

Государственный комитет
по науке и технологиям
Республики Беларусь

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

МИНСК
2025

ВЫПУСК

Отчеты НИР, ОКР, ОТР

1 (118)

2 (119)

3 (120)

4 (121)

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 4 (121)

Минск
2025

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, А. В. Обухов, Е. Л. Павлович, И. В. Скрибо

Под редакцией

С. В. Шлычкова

Р45 **Реферативный** сборник непубликуемых работ. Отчеты НИР, ОКР, ОTR. Вып. 4 (121). —
ГУ «БелИСА» / под ред. С. В. Шлычкова. — Минск, 2025. — 140 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 (НИОКТР) и ведение государственного реестра НИОКТР в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 25 мая 2006 г. № 356 «О государственной регистрации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ».

Кроме того, ГУ «БелИСА» в соответствии с приказом Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 27 ноября 1997 г. № 97-а ведет депонирование рукописных работ по естественным, техническим, медицинским, гуманитарным и другим наукам в целях ознакомления научных, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, высших и средних специальных учебных заведений, предприятий, ученых, научных работников и специалистов с рукописями научных статей, монографий, материалов конференций, симпозиумов, которые нецелесообразно издавать обычным способом, а также с отчетами о НИР и пояснительными записками к ОКР и ОTR, принятыми в фонд научно-технических документов государственного реестра НИОКТР.

ГУ «БелИСА» выпускает реферативный сборник непубликуемых документов в целях ознакомления организаций и специалистов страны с результатами завершенных НИОКТР 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 НИОКТР 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

02 Философия	4
03 История. Исторические науки.....	4
04 Социология.....	7
05 Демография	7
06 Экономика и экономические науки.....	8
10 Государство и право. Юридические науки	15
11 Политика и политические науки	16
12 Науковедение	16
13 Культура. Культурология.....	18
14 Народное образование. Педагогика	19
15 Психология.....	29
16 Языкознание	29
20 Информатика.....	30
27 Математика	32
28 Кибернетика	36
29 Физика	41
30 Механика.....	52
31 Химия	53
34 Биология.....	56
36 Геодезия. Картография	64
37 Геофизика.....	64
38 Геология.....	65
44 Энергетика.....	70
47 Электроника. Радиотехника	72
49 Связь	75
50 Автоматика. Вычислительная техника.....	75
52 Горное дело.....	79
53 Metallургия	81
55 Машиностроение	82
58 Ядерная техника	85
61 Химическая технология. Химическая промышленность.....	85
62 Биотехнология.....	90
64 Легкая промышленность	91
65 Пищевая промышленность	91
66 Лесная и деревообрабатывающая промышленность.....	92
67 Строительство. Архитектура.....	93
68 Сельское и лесное хозяйство	95
69 Рыбное хозяйство. Аквакультура.....	102
70 Водное хозяйство.....	102
71 Внутренняя торговля. Туристско-экскурсионное обслуживание.....	103
73 Транспорт.....	104
76 Медицина и здравоохранение.....	106
77 Физическая культура и спорт	130
78 Военное дело	130
81 Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства	130
82 Организация и управление	131
83 Статистика.....	132
87 Охрана окружающей среды. Экология человека.....	132
90 Метрология.....	138
Приложение	139

02 ФИЛОСОФИЯ

УДК 1:3; 001.8:3; 13

Трансформация ценностей повседневной исторической культуры в современном мире [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. В. Беляева**. — Минск, 2017. — 85 с. — Библиогр.: с. 82–85. — № ГР 20150933. — Инв. № 84267.

Объект: ценности повседневной исторической культуры. Предмет: особенности трансформации ценностей повседневной исторической культуры в современном мире. Цель: выявление содержания, структуры и способов формирования ценностей повседневной исторической культуры, путей их трансформации в современном мире. Основные методы исследования: метод системного анализа, позволивший конституировать повседневную историческую культуру как целостность; метод компаративного анализа, обеспечивший выявление характеристик повседневной исторической культуры на различных этапах ее существования; метод анкетного опроса, на основании которого были получены данные о характере трансляции и трансформации ценностей повседневной исторической культуры в Беларуси и России. В результате впервые в Республике Беларусь создана постнеклассическая социально-философская методология, позволяющая конституировать аксиологический аспект повседневной исторической культуры, выявлена структура ценностей повседневной исторической культуры, особенности их трансляции и трансформации в современном мире. Рекомендации по внедрению: включение в образовательные программы по курсам «История», «Этика», «Эстетика», «Социальная философия» вопросов, связанных с ценностями повседневной исторической культуры; учет процессов трансформации и трансляции ценностей повседневной исторической культуры при принятии решений в области молодежной политики; в государственной «политике памяти» принимать во внимание формирование ценностей исторической культуры не только в сознании, но и в практиках повседневности. Область применения: использование в сфере государственной образовательной, молодежной политики, «политики памяти» в России и Беларуси. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение внимания к ценностям повседневной исторической культуры в общественном сознании и СМИ; сочетание процессов трансляции и трансформации ценностей повседневной исторической культуры.

03 ИСТОРИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 025:004(476)

Виртуальная реконструкция документов и материалов по региональной истории Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальная библиотека Беларуси; рук. **Т. В. Кузьминич**. —

Минск, 2021. — 225 с. — Библиогр.: с. 89–95. — № ГР 20150183. — Инв. № 92662.

Аб'ект: дакументы і матэрыялы па асобных аб'ектах рэгіянальнай гісторыі Беларусі. Мэта: даследаванне дакументаў і матэрыялаў па асобных аб'ектах рэгіянальнай гісторыі Беларусі, забеспячэнне віртуальнага ўзнаўлення як аўтэнтычных крыніц, так і вынікаў іх навуковага асэнсавання, аб'яднанне ў адным рэсурсе бібліяграфічнай, фактаграфічнай, тэкставай, графічнай інфармацыі пра пэўны рэгіён, населены пункт, арганізацыю, установу. Рэалізацыя ПНДР ажыццяўлялася ў кантэксце дзейнасці Нацыянальнай бібліятэкі Беларусі ў галіне нацыянальнай бібліяграфіі, у межах работы па бібліяграфічным і віртуальным аднаўленні беларускай дакументальнай спадчыны, калекцый найбольш каштоўных нацыянальных дакументаў. Вынікам даследавання з'яўляецца комплекснае вывучэнне, забеспячэнне для даследчыкаў якаснай крыніцазнаўчай базы, увядзенне ў навуковы абарот і папулярызацыя матэрыялаў па рэгіянальнай гісторыі Беларусі шляхам збору, абагульнення, сістэматызацыі масіваў гістарычных крыніц, стварэння і структурызацыі навуковай інфармацыі; выяўлення і стварэння бібліяграфічнай і фактаграфічнай інфармацыі; фарміравання лічбавых калекцый дакументаў і матэрыялаў. ПНДР «Віртуальная рэканструкцыя дакументаў і матэрыялаў па рэгіянальнай гісторыі Беларусі» складаецца з сямі лакальных праектаў: частка з іх прысвечана дзейнасці ўстаноў адукацыі і навуковых таварыстваў, іх навуковай і культурнай спадчыне, іншыя — дакументам і матэрыялам па гісторыі асобных населеных пунктаў Беларусі. Практычным вынікам праведзеных даследаванняў стаў выпуск мультымедычных выданняў па кожным з праектаў: «100 год з гісторыі Беларускай дзяржаўнай сельскай гаспадарчай акадэміі: дакументы і матэрыялы» (Мінск, 2017), «Рэгіянальная гісторыя Беларусі ў дакументах і матэрыялах Віленскай археографічнай камісіі (1864–1915)» (Мінск, 2017), «Дзейнасць Віцебскай ученой архивной камісіі (1909–1919): дакументы і матэрыялы» (Мінск, 2017), «1000-годдзе Брэста: праз прызму старадаўніх дакументаў» (Мінск, 2019), «Слонім і наваколле праз прызму гістарычных дакументаў, паданняў, даследаванняў» (Мінск, 2019), «Навагрудак. Наваградак. Новогрудок. Nowogródek: старажытны горад у дакументах і матэрыялах» (Мінск, 2020), «Быхаў — старажытны беларускі фарпост» (у друку).

УДК 902/904, 631/634'[1-924.8]

Новые аспекты в изучении каменного века северо-запада Русской равнины (сырьё, технологии, хозяйство) [Электронный ресурс]: ПЗ / Институт истории НАНБ; рук. **Е. Г. Калечиц**. — Минск, 2015. — 114 с. — Библиогр.: с. 81–93. — № ГР 20150401. — Инв. № 82666.

Объект: археологические и палеоботанические материалы, относящиеся к эпохе позднего плейстоцена — голоцена, выявленные на территории Беларуси.

Цель: реконструкция основных аспектов хозяйственной деятельности населения северо-запада Русской равнины в каменном веке на основе применения новых методов исследования. Метод (методология) проведения работы: традиционные археологические методы и методы естественно-научного анализа. Основные характеристики: разработана модель хозяйственного освоения территории Беларуси в эпоху палеолита — неолита. Проведена корреляция палеоботанических и археологических данных и определены основные направления и особенности эксплуатации растительных ресурсов на территории Беларуси. На основе использования методов технологического анализа установлены закономерности между функциональной спецификой стоянок каменного века на территории Западного Полесья, Верхнего Поднепровья и Понеманья и характером кремневого сырья. Выработана комплексная методика реконструкции древних гончарных технологий и установлено существование в эпоху неолита. Степень внедрения: цели и задачи исследования полностью достигнуты. Итоги внедрения результатов НИР: результаты учитываются при разработке лекционных общих и специальных курсов, подготовке учебников и других учебно-методических материалов в системе высшего образования; используются в научной и научно-популярной литературе, посвященной проблемам становления общества, его культуры и экономики. Область применения: фундаментальные исследования; среднее и высшее образование; культурно-просветительская работа; музееведение, туризм. Значимость работы: полученные результаты использованы при разработке концепции и создании экспозиции музея «Нашы карані» в д. Мотоль Ивановского района Брестской области. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты проекта могут использоваться при решении таких актуальных научных проблем, как модели хозяйственного освоения северо-запада Русской равнины в каменном веке, стратегии расселения и взаимодействия древних групп населения, технологии древних производств, становление и развитие коммуникационных путей в каменном и бронзовом веках.

УДК 902; 94(476)

Брестчина: история и современность (2010–2015 гг.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Н. П. Галимова**. — Брест, 2019. — 71 с. — Библиогр.: с. 69–71. — № ГР 20150518. — Инв. № 87460.

Объект: процесс социально-экономического и культурного развития Брестской области в 2010–2015 гг. Цель: раскрытие основных направлений экономического, социально-политического и культурного развития Брестской области в 2010–2015 гг. на основе анализа особенностей развития 16 районов региона. Методологическую основу исследования можно определить как совокупность принципов и методов

научного познания в целом. Среди методологических принципов первостепенное значение имеют объективность, историзм и аксиологический подход. При помощи специально-исторических методов (историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический, историко-системный) были определены основные этапы и особенности развития Брестской области. Новизна результатов НИР: осуществлено системное исследование экономического, социально-политического и культурного развития Брестской области в 2010–2015 гг. Результаты исследования использованы в двух актах внедрения, в материалах двух учебно-методических комплексов (УМК) по истории Беларуси, в лекциях по обязательному модулю «История Беларуси в контексте европейской цивилизации», в процессе организации и проведения идеологической и воспитательной работы со студентами, воспитания молодежи. Полученные результаты можно использовать в качестве научно-дидактического материала, информационно-аналитического ресурса лекторами общества «Знание», для научно-просветительской работы в учреждениях культуры.

УДК 39(4/9); 37.01:39

Белорусская диаспора в Карелии: формирование и процессы интеграции (середина XX — начало XXI вв.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. И. Калачева**. — Минск, 2017. — 184 с. — Библиогр.: с. 110–120. — № ГР 20150930. — Инв. № 84269.

Объект: белорусская диаспора в Карелии, ее этнодемографическая и социокультурная характеристика в середине XX — начале XXI вв. Цель: выявление и анализ миграционных процессов белорусов в Карелию; исследование изменений в этнической идентичности. В процессе работы проводилась комплексная оценка истории становления, развития и функционирования белорусской диаспоры в Карелии. В результате исследования впервые в отечественной и зарубежной историографии предпринята попытка комплексного изучения белорусской диаспоры в Карелии, определения основных тенденций развития этнической идентичности, этнодемографических, этнокультурных и этноязыковых процессов в среде белорусского населения Карелии. Степень внедрения: результаты исследования найдут применение в развитии отечественной истории, этнологии, этносоциологии, социальной демографии, в научно-методическом обеспечении учебного процесса высшей школы.

УДК 94«19/...»; 94(4/9)

Белорусская ССР — учредитель ООН: документы и материалы (1943–1945 гг.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. Е. Снапковский**. — Минск, 2017. — 188 с. — Библиогр.: с. 186–188. — № ГР 20151027. — Инв. № 84273.

Объект: политика СССР, США и Великобритании, а также других государств, связанная с включением советских союзных республик в число первоначальных государств — членов новой международной организации — Организации Объединенных Наций. Цель: отразить в виде сборника документов и материалов процесс включения двух советских союзных республик (Белорусской ССР и Украинской ССР) в число первоначальных государств — членов Организации Объединенных Наций. Основные методы исследования: выявление, сбор, систематизация, обработка, научное редактирование, перевод документов и материалов по теме исследования. Основные результаты: подготовлен сборник документов и материалов по вопросу о членстве советских союзных республик в международных организациях в период с июля 1943 г. до 31 декабря 1945 г. В отчет включены 105 единиц документов и материалов, отражающих охарактеризованные выше основные этапы решения вопроса о включении советских союзных республик в число первоначальных государств — членов новой международной организации (от советского предложения о членстве западных союзных республик в Комиссии Объединенных Наций по военным преступлениям, выдвинутого в июле 1943 г., до Подготовительной конференции Объединенных Наций (ноябрь — декабрь 1945 г.). Среди включенных в отчет документов 28 единиц почерпнуты из архивов Беларуси, Великобритании, России и Украины, остальные — из опубликованных отечественных и зарубежных изданий. С иностранных языков переведены 30 материалов, в том числе 26 — с английского, 4 документа — с польского языка. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что белорусский и зарубежный читатель получит в свои руки конечный научный продукт (книгу), где впервые будут достаточно полно представлены документы и материалы (переписка руководителей «великой тройки», дипломатические ноты, меморандумы, заявления, другие документы правительств СССР, США, Великобритании и других государств, а также правительств БССР и УССР, материалы международных конференций в Москве, Думбартон-Оксе, Ялте и Сан-Франциско, материалы советской и зарубежной периодической печати, воспоминания государственных деятелей и дипломатов и другие исторические источники) о том, какой сложный, трудный и в конечном счете успешный путь прошла Белорусская ССР (вместе с Украинской ССР), чтобы стать государством — учредителем Организации Объединенных Наций.

УДК 902.6 (476)

Археологические памятники Мстиславского района Могилевской области [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ имени А. А. Кулешова; рук. **А. В. Колосов**. — Могилев, 2015. — 156 с. — Библиогр.: с. 50–67. — № ГР 20151225. — Инв. № 84312.

Объект: археологические памятники Мстиславского района, древняя история района, отраженная в результатах археологического изучения памятников, расположенных на его территории. Цель: характеристика памятников археологии Мстиславского района и определение степени его археологической изученности на современном этапе исследований. Метод (методология) проведения работы: общенаучные методы (анализ, синтез, описание), частнонаучные (специальные) методы: сравнительный, типологический, стратиграфический и картографический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе изучения литературных и архивных источников, анализа коллекций памятников археологии Мстиславского района проведена классификация материалов, их культурно-хронологическая идентификация. В результате создана база данных по памятникам археологии Мстиславского района, которая учитывает 159 пунктов, содержащих многочисленные коллекции разновременных артефактов, что позволяет определить перспективы дальнейшего изучения памятников бронзового века региона. Степень внедрения: отдельные положения по теме работы озвучены на 2 конференциях (XLIII Студенческая научно-практическая конференция «Дни студенческой науки (Гомель, 24–25 апреля 2015 г.)»; Международной научно-практической конференции «Вынікі археалагічных даследаванняў на тэрыторыі Беларусі ў 2014 годзе» (Минск, 14–15 мая 2015 г.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы внедрены в учебный процесс (акт внедрения от 10.01.2016). Область применения: археология Беларуси, история Беларуси (первобытно-общинный период — Новое время). Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов проекта при создании условий музеефикации материалов и популяризации полученных знаний будет способствовать привлечению дополнительных инвестиций как в научном, так и экономическом отношении. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: памятники археологии Мстиславского района являются объектами экскурсионного обслуживания. Это условие может стать привлекательным для развития бизнеса в сфере обслуживания (агротуризма, археологического, экологического туризма и т. д.). Для эффективного развития объекта исследования необходимо проведение комплексных мероприятий по дальнейшему поиску, выявлению, изучению и, самое главное, сохранению памятников археологии.

УДК 379.85(476.5)

Историко-культурный и туристический потенциал Белорусского Подвинья [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **А. И. Корсак**. — Новополоцк, 2020. — 142 с. — Библиогр.: с. 126–142. — № ГР 20151897. — Инв. № 91926.

Объект: Белорусское Подвинье как особый историко-культурный регион Беларуси. Цель: изучение историко-культурного наследия и туристического потенциала территории Белорусского Подвинья. Методы исследования: общенаучные (анализ, синтез, индукция, дедукция, картографирование), специально-исторические (историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический). Результаты работы: расширены традиционные представления о роли историко-культурного потенциала Белорусского Подвинья в формировании и продвижении туристического продукта. В ходе исторических и археологических исследований получены новые знания об объектах историко-культурного наследия г. Полоцка, памятниках каменного зодчества X–XII вв., воинских захоронениях и захоронениях жертв Великой Отечественной войны. Показаны возможности использования историко-культурного и природного потенциала Экимани в качестве природно-рекреационной территории. Проанализировано современное состояние экскурсионно-туристической деятельности в условиях инновационного развития региона Белорусского Подвинья, включающее формирование туристического облика населенных пунктов Белорусского Подвинья, установлены приоритетные виды туризма, получившие развитие в регионе. Разработана концепция развития агротуризма в Витебской области. Степень внедрения: результаты НИР внедрены в учебный процесс УО «Полоцкий государственный университет» для студентов специальностей 21 03 01 «История (по направлениям)» и 89 01 01 «Туризм и гостеприимство». Область применения: в учебном процессе специальностей 21 03 01 «История (по направлениям)» и 89 01 01 «Туризм и гостеприимство», в деятельности Туристического центра Полоцкого государственного университета. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: необходимы дальнейшие исследования по углубленному изучению историко-культурного и туристического потенциала региона.

04 СОЦИОЛОГИЯ

УДК 331.105.44

Оптимизация технологий профсоюзной работы в коллективах высших учебных заведений Витебской области [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Витебский филиал учреждения образования ФПБ «Международный университет “МИТСО”»; рук. **Т. И. Баталко**. — Витебск, 2020. — 89 с. — Библиогр.: с. 2. — № ГР 20151390. — Инв. № 91888.

Объект: взаимодействие форм и методов профсоюзной работы в высших учебных заведениях Витебского региона. Предмет: внутрипрофсоюзные проблемы и технологии профсоюзной работы в коллективах высших учебных заведений Витебской области. Цель: изучение истории, особенностей становления и развития, специфики функционирования

и деятельности профсоюзных организаций высшей школы Витебщины, выявление механизмов мотивации профсоюзного членства и путей решения внутрипрофсоюзных проблем. В исследовании использовались методы: теоретические (исторический, сравнительный, системного анализа, систематизации и концептуализации научных идей); сбора данных (анкетирование, ранжирование); обработки и интерпретации результатов (анализ продуктов деятельности, контент-анализ, комплексный сравнительный анализ, математико-статистические методы обработки материала). Результаты исследования предназначены для оптимизации работы учреждений и организаций Федерации профсоюзов Беларуси, профсоюзных организаций высших учебных заведений Витебской области и публикация монографии «Оптимизация технологий профсоюзной работы в коллективах высших учебных заведений Витебской области». Данные исследования могут быть использованы в процессе преподавания дисциплины «История профсоюзного движения» в вузе. Результаты исследования докладывались на научных конференциях и семинарах разного уровня, опубликованы в научных и научно-практических работах, учебно-методических пособиях, а также легли в основу коллективной монографии.

05 ДЕМОГРАФИЯ

УДК 005.94:331.5

Модели воспроизводства интеллектуального капитала в новой экономике для обеспечения национальной конкурентоспособности (2015–2019 гг.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **И. В. Зенькова**. — Новополоцк, 2019. — 74 с. — Библиогр.: с. 65–73. — № ГР 20150530. — Инв. № 89522.

Объект: интеллектуальный капитал в условиях новой экономики. Цель: на основе обобщения, формирования и совершенствования теоретико-методических подходов к пониманию категории «интеллектуального капитала» выявить предпосылки, факторы, условия, перспективные институциональные преобразования национальной экономики для определения возможностей и путей повышения ее конкурентоспособности. Методы исследования: анализ и синтез, идеализация, аналитико-обзорный и экономикоматематический. Результаты работы: представлен авторский подход к оценке интеллектуального потенциала в условиях новой экономики с точки зрения его структуры, включающей человеческую, репутационную, инновационную и социальную составляющие; разработан авторский концептуальный подход к развитию рынка труда в новой экономике, ключевым моментом которого является введение в модель уравнения спроса трудовых ресурсов, прогрессивных норм численности работников и производственно-технологических параметров рабочих мест; разработана

стратегия по развитию кадрового потенциала профессиональных спортивных клубов, направленная на создание в Республике Беларусь многоуровневой системы непрерывной подготовки специалистов экономического профиля для профессиональных спортивных клубов в современных рыночных условиях; разработаны рекомендации по формированию стратегии регионального вуза, заключающиеся в использовании концепции стратегии маркетинга услуг 7P, дополненной элементом P (партнерство). Степень внедрения: результаты использованы в учебном процессе кафедры экономики Полоцкого государственного университета. Область применения: в учебном процессе экономических специальностей, в деятельности основных субъектов экономических отношений в условиях новой экономики. Экономическая эффективность: предлагаемые инструменты совершенствования воспроизводства интеллектуального капитала будут способствовать повышению эффективности основных субъектов экономической деятельности в новой экономике. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимы дальнейшие исследования по углубленному изучению модели воспроизводства интеллектуального капитала в условиях новой экономики для обеспечения национальной конкурентоспособности.

06 ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 620.91/98; 339.9; 001.3; 001.8:516; 001.89:516

Совершенствование пути от науки к инновациям через сотрудничество между Европейским союзом и Восточным партнерством в сфере энергоэффективности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Ассоциация «БелАПЭ»; рук. **В. В. Кузьмич**. — Минск, 2018. — 30 с. — Библиогр.: с. 29–30. — № ГР 20150080. — Инв. № 83897.

Объект: состояние развития и внедрения инноваций в области повышения энергоэффективности и возобновляемых источников энергии. Цель: совершенствование национальной инновационной системы Республики Беларусь в части коммерциализации инновационных разработок в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Метод (методология) проведения исследований: анализ статистических данных по запасам топливно-энергетических ресурсов, потенциалу использования ВИЭ с детализацией по их видам, производству и потреблению тепловой и электрической энергии, а также оценка развития и внедрения инноваций в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Республике Беларусь. В этом контексте использованы материалы по результатам обмена опытом в рамках мероприятий проекта по Грантовому соглашению № 609570 от 19 мая 2014 г. по линии 7-й Рамочной программы научных исследований и технологического развития Европейского союза, акроним INNOVER-EAST. Результаты работы и их новизна:

анализ потенциальных возможностей в части реализации инновационных проектов по повышению энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь, а также положительного и отрицательного опыта в этих процессах, позволил выявить барьеры, препятствующие широкому развитию инновационных разработок в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики, дать рекомендации для стимулирования прогресса в этой сфере. Исследование выполнено по состоянию на 04.05.2015 в соответствии с графиком работ по Проекту INNOVER-EAST и является разделом совместной работы трех белорусских партнеров, принимавших участие в названном проекте (ГУ «БелИСА», ОДО «ЭНЭКА» и Ассоциация промышленных энергетиков «БелАПЭ»). Выполненные исследования показали существенное значение для развития и внедрения инноваций в сферах энергоэффективности и возобновляемой энергетики, создания и развития в Республике Беларусь рынка инновационных услуг. Область применения: совершенствование организации и функционирования Национальной инновационной системы, международное научно-техническое и инновационное сотрудничество по линии Республика Беларусь — Европейский союз — Восточное партнерство в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Рекомендации по внедрению результатов связаны с совершенствованием услуг в сфере энергоэффективности и возобновляемых источников энергии для организаций, осуществляющих деятельность в указанной сфере (научно-исследовательские учреждения, центры передачи технологий и технологические парки, консалтинговые компании, негосударственные ассоциации и союзы, предприятия — потребители энергии). Значимость работы заключается в рекомендации путей активизации работы по снижению энергоемкости и повышению энергоэффективности национальной экономики путем развития рынка инновационных технологий, оборудования, услуг, а также в создании конкурентоспособных инновационных продуктов для внутреннего и внешних рынков. Прогнозные предположения по развитию объекта исследования связаны с возможностью развития организационно-правовых структур, эффективных форм государственной поддержки и создания благоприятной бизнес-среды для реализации услуг всем этапам инновационного цикла. Указаны актуальные для освоения инновационные направления в сферах энергетики и энергоэффективности. Показана целесообразность активизации международного сотрудничества по рассматриваемым в НИР вопросам.

УДК 620.91/98; 339.9; 001.8:5/6; 001.89:5/6; 001.3

Совершенствование пути от науки к инновациям через сотрудничество между Европейским союзом и Восточным партнерством в сфере

энергоэффективности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **О. А. Мееровская**. — Минск, 2018. — 144 с. — Библиогр.: с. 67–69. — № ГР 20150083. — Инв. № 83566.

Объект: экономическая среда развития и внедрения инноваций, значение и потенциал развития инновационных услуг в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Цель: содействие преодолению трудностей при реализации инновационной деятельности, а также активизация сотрудничества между научно-исследовательской сферой и частным сектором. Метод (методология) проведения: применение общенаучных методов, таких как анализ, синтез, международные сопоставления; проведение персональных интервью с представителями субъектов инновационной деятельности; онлайн-опрос промышленных предприятий. Результаты и их новизна: анализ текущего состояния национальной инновационной системы, включая механизмы управления и развития инновационных систем; выявление существующих барьеров между наукой и бизнесом в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики; разработка методических рекомендаций по оказанию отдельных инновационных услуг субъектам НИС Беларуси, направленных на развитие международного сотрудничества. Область применения: государственное управление, энергетический сектор, международное научно-техническое сотрудничество по линии Европейского союза и Республики Беларусь, инновационная деятельность. Результаты НИР могут быть использованы в сфере государственного управления, при разработке политики в сфере энергетики, а также при планировании международной научно-технической и инновационной деятельности в сфере энергетики и энергоэффективности. Экономическая эффективность или значимость: информация, представленная в работе, может быть использована при повышении энергоэффективности национальной экономики за счет развития рынка инновационных технологий и услуг. Результаты НИР направлены на внедрение в практику стимулирования инновационной деятельности в Республике Беларусь при помощи методов и инструментов, используемых в Евросоюзе. Их широкое использование будет способствовать росту горизонтальных связей наука — бизнес внутри национальной инновационной системы, а также развитию международного сотрудничества.

УДК 332.055.2

Научно-методические принципы оценки регионального экономического потенциала (на примере Брестской области) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **М. Т. Козинец**. — Брест, 2019. — 155 с. — Библиогр.: с. 9. — № ГР 20150152. — Инв. № 88116.

Цель: совершенствование методических основ оценки экономического потенциала региона, а также его элементов, и разработка рекомендаций по повы-

шению его уровня. Объект: региональные хозяйственные системы. Предмет: формирование экономического потенциала региональных хозяйственных систем. Для достижения поставленной цели авторы руководствовались основополагающими научными принципами объективности и системного подхода. При проведении исследования использовались следующие научные методы исследования: анализ, синтез, аналогия, сравнение, методы дедуктивного и индуктивного логического выводов, моделирование, классификации и другие. Результаты проведенных исследований и их новизна заключаются в том, что были аргументированно сформулированы основные принципы оценки основных элементов экономического потенциала региона — трудового, инвестиционного и организационно-технологического. В работе проанализирован опыт восстановления объектов историко-культурного наследия и их интеграции в хозяйственную систему региона. На основании официальной статистической информации дана оценка уровню развития элементов регионального экономического потенциала на примере Брестской области и ее административно-территориальных образований (районов), на основе чего сформулированы основные рекомендации, направленные на его повышение. Основные итоги исследовательской работы по теме были апробированы исполнителями в выступлениях на международных и республиканских конференциях, а также опубликованы в печатных работах. Итоги научно-исследовательской работы были внедрены в учебный процесс и использованы при разработке рабочих программ и лекционных курсов по отдельным учебным дисциплинам, закрепленным за кафедрой менеджмента УО «Брестский государственный технический университет».

УДК 658.7:63:334.735

Экономические и организационные аспекты развития заготовительно-производственной деятельности и оказания услуг в потребительской кооперации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БТЭУ»; рук. **О. Л. Ракицкая**. — Гомель, 2017. — 126 с. — Библиогр.: с. 121–122. — № ГР 20150428. — Инв. № 82924.

Объект: организации заготовительной и перерабатывающей деятельности и сферы услуг потребительской кооперации Республики Беларусь. Цель: определение основных направлений развития экономического и организационного характера в заготовительно-производственной деятельности и оказания услуг в потребительской кооперации. Основные результаты: изучена хозяйственная деятельность заготовительных и производственных организаций и организаций сферы услуг потребительской кооперации, научные труды, а также ведомственные постановления и инструкции по изучаемой проблеме. В результате определено современное экономическо-организационное состояние указанных видов деятельности,

определены для них существующие проблемы. Это позволило выявить направления совершенствования развития заготовительно-производственной деятельности и оказания услуг. Степень внедрения: использование полученных материалов в процессе чтения лекций и проведения практических занятий по дисциплинам кафедры для студентов университета и слушателей повышения квалификации специалистов заготовительной и перерабатывающей отраслей потребительской кооперации, а также в практической деятельности Терюхского филиала Гомельского райпо (приложения А, Б, В).

УДК 658.78:339.18

Разработка направлений повышения эффективности функционирования оптово-логистического центра Белкоопсоюза на основе использования современных моделей и методов логистики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БТЭУ»; рук. **В. И. Маргунова**. — Гомель, 2017. — 87 с. — Библиогр.: с. 84–85. — № ГР 20150426. — Инв. № 82398.

Объект: деятельность оптово-логистического центра Белкоопсоюза и его роль в организации товароснабжения торговых объектов системы потребительской кооперации Республики Беларусь. Цель: разработка рекомендаций по повышению эффективности функционирования оптово-логистического центра Белкоопсоюза на основе использования современных логистических методов и моделей. Поставленные в исследовании задачи решались на основе соответствующих положений логистики, маркетинга, менеджмента, транспортной логистики, логистики складирования и распределения и др. Информационной базой исследования выступили статистические материалы, научные публикации, материалы периодической печати и сети Интернет. Изучение темы строилось на основе системного и сравнительного анализа, ранжирования и группировки. Значимость исследования состоит в разработке рекомендаций по повышению эффективности функционирования оптово-логистического центра Белкоопсоюза на основе использования современных моделей и методов логистики.

УДК 37:372.8

Научно-методическое обеспечение учебного процесса по специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» в условиях становления и развития информационного общества в Республике Беларусь с учетом перехода на схему обучения «4+2» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **В. А. Пархименко**. — Минск, 2018. — 14 с. — № ГР 20150465. — Инв. № 84196.

Объект: научно-методическое обеспечение учебного процесса по специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг». Цель: разработка и модернизация учебных программ и электронных ресурсов учебных дисциплин для подготовки специалистов

в сфере электронного маркетинга. В процессе исследования использовались методы научного познания: диалектики, взаимосвязи исторического и логического, восхождения к абстрактному и конкретному и от него к частностям, обобщения, редукции, экономико-математические методы.

УДК 366.53

Потребительская кооперация стран постсоветского пространства: состояние, проблемы, перспективы развития [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БТЭУ»; рук. **А. И. Капштык**. — Гомель, 2017. — 219 с. — Библиогр.: с. 212–219. — № ГР 20150452. — Инв. № 82925.

Объект: потребительская кооперация Республики Беларусь. Цель: определение эффективных направлений перспективного развития потребительской кооперации Республики Беларусь. При проведении заключительного этапа данной НИР использовались следующие научные методы и подходы: системный подход, сравнительный анализ, экономико-статистический анализ, ретроспективный подход, процессный подход, экономико-математическое моделирование, табличные и графические приемы визуализации данных. К основным результатам данного этапа исследования и их новизне относятся: обоснованные эффективные направления перспективного развития потребительской кооперации Республики Беларусь; разработанные качественные и количественные ориентиры развития основных отраслей и видов деятельности системы Белкоопсоюза на ближайшую перспективу с учетом реально существующих и ожидаемых условий ее функционирования. Данные результаты позволяют разрабатывать и осуществлять необходимые меры по повышению в ближайшие годы эффективности и конкурентоспособности потребительских обществ и союзов системы Белкоопсоюза. Применительно к нынешним рыночным условиям функционирования экономики Республики Беларусь такое комплексное исследование многоотраслевой деятельности потребительской кооперации проведено впервые. Результаты исследования внедрены в практику деятельности отдельных организаций потребительской кооперации Республики Беларусь (приложения А, Б, В), а также в учебный процесс УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации» (приложения Г, Д, Е).

УДК 005.94:331.5

Модели воспроизводства интеллектуального капитала в новой экономике для обеспечения национальной конкурентоспособности (2015–2019 гг.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **И. В. Зенькова**. — Новополоцк, 2019. — 74 с. — Библиогр.: с. 65–73. — № ГР 20150530. — Инв. № 89522.

Объект: интеллектуальный капитал в условиях новой экономики. Цель: на основе обобщения, формирования

и совершенствования теоретико-методических подходов к пониманию категории «интеллектуального капитала» выявить предпосылки, факторы, условия, перспективные институциональные преобразования национальной экономики для определения возможностей и путей повышения ее конкурентоспособности. Методы исследования: анализ и синтез, идеализация, аналитико-обзорный и экономико-математический. Результаты работы: представлен авторский подход к оценке интеллектуального потенциала в условиях новой экономики с точки зрения его структуры, включающей человеческую, репутационную, инновационную и социальную составляющие; разработан авторский концептуальный подход к развитию рынка труда в новой экономике, ключевым моментом которого является введение в модель уравнения спроса трудовых ресурсов, прогрессивных норм численности работников и производственно-технологических параметров рабочих мест; разработана стратегия по развитию кадрового потенциала профессиональных спортивных клубов, направленная на создание в Республике Беларусь многоуровневой системы непрерывной подготовки специалистов экономического профиля для профессиональных спортивных клубов в современных рыночных условиях; разработаны рекомендации по формированию стратегии регионального вуза, заключающиеся в использовании концепции стратегии маркетинга услуг 7Р, дополненной элементом Р (партнерство). Степень внедрения: результаты использованы в учебном процессе кафедры экономики Полоцкого государственного университета. Область применения: в учебном процессе экономических специальностей, в деятельности основных субъектов экономических отношений в условиях новой экономики. Экономическая эффективность: предлагаемые инструменты совершенствования воспроизводства интеллектуального капитала будут способствовать повышению эффективности основных субъектов экономической деятельности в новой экономике. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: необходимы дальнейшие исследования по углубленному изучению модели воспроизводства интеллектуального капитала в условиях новой экономики для обеспечения национальной конкурентоспособности.

УДК 658:005; 35.08-057.17; 338.24.01; 338

Разработка механизмов принятия управленческих решений на малых и средних предприятиях региона (на примере Брестской области) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Д. А. Петрукович**. — Брест, 2019. — 116 с. — Библиогр.: с. 103–116. — № ГР 20150546. — Инв. № 88298.

Объект: процессы поиска и определения оптимальных управленческих решений с целью оптимизации деятельности малых и средних предприятий. Цель: разработка новых механизмов принятия

управленческих решений на малых и средних предприятиях, повышающих эффективность материального производства и сферы услуг, способствующих росту конкурентоспособности предприятий национальной экономики. Задача: методических материалов по принятию управленческих решений на малых и средних предприятиях Брестской области. Методы исследования: теоретический анализ литературы по проблемам формирования и принятия оптимальных управленческих решений, междисциплинарный анализ, анализ, синтез, дедукция, индукция, обобщение, проблемно-поисковый анализ, сравнительный анализ, статистический анализ, процессный подход, экономико-математическое моделирование. В результате выполнения разработаны новые механизмы принятия управленческих решений на малых и средних предприятиях, повышающие экономическую эффективность материального производства и сферы услуг и способствующие росту конкурентоспособности предприятий национальной экономики. Подготовлены методические рекомендации по применению новых моделей, способов, методов определения и принятия эффективных управленческих решений. Результаты имеют практическое значение для управленческой деятельности руководства экономических субъектов Брестского региона и органов местного управления и могут быть использованы в преподавании управленческих дисциплин в экономических учреждениях высшего образования Республики Беларусь.

УДК 339.924; 005-027.21

Теоретико-методологические основы маркетингового обеспечения инновационного развития интеллектуальных ресурсов Республики Беларусь и Российской Федерации в условиях экономической интеграции (на примере создания университетов предпринимательского типа) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. Э. Головчанская**. — Минск, 2017. — 124 с. — Библиогр.: с. 105–115. — № ГР 20150931. — Инв. № 84271.

Объект: вопросы инновационного развития интеллектуальных ресурсов. Цель: разработка теоретико-методологических основ маркетингового обеспечения инновационного развития интеллектуальных ресурсов Республики Беларусь и Российской Федерации в условиях экономической интеграции. Основные методы исследования: анализ и синтез, индукция и дедукция, единство исторического и логического, комплексно-институциональный подход (принципы системности: целостность, структурность, взаимозависимость), метод системного потенциала, статистические. В результате проведенной работы обоснована психологическая сущность интеллектуального ресурса в экономической жизни общества и предложено авторское определение интеллектуального ресурса, предложена структура интеллектуального ресурса, определены функции интеллектуальных

ресурсов, обоснована необходимость разграничения категорий «интеллектуальный ресурс» и «интеллектуальный капитал», уточнена классификация экономических ресурсов в инновационной экономике и показано место интеллектуального ресурса в ресурсной зоне хозяйствования, предложены основы методологии оценки интеллектуального ресурса в составе индекса «интеллектуальной активности национальной экономики», определена специфика институционального развития инновационной экономики Республики Беларусь, с учетом выявленной специфики предложено переориентировать базис институционального развития экономики Беларуси путем постепенного смещения приоритетов с принципа целеустремленного индивида к принципу целеустремленного взаимодействия, уточнена классификация базовых институтов: политика, экономика, идеология, культура, которая с учетом особенностей белорусской институциональной модели дополнена институтом «государство», разработана классификация институтов институциональной структуры экономики Республики Беларусь, установлено расширение классической парадигмы института высшего образования Беларуси, разработана концепция маркетинга институтов (институциональный маркетинг), разработаны основы комплекса маркетинга институтов. Предложены перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов: разработка практического обоснования положения авторов о выявлении взаимосвязей и взаимозависимостей между интеллектуальным ресурсом и интеллектуальным капиталом; теоретическая проработка и практическая апробация предложения авторов по встраиванию интеллектуального ресурса в систему статистических и рейтинговых оценок национального и межнационального уровня оценки уровня развития интеллектуальной активности национальной экономики (Iia); создание международного инновационно-исследовательского университета; разработка направления реализации принципа целеустремленного взаимодействия (сотрудничества); реализация концепции институционального маркетинга как практико-ориентированного подхода к организации воспроизводства и формирования интеллектуальных ресурсов в условиях университетов предпринимательского типа.

УДК 621.37; 004.915; 37.01:378.4

Современный физический практикум [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **Н. Н. Ворсин**. — Брест, 2020. — 128 с. — Библиогр.: с. 121–128. — № ГР 20151017. — Инв. № 90086.

Объект: лабораторная деятельность студентов в ходе изучения курса физики. Цель: создание лабораторного практикума по физике в техническом вузе на основе современных информационных технологий с учетом дополнительных условий, таких как специфика технического оснащения вузов Республики

Беларусь, тенденции современного приборостроения. Одно из направлений движения к данной цели, широко культивируемое в мире, — использование так называемых цифровых лабораторий — является дидактически порочным и неприемлемым для вузов страны по экономическим факторам. В ходе работы найден иной путь достижения цели — на основе компьютеризированных лабораторных установок. Этот путь отвечает задачам инженерного образования, тенденции современного приборостроения и позволяет получить необходимый дидактический эффект с минимальными денежными затратами. Реализованы и испытаны несколько лабораторных установок по всем разделам вузовского курса физики. Рекомендовано именно эту методику осовременивания физического практикума принимать в вузах Республики Беларусь.

УДК 330.341.2; 330.322; 336.7

Кредитно-финансовые институты и механизмы обеспечения устойчивого развития национальной экономики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ПолесГУ; рук. **О. А. Золотарева**. — Пинск, 2017. — 189 с. — Библиогр.: с. 10. — № ГР 20151102. — Инв. № 84930.

Объект: финансово-кредитная система страны с трансформирующейся экономикой (на примере Республики Беларусь). Цель: выявление специфики кредитных систем стран с транзитивной экономикой, предложение концепции реформирования институциональных основ кредитно-финансовой системы Республики Беларусь. Методологической основой исследования являются методы экономической синергетики, институционального анализа, методы диалектики и формальной логики, а также методы анализа временных рядов, графическое и формальное представление результатов экономического анализа. Для формирования рынка капитала в Беларуси необходимо создание инвестиционного банка первого уровня, института, не имеющего аналогов на практике, что подтверждает новизну результатов исследования. По замыслу авторов проекта, инвестиционный банк первого уровня будет обладать особым публично-правовым статусом. Отличительной особенностью депозитно-инвестиционной схемы инвестиционного банка первого уровня будет являться осуществление сбережений под инвестиционные и приватизационные проекты. Исследование может представлять интерес для органов государственного регулирования и экономических властей при разработке нормативных актов, позволяющих усовершенствовать процедуры государственной поддержки финансово-кредитной системы, инновационных проектов; финансовых организаций, банковского сообщества; НИИ, вузов (в виде методического материала по специальным экономическим дисциплинам и т. п.). Результаты научной работы внедрены в учебный процесс в Полесском государственном

университете при преподавании дисциплин «Денежное обращение и кредит», «Организация деятельности банков», «Монетарная политика и банковский надзор». Научно-практическое направление, в рамках которого разработан данный проект, является весьма актуальным и перспективным особенно для стран с развивающимися рынками, с банкоориентированным финансовым сектором, не дающим достаточного источника для активизации инвестиционной деятельности, не являющегося достаточным для создания полноценного рынка капитала. Разработанная авторами и представленная в отчете концепция реформирования институциональных основ кредитно-финансовой системы Республики Беларусь, ядром которой можно определить создание банка капитала, обладает научно-практической новизной и перспективностью дальнейшей разработки.

УДК 330.341:316.4; 330.35:316.4; 334.021:35

Социально-экономические механизмы развития высокотехнологического уклада в белорусской экономике [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. В. Бертош**. — Минск, 2017. — 62 с. — Библиогр.: с. 59–62. — № ГР 20151025. — Инв. № 84275.

Объект: объективные процессы формирования высокотехнологического уклада в переходной экономике. Цель: определение и изучение социально-экономических механизмов развития высокотехнологического уклада в белорусской экономике. Методы исследования: общенаучные (анализ, синтез, описание), системный подход, сравнительный анализ. В результате проведенного исследования были изучены различные теоретические подходы к рассмотрению высокотехнологического уклада, как социально-экономического феномена. Определена модель смены доминирующего технологического уклада. Изучен мировой опыт формирования высокотехнологического уклада и определено влияние международного трансфера технологий на его смену. Пересмотрены традиционные подходы к оценке значения социального капитала в экономической системе, расширено представление о возможностях и путях формирования высокотехнологического уклада в нашей стране. Предложены перспективы дальнейшего исследования процесса становления и смены технологического уклада в экономике Республики Беларусь и дальнейшего развития национальных высокотехнологических производств. Степень использования: результаты исследования апробированы в научно-практических мероприятиях и могут быть приняты к использованию при разработке направлений совершенствования государственной промышленной политики Республики Беларусь. Полученные результаты могут послужить основой для дальнейшего теоретического осмысления исследуемой проблематики, а также использоваться в учебном процессе высших учебных заведений (о чем свидетельствует акт внедрения).

УДК 339.13.017(417+476)

Исследование возможностей применения агентно-ориентированного подхода к моделированию информационно-коммуникативных взаимодействий на продовольственном рынке пространства Россия — Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»; рук. **А. П. Шпак, Л. Н. Байгот**. — Минск, 2017. — 98 с. — Библиогр.: с. 95–98. — № ГР 20151359. — Инв. № 82375.

Объект: процессы развития единого аграрного рынка и региональной интеграции в сфере АПК, а также взаимодействия агентов на продовольственном рынке пространства Россия — Беларусь, взаимной торговли сельскохозяйственной продукцией государств — членов Союзного государства; нормативно-правовая документация государств — членов Союза по регулированию взаимной торговли и проведению согласованной аграрной политики, а также международные нормы и правила. Предмет: теоретические, методологические и практические аспекты региональной интеграции, принципы и механизмы формирования единого аграрного рынка, методы и способы информационно-коммуникативных взаимодействий агентов на продовольственном рынке Союзного государства Беларуси и России, их влияние на углубление интеграционных процессов в сфере АПК. Цель: разработка теоретико-методологических механизмов взаимодействия экономических агентов на продовольственном рынке пространства Россия — Беларусь для обоснования развития единого аграрного рынка Союзного государства, обеспечивающих сбалансированное по спросу и предложению функционирование продуктовых рынков на основе взаимовыгодной торговли с учетом интересов каждой стороны. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: изучены теоретико-методологические подходы межгосударственного взаимодействия агентов на продовольственном рынке интеграционных формирований; выявлены факторы и условия функционирования единого продовольственного рынка Беларуси и России, определяющие взаимодействие агентов Союзного государства; разработана структура информационной базы данных и определены наиболее информативные статистические показатели, характеризующие тенденции развития АПК Беларуси, для агентно-ориентированной модели взаимодействия субъектов продовольственного рынка Союзного государства; изучено состояние производства продукции сельского хозяйства и продовольствия в Беларуси и России, а также тенденции взаимной торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием государств — членов Союза; разработана концептуальная модель взаимодействия агентов единого продовольственного рынка, ориентированная на обеспечение сбалансированности

его развития; разработаны и предложены экономические и нормативно-правовые механизмы функционирования единого продовольственного рынка Союзного государства. Методы исследования: системного анализа, обобщения и аналогий, экономико-математический, расчетно-конструктивный, экономического моделирования, балансовый, монографический, экспертных оценок. В качестве методов исследования использованы логические приемы познания, методы эмпирического и экономического анализа, теоретического исследования, прямые экономические расчеты, метод анализа и синтеза. В результате исследований определены основные направления совершенствования способов и методов информационно-коммуникативных взаимодействий агентов на продовольственном рынке пространства Россия — Беларусь, определены инструменты и механизмы, обеспечивающие системный подход решения данной проблемы, а также разработаны концептуальные подходы к созданию системы экономических и нормативно-правовых механизмов развития единого аграрного рынка Беларуси и России. Научная значимость результатов НИР определяется обоснованием системы методов и способов регулирования производства и взаимной торговли Беларуси и России в условиях глобализации экономики и мирового продовольственного кризиса. Применение разработанных экономических механизмов, направленных на совершенствование интеграционного процесса в аграрной сфере, будет способствовать более эффективному использованию преимуществ и особенностей территориального разделения труда, а также достижению стратегических и текущих экономических интересов каждой страны на рынке сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Практическая значимость и область применения исследований: важнейшие результаты, полученные при выполнении договора с БРФФИ № Г15СО-0594 от 20 июля 2015 г. «Исследование возможностей применения агентно-ориентированного подхода к моделированию информационно-коммуникативных взаимодействий на продовольственном рынке пространства Россия — Беларусь», будут использованы в процессе выполнения НИР в рамках ГНТП «Агропромкомплекс-2020», подпрограммы «Агропромкомплекс — эффективность и качество» (задание 1 «Разработать систему научно обоснованных рекомендаций, обеспечивающих устойчивое и эффективное функционирование национального продовольственного рынка, внешнеторговой политики АПК Беларуси, формирование механизма государственного регулирования качества сельскохозяйственной продукции в условиях развития мирового торгово-экономического пространства»); при подготовке национальных и межгосударственных нормативно-правовых документов, разработке стратегии и концептуальных подходов взаимодействия субъектов хозяйствования (агентов) в рамках единого

продовольственного рынка Союзного государства Беларуси и России Министерством сельского хозяйства и продовольствия, Министерством экономики, Евразийской экономической комиссией. В частности, для формирования приоритетных направлений и первоочередных задач дальнейшего развития Союзного государства на среднесрочную перспективу в рамках постоянно действующего семинара при Парламентском Собрании Союза Беларуси и России; для разработки программных документов, обеспечивающих реализацию основных положений Доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г. Реализация разработанных предложений, механизмов и методик положительно скажется на создании благоприятных внешних условий для национального сельского хозяйства и стимулирования производства отечественных товаров посредством использования преимуществ международного разделения труда в аграрной сфере, повышении эффективности внешнеэкономической деятельности АПК Беларуси. Экономическая эффективность: внедрение экономических и нормативно-правовых механизмов функционирования аграрного рынка Союзного государства, а также основных положений концептуальной модели взаимодействия агентов единого продовольственного рынка, ориентированной на обеспечение сбалансированности его развития, позволит более эффективно использовать преимущества региональной интеграции в сфере АПК: эффективность внешнеторговой деятельности в сфере АПК повысится на 8–10 %, объемы взаимной торговли к 2020 г. увеличатся на 20 %; снизится импортоспособность отечественной продукции АПК на 22–25 % за счет создания более благоприятных условий во взаимной торговле; увеличится среднегодовой темп роста валовой продукции на 3–5 %; возрастет потребление основных продуктов питания на душу населения на 5–10 %. Окупаемость НИР составит 10–15 руб. на 1 руб. затрат.

УДК 330.32: 336.64

Финансовое управление инвестиционными процессами в условиях неопределенности и риска [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **С. В. Бословяк**. — Новополоцк, 2019. — 174 с. — Библиогр.: с. 163–174. — № ГР 20151571. — Инв. № 89202.

Объект: национальная, региональная и отраслевая конкурентоспособности, их влияние на развитие экономических систем. Цель: систематизация и разработка теоретико-методических основ и методического инструментария управления инвестиционными процессами с учетом новых объектов инвестиций. Методы и методология проведения работы: общенаучные методы, диалектика как общий способ познания, системный и структурно-функциональный подходы, анализ и синтез, индукция, дедукция,

сравнительный анализ, умозаключение по аналогии, научная абстракция, логическое обобщение, методы экономико-математического моделирования. Результаты исследования и их новизна состоят в уточнении сущности инвестиционных процессов в их взаимосвязи с финансовым управлением, обосновании стадий движения инвестиционных ресурсов и сопутствующих им финансовых потоков, разработке методического обеспечения финансового управления инвестиционными процессами, совершенствовании его методического инструментария с учетом особенностей новых объектов инвестиций. Область применения: в учебном процессе, при подготовке НИРС (в т. ч. на республиканский конкурс), при подготовке кадров высшей научной квалификации. Результаты работы могут быть использованы руководством предприятий при разработке стратегических планов, бизнес-планов развития, бизнес-планов инвестиционных проектов, а также органами государственного управления при совершенствовании механизмов управления инвестиционными процессами. Результаты исследования использовались для написания 1 докторской и 4 кандидатских диссертаций, применяются в учебном процессе в рамках лекционных, практических занятий, при написании курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций. По материалам исследования опубликована 1 монография, более 30 статей, более 50 тезисов и материалов конференций. Значимость работы: повышение инвестиционной привлекательности субъектов экономических отношений посредством применения разработанных инструментов и механизмов финансового управления инвестициями.

10 ГОСУДАРСТВО И ПРАВО. ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 349.6

Международное и национально-правовое регулирование экологической безопасности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ имени Ф. Скорины; рук. **Л. А. Краснобаева**. — Гомель, 2015. — 40 с. — Библиогр.: с. 39–40. — № ГР 20150370. — Инв. № 67113.

Объект: общественные отношения, возникающие в сфере экологической безопасности. Цель: обобщение и систематизация теоретических знаний о понятии и сущности экологической безопасности, изучение основных проблем правового регулирования обеспечения экологической безопасности. Метод (методология) проведения работы: метод анализа, метод синтеза, формально-юридический метод, сравнительно-правовой метод, логический метод. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определено понятие экологической безопасности и ее содержание, изучены основные направления государственной политики в данной сфере, рассмотрены

основные аспекты обеспечения экологической безопасности, выделены существующие проблемы правового регулирования в сфере обеспечения экологической безопасности. Степень внедрения: на основе проведенных исследований были написаны научные статьи и тезисы для участия в международных конференциях. Материалы данного исследования могут применяться в области теоретических и практических исследований в сфере экологической безопасности. Экономическая эффективность или значимость работы: в отчете содержатся материалы, которые могут быть использованы при исследовании проблем обеспечения экологической безопасности, для разработки национальной концепции экологической безопасности, а также при изучении курсов учебных дисциплин «Экологическое право», «Охрана безопасности жизнедеятельности». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: целесообразно дальнейшее выявление существующих проблем международного и национально-правового регулирования экологической безопасности и поиск наиболее рациональных способов их разрешения.

УДК 004.94

Обоснование перспективных условий формирования и функционирования единого продовольственного рынка Союзного государства. Разработка предложений по экономическим и нормативно-правовым механизмам функционирования единого продовольственного рынка Союзного государства, обеспечивающих сбалансированное развитие [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАНБ»; рук. **А. В. Щукин**. — Минск, 2017. — 47 с. — Библиогр.: с. 44–47. — № ГР 20151694. — Инв. № 83551.

Объект: продовольственный рынок Союзного государства России и Беларуси. Цель: разработка теоретико-методологических основ моделирования интеграционных процессов в рамках Союзного государства России и Беларуси на основе регулирования взаимодействий экономических агентов на продовольственном рынке пространства России и Беларуси. Задачи: изучение наднациональной политики России и Беларуси в продовольственном секторе с учетом особенностей их экономического развития. Методология исследования: общенаучные методы (анализ, синтез, сравнительный метод и др.); структуралистский, функционалистский, системный подходы. В результате исследования выявлены недостатки правового регулирования продовольственного рынка России и Беларуси, сопряженные с введением изъятий и ограничений во взаимной торговле. Выдвинуты соответствующие предложения, направленные на совершенствование нормативно-правовой базы и механизмов интеграции продовольственных рынков. Степень внедрения: результаты исследования обсуждались в рамках научных мероприятий, в частности на Международном молодежном

научном и экологическом форуме стран Балтийского региона «ЭКОБАЛТИКА», г. Гродно, 24–27 августа 2017 г. На основе исследований подготовлены материалы для опубликования в научных изданиях. Область применения: совершенствование нормативно-правовой базы и механизмов интеграции продовольственных рынков Беларуси и России. Публикация основных результатов в научной и научно-популярной литературе.

11 ПОЛИТИКА И ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 321(4/9)

Государственное управление социальным пространством: политологические аспекты [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. В. Решетников**. — Минск, 2017. — 121 с. — Библиогр.: с. 112–121. — № ГР 20151078. — Инв. № 84274.

Объект: организация государственного управления социальным и политическим пространством. Цель: раскрытие основных направлений государственного управления социальным пространством с учетом специфики политического управления и выработки официального политического курса в Республике Беларусь. При проведении исследования использованы общенаучные, социально-гуманитарные и политологические методы. Использована методология системного, коммуникативного и сетевого подходов, а также дискурс-анализа. В ходе исследования была проведена концептуализация понятий «социальное пространство», «политическое пространство», «политическое поле», «политико-административная система»; исследована эволюция политического мышления в социальном пространстве и механизмы постановки на повестку дня политики социально значимых проблем; выявлены тенденции развития массового политического мышления в социальном пространстве Беларуси. Разработана концептуальная модель государственного управления социальным пространством, включающая: механизмы постановки на повестку дня политики социально значимых проблем; технологии дискурсивного контроля в структуре массовой культуры; механизмы социально-проектной деятельности (социальное партнерство, государственно-частное партнерство, социальная работа) как управленческого инструментария в сфере социальной политики; инструментарий государственного регулирования совокупной капитализации субъектов социального пространства в системе высшего образования. Сделан вывод об эвристическом потенциале социального конструктивизма для анализа политической реальности в коммуникативном пространстве взаимодействия политических субъектов в условиях борьбы идеологических проектов устройства и управления социальной реальностью. Выявлено, что эффективность государственного управления социальным пространством связана с социально-проектной деятельностью и установлением государством дискурсивного контроля над постановкой соци-

ально значимых проблем на повестку дня политики с опорой на истинные ценностные ориентации массового политического сознания. В результате исследования государственное управление социальным пространством определено как деятельность государственных институтов по реализации социально значимых целей с использованием средств ценностно-символического регулирования и применения механизмов социально-проектной деятельности в конструировании социальной реальности. Результаты исследования реализованы в публикациях, отчетах по этапам НИР, актах внедрения в учебный процесс, типовой и учебной программах.

12 НАУКОВЕДЕНИЕ

УДК 620.91/98; 339.9; 001.3; 001.8:516; 001.89:516

Совершенствование пути от науки к инновациям через сотрудничество между Европейским союзом и Восточным партнерством в сфере энергоэффективности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Ассоциация «БелАПЭ»; рук. **В. В. Кузьмич**. — Минск, 2018. — 30 с. — Библиогр.: с. 29–30. — № ГР 20150080. — Инв. № 83897.

Объект: состояние развития и внедрения инноваций в области повышения энергоэффективности и возобновляемых источников энергии. Цель: совершенствование национальной инновационной системы Республики Беларусь в части коммерциализации инновационных разработок в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Метод (методология) проведения исследований: анализ статистических данных по запасам топливно-энергетических ресурсов, потенциалу использования ВИЭ с детализацией по их видам, производству и потреблению тепловой и электрической энергии, а также оценка развития и внедрения инноваций в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Республике Беларусь. В этом контексте использованы материалы по результатам обмена опытом в рамках мероприятий проекта по Грантовому соглашению № 609570 от 19 мая 2014 г. по линии 7-й Рамочной программы научных исследований и технологического развития Европейского союза, акроним INNOVER-EAST. Результаты работы и их новизна: анализ потенциальных возможностей в части реализации инновационных проектов по повышению энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь, а также положительного и отрицательного опыта в этих процессах, позволил выявить барьеры, препятствующие широкому развитию инновационных разработок в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики, дать рекомендации для стимулирования прогресса в этой сфере. Исследование выполнено по состоянию на 04.05.2015 в соответствии с графиком работ по Проекту INNOVER-EAST и является разделом совместной работы трех

белорусских партнеров, принимавших участие в названном проекте (ГУ «БелИСА», ОДО «ЭНЭКА» и Ассоциация промышленных энергетиков «БелАПЭ»). Выполненные исследования показали существенное значение для развития и внедрения инноваций в сферах энергоэффективности и возобновляемой энергетики, создания и развития в Республике Беларусь рынка инновационных услуг. Область применения: совершенствование организации и функционирования Национальной инновационной системы, международное научно-техническое и инновационное сотрудничество по линии Республика Беларусь — Европейский союз — Восточное партнерство в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Рекомендации по внедрению результатов связаны с совершенствованием услуг в сфере энергоэффективности и возобновляемых источников энергии для организаций, осуществляющих деятельность в указанной сфере (научно-исследовательские учреждения, центры передачи технологий и технологические парки, консалтинговые компании, негосударственные ассоциации и союзы, предприятия — потребители энергии). Значимость работы заключается в рекомендации путей активизации работы по снижению энергоемкости и повышению энергоэффективности национальной экономики путем развития рынка инновационных технологий, оборудования, услуг, а также в создании конкурентоспособных инновационных продуктов для внутреннего и внешних рынков. Прогнозные предположения по развитию объекта исследования связаны с возможностью развития организационно-правовых структур, эффективных форм государственной поддержки и создания благоприятной бизнес-среды для реализации услуг всем этапам инновационного цикла. Указаны актуальные для освоения инновационные направления в сферах энергетики и энергоэффективности. Показана целесообразность активизации международного сотрудничества по рассматриваемым в НИР вопросам.

УДК 620.91/98; 339.9; 001.8:5/6; 001.89:5/6; 001.3

Совершенствование пути от науки к инновациям через сотрудничество между Европейским союзом и Восточным партнерством в сфере энергоэффективности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **О. А. Мееровская**. — Минск, 2018. — 144 с. — Библиогр.: с. 67–69. — № ГР 20150083. — Инв. № 83566.

Объект: экономическая среда развития и внедрения инноваций, значение и потенциал развития инновационных услуг в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Цель: содействие преодолению трудностей при реализации инновационной деятельности, а также активизация сотрудничества между научно-исследовательской сферой и частным сектором. Метод (методология) проведения: применение общенаучных методов, таких как анализ, син-

тез, международные сопоставления; проведение персональных интервью с представителями субъектов инновационной деятельности; онлайн-опрос промышленных предприятий. Результаты и их новизна: анализ текущего состояния национальной инновационной системы, включая механизмы управления и развития инновационных систем; выявление существующих барьеров между наукой и бизнесом в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики; разработка методических рекомендаций по оказанию отдельных инновационных услуг субъектам НИС Беларуси, направленных на развитие международного сотрудничества. Область применения: государственное управление, энергетический сектор, международное научно-техническое сотрудничество по линии Европейского союза и Республики Беларусь, инновационная деятельность. Результаты НИР могут быть использованы в сфере государственного управления, при разработке политики в сфере энергетики, а также при планировании международной научно-технической и инновационной деятельности в сфере энергетики и энергоэффективности. Экономическая эффективность или значимость: информация, представленная в работе, может быть использована при повышении энергоэффективности национальной экономики за счет развития рынка инновационных технологий и услуг. Результаты НИР направлены на внедрение в практику стимулирования инновационной деятельности в Республике Беларусь при помощи методов и инструментов, используемых в Евросоюзе. Их широкое использование будет способствовать росту горизонтальных связей наука — бизнес внутри национальной инновационной системы, а также развитию международного сотрудничества.

УДК 658

Методологические основы исследования проблем экономики, организации производства и электронного бизнеса с учетом инновационных технологий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **Т. Н. Беляцкая**. — Минск, 2019. — 36 с. — № ГР 20150269. — Инв. № 88437.

Объект: методологические проблемы экономики, организации производства и электронного бизнеса с учетом инновационных технологий. Цель: разработка основных направлений совершенствования организационно-экономических процессов и электронного бизнеса с учетом инновационных технологий. В процессе исследования использовались методы научного познания: диалектики, взаимосвязи исторического и логического, восхождения от абстрактного к конкретному и от него к практике, обобщения, индукции и дедукции, анализа и синтеза, экономико-математические методы. Результат: 4 монографии, 1 учебник, 1 учебное пособие, 7 учебно-методических пособий, 1 пособие, 132 статьи, 79 тезисов докладов на научных конференциях. Результаты НИР внедрены в учебный процесс в 2019 г. на кафедре менеджмента

в качестве монографии, учебника, учебного пособия, пособия, учебно-методических пособий для студентов I–IV курсов по специальности 1-28 01 01 «Экономика электронного бизнеса», что подтверждается утвержденным актом внедрения результатов НИР в учебный процесс. Полученные результаты полностью соответствуют техническому (научному) заданию, а фактические сроки выполнения — установленным договором. Созданная научно-техническая продукция считается принятой, что подтверждается утвержденным актом приемки.

УДК 001.83(100); 001.83(1-69)

Транснациональная сеть Национальных контактных точек (NCPs) «Социальный вызов — 6: Европа в меняющемся мире — инклюзивные, инновационные и рефлексивные общества» (SC6) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Л. Г. Титаренко**. — Минск, 2019. — 38 с. — Библиогр.: с. 32. — № ГР 20150337. — Инв. № 88050.

Объект: участники международных проектов в рамках программы «Горизонт 2020», а также транснациональная сеть национальных контактных точек по социально-экономическим и гуманитарным наукам — так называемый «Социальный вызов — 6: Европа в меняющемся мире — инклюзивные, инновационные и рефлексивные общества» (SC6). Цель: социологическое исследование участников проектов «Горизонт 2020», включая белорусских ученых в международных проектах по социально-экономическим и гуманитарным наукам, для выяснения удовлетворенности этим участием, сравнения участия ученых Беларуси с учеными других третьих стран для оказания им информационной и организационной поддержки путем встраивания в механизмы участия в международные проекты научного сотрудничества, прежде всего в программу «Горизонт 2020». Основные методы исследования: сравнительный подход, анализ и синтез, индукция и дедукция. Метод сбора данных: опросы участников мероприятий проекта и мониторинг регистрации профилей в исследовательской директории. В результате проделанной работы по изучению удовлетворенности участием в международных проектах участников этих проектов, а также удовлетворенности представителей национальных контактных точек информационными и организационными мероприятиями, проводимыми для них членами проекта Net4Society4, было выявлено, что в целом уровень удовлетворенности высокий. В ходе исследования осуществлен систематический социологический анализ мероприятий, проводимых проектом Net4Society4, проведен мониторинг информационных инструментов проекта — исследовательской директории и инструмента по поиску международных партнеров, изучен лучший опыт сетей национальных контактных точек программы «Горизонт 2020». Выявлены содержательные и организационные черты мероприятий,

востребованные национальными контактными точками. Изучены существующие направления внедрения социально-гуманитарных наук в международные научные проекты на основе опыта поддержанных проектов и предложены стратегии их реализации. Разработаны рекомендации по усилению включенности белорусских ученых в транснациональные исследовательские сети по социально-гуманитарным наукам; на основе сравнительного анализа разработаны рекомендации по применению наиболее доступных и эффективных для индивидуальных исследователей инструментов, в том числе в Республике Беларусь. Использование научных результатов легло в основу нескольких плановых отчетов по проекту, выступлений на профильных научных конференциях и семинарах, публикаций для целевой аудитории (ученые социально-гуманитарных наук) на сайте проекта, презентаций на научно-организационных мероприятиях на разных уровнях.

13 КУЛЬТУРА. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 025:004(476)

Виртуальная реконструкция документов и материалов по региональной истории Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальная библиотека Беларуси; рук. **Т. В. Кузьминич**. — Минск, 2021. — 225 с. — Библиогр.: с. 89–95. — № ГР 20150183. — Инв. № 92662.

Аб'ект: дакументы і матэрыялы па асобных аб'ектах рэгіянальнай гісторыі Беларусі. Мэта: даследаванне дакументаў і матэрыялаў па асобных аб'ектах рэгіянальнай гісторыі Беларусі, забеспячэнне віртуальнага ўзнаўлення як аўтэнтычных крыніц, так і вынікаў іх навуковага асэнсавання, аб'яднанне ў адным рэсурсе бібліяграфічнай, фактаграфічнай, тэкставай, графічнай інфармацыі пра пэўны рэгіён, населены пункт, арганізацыю, установу. Рэалізацыя ПНДР ажыццяўлялася ў кантэксце дзейнасці Нацыянальнай бібліятэкі Беларусі ў галіне нацыянальнай бібліяграфіі, у межах работы па бібліяграфічным і віртуальным аднаўленні беларускай дакументальнай спадчыны, калекцый найбольш каштоўных нацыянальных дакументаў. Вынікам даследавання з'яўляецца комплекснае вывучэнне, забеспячэнне для даследчыкаў якаснай крыніцазнаўчай базы, увядзенне ў навуковы абарот і папулярны шляхам збору, абагульнення, сістэматызацыі масіваў гістарычных крыніц, стварэння і структурызацыі навуковай інфармацыі; выяўлення і стварэння бібліяграфічнай і фактаграфічнай інфармацыі; фарміравання лічбавых калекцый дакументаў і матэрыялаў. ПНДР «Виртуальная реконструкция документов и материалов по региональной истории Беларуси» складаецца з сямі лакальных праектаў: частка з іх прысвечана дзейнасці ўстаноў адукацыі і навуковых таварыстваў, іх навуковай і культурнай спадчыне, іншыя — дакументам і матэрыялам па гісторыі асобных населеных пунктаў Беларусі. Практычным

вынікам праведзеных даследаванняў стаў выпуск мультымедычных выданняў па кожным з праектаў: «100 год з гісторыі Беларускай дзяржаўнай сельскай гаспадарчай акадэміі: дакументы і матэрыялы» (Мінск, 2017), «Рэгіянальная гісторыя Беларусі ў дакументах і матэрыялах Віленскай археографічнай камісіі (1864–1915)» (Мінск, 2017), «Дзейнасць Віцебскай ученой архивной камісіі (1909–1919): дакументы і матэрыялы» (Мінск, 2017), «1000-годдзе Брэста: праз прызму старадаўніх дакументаў» (Мінск, 2019), «Слонім і наваколле праз прызму гістарычных дакументаў, паданняў, даследаванняў» (Мінск, 2019), «Навагрудак. Наваградск. Новогрудок. Nowogródek: старажытны горад у дакументах і матэрыялах» (Мінск, 2020), «Быхаў — старажытны беларускі фарпост» (у друку).

УДК 008(476)

Глобализационные процессы в сфере культуры: альтернативные пути и перспективы развития [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Частное учреждение образования «Институт современных знаний им. А. М. Широкова»; рук. **В. Ф. Мартынов**. — Минск, 2020. — 230 с. — Библиогр.: с. 13. — № ГР 20150890. — Инв. № 89154.

Объект: процесс глобализации. Предмет: глобализационные процессы в сфере культуры. Цель: определение основных видов, форм, тенденций глобализационных процессов в сфере культуры. Задачи: выявление основных форм, тенденций глобализационных процессов в сфере культуры; определение перспектив развития глобализационных процессов в сфере культуры; исследование антиглобализационных тенденций в современной культуре; изучение исторических этапов глобализационных процессов в истории культуры Беларуси; выявление глобализационных и антиглобализационных процессов в современной художественной культуре Беларуси. В процессе работы применялись следующие методы: общенаучные (анализ и синтез), систематизация, обобщения, исторический, структурный, культурно-типологический, функциональный, экспериментальные и статистические методы, метод сравнительного анализа, анкетирования, описательный, сравнительно-исторический, аксиологический. Выявлены основные формы глобализации (мифологическая, монотеистическая, техническая, аксиологическая), определена их специфика, а также определены антиглобализационные тенденции в современном обществе. Результаты проведения НИР использованы в учебном процессе в учебных подразделениях института: в работе гуманитарного факультета (кафедр межкультурной коммуникации, культурологии, социально-гуманитарных дисциплин и менеджмента), факультета искусств (кафедр художественного творчества и продюсерства, дизайна). Степень внедрения: результаты исследования апробированы на международных научных конференциях, внедрены в учебный процесс в частном учреждении образования «Институт современных знаний

имени А. М. Широкова», Университете при межпарламентской ассамблее ЕврАзЭС (г. Санкт-Петербург). По результатам исследования изданы сборник научных статей, научные статьи в журналах, материалы научных конференций, учебно-методические комплексы, дополнены учебные программы. Результаты исследования могут быть использованы в процессе преподавания искусствоведческих и культурологических учебных дисциплин: «История отечественной культуры», «Прикладная культурология», «История искусства Беларуси», «Художественная культура XX в.», «История кино», «История изобразительного искусства», «История дизайна», «История театра», «История музыкального искусства», «Этнография, мифология и фольклор белорусов», «Продюсерство в сфере искусства» и др.

14 НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА

УДК 378.147-057.86:54

Научно-методическое сопровождение профессиональной подготовки преподавателей химии с учетом современных достижений химической науки и практики (4-летний срок обучения) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ имени Ф. Скорины; рук. **С. М. Пантелева**. — Гомель, 2020. — 35 с. — Библиогр.: с. 33–35. — № ГР 20150357. — Инв. № 89350.

Объект: формы проведения учебных занятий по химическим дисциплинам. Цель: разработка новых и совершенствование имеющихся учебно-методических материалов по основным химическим дисциплинам 4-летнего обучения; повышение эффективности учебно-воспитательного процесса через овладение приемами новых учебных технологий и применение их в практике работы со студентами различных специальностей с учетом перехода на 4-летнее обучение. Результаты научно-исследовательской работы получены впервые в рамках 4-летнего образования. Результаты выполнения научно-исследовательской работы позволят повысить эффективность профессиональной подготовки выпускников специальностей 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-03 02 01 «Физическая культура». Результаты научно-исследовательской работы будут использованы в учебном процессе студентов вышеуказанных специальностей.

УДК [811.1/2+81'373+378.147]:004.4

Научно-методическое обеспечение формирования терминосистемы лексики научного стиля речи студентов технического профиля неязыкового вуза с использованием современных компьютерных технологий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БГУИР»; рук. **Н. Е. Петрова**. — Минск, 2019. — 201 с. — Библиогр.: с. 74–78; 98–103; 174–179; 198–199. — № ГР 20150434. — Инв. № 88544.

Цель: комплексное изучение вопросов преподавания научного стиля речи в техническом вузе

с использованием компьютерных технологий и разработка электронного учебного пособия по изучению русского языка как иностранного. В ходе работы проводилось комплексное изучение вопросов преподавания научного стиля речи в техническом вузе с использованием компьютерных технологий, усовершенствования методов преподавания и поиск продуктивных подходов к процессу обучения студентов технического вуза терминосистеме научного стиля речи с учетом их профессиональных потребностей (работа с научным текстом) и будущей профессиональной деятельности, а также разработка электронного учебного пособия по изучению русского языка как иностранного. Результатами достижения поставленной цели стали научные факты, наблюдения и теоретические положения, способствовавшие созданию учебных пособий по русскому языку как иностранному и белорусскому языку за отчетный период, а также внедрение электронного ресурса по учебной дисциплине «Русский язык как иностранный» в учебный процесс УО «БГУИР» коллективом кафедры общеобразовательных дисциплин.

УДК 371; 371:351.851

Научно-методическое и организационно-управленческое обеспечение проектирования образовательных программ высшего образования I ступени и магистратуры в контексте Болонского процесса [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУО «РИВШ»; рук. **С. М. Артемьева**. — Минск, 2017. — 782 с. — Библиогр.: с. 515–523. — № ГР 20150561. — Инв. № 83751.

Объект: научно-методическое и организационно-управленческое обеспечение проектирования образовательных программ высшего образования I ступени и магистратуры. Цель: создание научно-методического и организационно-управленческого обеспечения проектирования образовательных программ, способствующего совершенствованию системы высшего образования Республики Беларусь в контексте Болонского процесса. В рамках исследования создана новая концептуальная основа проектирования и внедрения образовательных стандартов высшего образования в соответствии с национальными приоритетами и интеграцией белорусской системы высшего образования в мировое образовательное пространство. Национальные приоритеты при выполнении исследования отождествлялись прежде всего с повышением качества и конкурентоспособности высшего образования Республики Беларусь. Под болонским контекстом подразумевалась реализация принципов и инструментов Болонского процесса, созвучных национальным приоритетам, в частности способствующих повышению гибкости образовательных программ высшего образования. Новые принципы и механизмы проектирования образовательных программ, внедрение которых позволит обеспечить повышение качества высшего образования

и конкурентоспособности белорусских вузов, разработаны на основе анализа реализации образовательных стандартов Республики Беларусь и международного опыта проектирования и реализации образовательных программ высшего образования. В качестве главного критерия целесообразности использования фрагментов передовой практики зарубежных университетов применялась возможность обеспечения: качества и конкурентоспособности высшего образования; фундаментальности и актуальности содержания образования; связи с рынком труда и возможности оперативно реагировать на его запросы; расширения академической автономии учреждений высшего образования; возможностей академической мобильности и сетевого образования. Практическая значимость результатов исследования подтверждается апробацией новых подходов к проектированию и реализации образовательных стандартов высшего образования на пилотных проектах примерных учебных планов по соответствующим специальностям бакалавриата и магистратуры; разработанным комплексом научно-методических материалов для обеспечения проектирования и внедрения образовательных стандартов поколения 3+; созданным техническим обеспечением реализации общественной экспертизы образовательных стандартов высшего образования. Полученные результаты исследования могут быть использованы учреждениями высшего образования при проектировании и реализации образовательных стандартов высшего образования и примерных учебных планов по специальностям бакалавриата и магистратуры поколения 3+.

УДК 004.8

Инновации в подготовке специалистов по направлению «Разработка программно-информационных систем» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусско-Российский университет; рук. **К. В. Захарченко**. — Могилев, 2019. — 49 с. — Библиогр.: с. 38–44. — № ГР 20150716. — Инв. № 89511.

Объект: новые эффективные формы подготовки специалистов по направлению «Разработка программно-информационных систем». Предмет: особенности применения новых эффективных форм подготовки ИТ-специалистов по направлению «Разработка программно-информационных систем». Цель: провести анализ существующих эффективных форм подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем»; разработать предложения по повышению эффективности подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем» и внедрению разработанных предложений в учебный процесс; мотивировать студентов к использованию новых эффективных форм подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем». Методика проведения исследований: анализ существующей литературы по данной тематике, выделение

новых эффективных форм обучения, разработка программного комплекса, реализующего одну из таких форм — онлайн-обучение, а также тестирование и апробация программного комплекса совместно со студентами. Подготовлен краткий обзор эффективных форм подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем» по курсовому и дипломному проектированию, аудиторной и самостоятельной работе студентов, учебной и производственной практикам, онлайн-обучению. Выполнены проектирование, реализация, тестирование и апробация программного комплекса SkillsForYou, позволяющего организовать онлайн-обучение, дополняющее традиционное классическое очное или заочное обучение. Степень внедрения: программный комплекс SkillsForYou внедрен в образовательный процесс и в ООО «Стэпл Инк», о чем имеются соответствующие акты внедрения (приложения А и Б). В 2018 г. программный комплекс был награжден дипломом второй степени на областном командном турнире по программированию CodingFest-3.

УДК 371.68:811.161.1

Комплекс видеоуроков по учебной дисциплине «Русский язык как иностранный» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ имени А. А. Кулешова; рук. **Е. А. Болтовская**. — Могилев, 2015. — 66 с. — Библиогр.: с. 40–43. — № ГР 20150714. — Инв. № 84311.

Объект: видеоурок как информационно-коммуникационная образовательная технология. Цель: изучение метода комплексной подачи информации в виде видеоуроков в процессе преподавания русского языка как иностранного. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекса видеоуроков и приложений к ним базируется на аудиолингвальном и аудиовизуальном методах подачи материала. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: охарактеризованы психолого-педагогические аспекты применения технических средств обучения на занятиях; выявлены проблемные темы при изучении русского языка как иностранного (в основном, морфологического уровня) и наиболее приемлемые способы подачи информации по данным темам; обобщены различные подходы к подаче данных тем; создан иллюстративный материал к каждой из тем, включающий в себя комплекс из видеоуроков, презентаций и тестов (всего 20 видеоуроков); описан процесс создания видеоуроков по дисциплине «Русский язык как иностранный»; определены условия повышения эффективности обучения русскому языку как иностранному с использованием видеоуроков в учебном процессе. Степень внедрения: разработка внедрена в учебный процесс МГУ имени А. А. Кулешова, а также может быть внедрена в учебный процесс высших учебных заведений Республики Беларусь для более эффек-

тивного преподавания дисциплины «Русский язык как иностранный». Полученные в ходе исследования результаты могут быть использованы в педагогических целях при изучении студентами-иностранцами различных разделов современного русского литературного языка, при создании учебных и учебно-методических пособий по методике преподавания лингвистических дисциплин. Область применения: современный русский литературный язык, преподаваемый студентам-иностранцам. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследования могут использоваться в процессе высшего образования при изучении дисциплины «Русский язык как иностранный» слушателями факультета довузовской подготовки, студентами I и II курсов нефилологических специальностей вуза, студентами I курса филологических специальностей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: видеоуроки в качестве перспективного средства обучения могут быть также разработаны и эффективно задействованы на занятиях по любому иностранному (для белорусских студентов) языку.

УДК 373.1.02

Разработать содержание и научно-методическое обеспечение процесса непрерывного воспитания и социально-психологического сопровождения становления личности учащихся на основе компетентностного подхода в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **А. А. Глинский**. — Минск, 2017. — 1317 с. — Библиогр.: с. 172–182. — № ГР 20150766. — Инв. № 82269.

Объект: процесс непрерывного воспитания учащихся в условиях допрофильной подготовки и профильного обучения в контексте компетентностного подхода в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи. Цель: теоретически обосновать и разработать содержание и научно-методическое обеспечение процесса непрерывного воспитания и психологического сопровождения становления личности на основе компетентностного подхода в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи. Социологические методы: изучение литературы по теме, изучение опыта работы учреждений общего среднего образования по вопросам организации процесса воспитания в условиях допрофильной подготовки и профильного обучения, изучение нормативных правовых документов, наблюдение, интервьюирование. В процессе исследования проводилось изучение вопросов непрерывного воспитания учащихся в условиях допрофильной подготовки и профильного обучения в контексте компетентностного подхода в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи, осуществлялась разработка модели и научно-методического

сопровождения становления личности учащихся среднего и старшего школьного возраста в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи в контексте компетентностного подхода; разработка содержательного и методического обеспечения процесса непрерывного воспитания и социально-психологического сопровождения становления личности учащихся на основе компетентностного подхода в условиях допрофильной подготовки и профильного обучения в учреждениях общего среднего образования; разработка содержания и методического обеспечения оценки эффективности воспитания по направлениям воспитательной работы и социально-психологического сопровождения становления личности на основе компетентностного подхода в учреждениях общего среднего образования. В результате исследования на основании всестороннего анализа полученной социологической информации составлен научный отчет с конкретными методическими рекомендациями по разработке содержания и научно-методического обеспечения процесса непрерывного воспитания и социально-психологического сопровождения становления личности учащихся в контексте компетентностного подхода в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи, по оценке эффективности воспитания и социально-психологического сопровождения становления личности в учреждениях общего среднего и дополнительного образования детей и молодежи в контексте компетентностного подхода. Предполагается использование выводов и рекомендаций исследования в практике педагогических коллективов учреждений общего среднего образования и учреждений дополнительного образования детей и молодежи, что позволит совершенствовать систему воспитательной работы, направленную на формирование личности, способной быть успешной и продуктивной в условиях информационно насыщенного и непрерывно обновляющегося мира, личности, самоактуализирующейся и саморазвивающейся на протяжении всей жизни.

УДК 37.02:811.111'23

Разработка учебно-методических комплексов по иностранному (английскому) языку для первого — третьего годов обучения учащихся с нарушением слуха и учащихся с тяжелыми нарушениями речи [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «МГЛУ»; рук. Н. С. Евчик. — Минск, 2017. — 189 с. — Библиогр.: с. 174. — № ГР 20150747. — Инв. № 82263.

Объект: тематический англоязычный материал для первого — третьего годов обучения иностранному языку учащихся второго отделения специальной общеобразовательной школы для детей с нарушением слуха и учащихся специальной общеобразовательной школы для детей с тяжелыми нарушениями речи. Цель: разработать учебно-методические

комплексы (УМК) в трех частях: учебное пособие, рабочая тетрадь, видеопособие для первого — третьего годов обучения иностранному (английскому) языку учащихся второго отделения специальной общеобразовательной школы для детей с нарушением слуха и учащихся специальной общеобразовательной школы для детей с тяжелыми нарушениями речи. Метод (методология) проведения работы: метод теоретического анализа проблемы формирования перцептивной базы иностранного языка в специальных условиях, метод наблюдения, метод анализа содержания иноязычного общения, метод отбора коммуникативного минимума, классификационный метод. Отличительной особенностью данных УМК является то, что в содержание обучения, наряду с обиходно-бытовыми коммуникативными темами, начиная с третьего года, включено изучение тем, имеющих запланированную профессиональную ориентацию целевых категорий учащихся на компьютерные профессии. Результаты исследования апробированы в образовательных условиях на базе экспериментальных площадок трех учреждений образования: специальной общеобразовательной школы-интерната № 13 г. Минска для детей с нарушением слуха, специальной общеобразовательной школы № 14 г. Минска для детей с нарушением слуха и специальной общеобразовательной школы № 18 г. Минска для детей с тяжелыми нарушениями речи и отражены в научных публикациях и докладах в ряде конференций, в т. ч. международных. В 2015/2016 и 2016/2017 уч. гг. проводилось внедрение УМК для первого — третьего годов обучения английскому языку через их первичную апробацию в реальных образовательных условиях на базе экспериментальных площадок (2017/2018 уч. г. — на факультативных занятиях) трех государственных учреждений образования г. Минска: специальной общеобразовательной школы-интерната № 13, специальной общеобразовательной школы № 14 для детей с нарушением слуха и специальной общеобразовательной школы № 18 для детей с тяжелыми нарушениями речи. Методика проведения работы и ее результаты в виде созданных УМК в трех частях — учебное пособие, рабочая тетрадь, видеопособие — дают основание определить их в качестве основы для преподавания иностранного (английского) языка на первом — третьем годах обучения в специальных общеобразовательных школах Республики Беларусь для детей с нарушением слуха (второе отделение) и детей с тяжелыми нарушениями речи. Результаты исследования обеспечат эффективность Министерства образования Республики Беларусь по ориентации специальной школы на предоставление доступных им знаний по иностранному языку, необходимых для расширения возможностей выбора профессий, требующихся в современном обществе при обеспечении всех сфер его деятельности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: перспективной

является работа по обеспечению специальной общеобразовательной школы лингводидактическими материалами на первом — третьем годах обучения иностранному (английскому) языку школьников с нарушением слуха и тяжелыми нарушениями речи.

УДК 376.4-053.2

Разработать содержание и научно-методическое обеспечение коррекционной работы на уровне дошкольного образования лиц с особенностями психофизического развития [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **О. С. Хруль**. — Минск, 2017. — 1933 с. — Библиогр.: с. 76–77. — № ГР 20150849. — Инв. № 82608.

Объект: процесс коррекционно-развивающей работы с детьми дошкольного возраста с особенностями психофизического развития на коррекционных занятиях, проводимых в соответствии с учебными планами специальных дошкольных учреждений. Цель: разработка дидактического обеспечения для проведения коррекционных занятий с детьми с особенностями психофизического развития на уровне дошкольного образования. В исследовании применялись следующие методы: изучение литературы по теме, наблюдение и анализ, моделирование, беседа с педагогами и экспертами. В процессе исследования проводилось изучение современных научно-методологических подходов к коррекционно-развивающей работе с детьми с особенностями психофизического развития, анализировалось имеющееся программно-методическое и дидактическое обеспечение коррекционного процесса в учреждениях образования, реализующих образовательные программы специального образования на уровне дошкольного образования, выявлялись проблемные вопросы, определялись актуальные и потенциальные возможности воспитанников с целью создания необходимых дидактических материалов для проведения коррекционных занятий по различным направлениям для различных нозологических групп детей. В результате исследования на основании всестороннего анализа полученной коррекционно-развивающей работы в учреждениях образования, реализующих образовательные программы специального образования на уровне дошкольного образования, составлен научный отчет с дидактическими материалами (макетными образцами учебных наглядных пособий) для проведения коррекционных занятий с детьми: с нарушениями психического развития (трудностями в обучении): «Обучение игре» (3–6-й годы обучения); с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата: «Сенсорное развитие» (3–6-й годы обучения); «Развитие коммуникативных умений» (3–6-й годы обучения); «Развитие познавательной деятельности» (3–6-й годы обучения); «Развитие игровой деятельности» (3–6-й годы обучения); с интеллектуальной недостаточностью: «Игра» (1–5-й годы обучения); «Социально-эмоциональное развитие» (1–5-й годы

обучения); «Пространственно-временная ориентировка» (1–5-й годы обучения). Использование разработанных материалов позволит улучшить качество образовательного процесса и создать оптимальные условия для коррекции и развития детей дошкольного возраста с особенностями психофизического развития. Основными потребителями научной продукции являются педагоги учреждений образования, интегрированных образовательных структур, родители, студенты педагогических вузов.

УДК 393.1.013

Разработать содержание и компоненты дидактического обеспечения по социокультурному образованию на II и III ступени общего среднего образования в контексте компетентностного подхода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **В. Ф. Русецкий**. — Минск, 2017. — 5314 с. — Библиогр.: с. 251. — № ГР 20150850. — Инв. № 82373.

Объект: образовательный процесс учреждений общего среднего образования с белорусским и русским языками обучения. Цель: разработка научно-методического обеспечения социокультурного образования в контексте компетентностного подхода. Методы исследования: аналитический, обобщающий, проектировочный (моделирование процесса обучения), а также сбор и накопление данных. В результате исследования составлен научный отчет, разработаны дидактические материалы и методические рекомендации по обеспечению профильного обучения учащихся в контексте компетентностного подхода, а также диагностические материалы и методические рекомендации по оценке результатов учебной деятельности учащихся в контексте компетентностного подхода на II и III ступени по учебным предметам «История Беларуси», «Всемирная история», «Обществоведение», «Черчение», «Физическая культура и здоровье», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Допризывная и медицинская подготовка». Использование разработанных в ходе задания материалов предполагается в практике работы учреждений общего среднего образования. Их внедрение в образовательный процесс позволит оптимизировать обучение учебным предметам социокультурного образования, повысить качество историко-обществоведческого и социокультурного образования в условиях реализации допрофильной подготовки на II ступени и профильного обучения на III ступени общего среднего образования в контексте компетентностного подхода. Отчет утвержден на ученом совете научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 1 от 17.01.2018).

УДК 372.2.01

Разработать содержание дошкольного образования и инструментарий для оценки его

качества в контексте компетентностного подхода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **В. Л. Пашко**. — Минск, 2017. — 1019 с. — Библиогр.: с. 231–251. — № ГР 20150848. — Инв. № 82372.

Объект: качество дошкольного образования. Предмет: инструментарий оценки качества дошкольного образования. Цель: теоретически обосновать и разработать инструментарий оценки качества дошкольного образования. В исследовании применялись следующие методы: анализ и обобщение научной и методической литературы; конструирование; моделирование; компьютерное проектирование. Исходными данными для проведения работы явилось внесение изменений в Кодекс Республики Беларусь об образовании, переход к новой парадигме образования, направленной на внедрение компетентностного подхода, обеспечивающего создание условий для овладения комплексом компетенций, способствующих формированию растущей личности, способной адаптироваться в условиях современной жизни, что обусловило необходимость разработки инструментария для оценки качества дошкольного образования. В результате исследования представлены теоретическое обоснование инструментария оценки качества дошкольного образования, макет образовательного стандарта дошкольного образования, включающего совокупность требований к структуре, содержанию, условиям реализации образовательной программы дошкольного образования и результатам ее освоения. Основные конструктивные характеристики разработанного инструментария оценки качества дошкольного образования: теоретически обоснованы основные подходы к разработке образовательного стандарта дошкольного образования; разработаны общие положения: образовательного стандарта дошкольного образования (область применения; термины и определения; цель, задачи, структура образовательных стандартов; цель и задачи дошкольного образования); разработаны требования к содержанию учебно-программной документации образовательной программы дошкольного образования (общие требования к содержанию учебно-программной документации образовательной программы дошкольного образования, требования к разработке типового учебного плана дошкольного образования; структура типового учебного плана, требования к организации образовательного процесса; требования к организации воспитательной работы, требования к срокам получения дошкольного образования); разработаны требования к условиям реализации образовательной программы дошкольного образования (требования к психолого-педагогическим условиям, требования к развивающей предметно-пространственной среде учреждения дошкольного образования, требования к здоровьесберегающей системе учреждения дошкольного образования, требования к кадровым условиям, требования к материально-техническим условиям, тре-

бования к финансовым условиям); разработаны требования к результатам освоения содержания образовательной программы дошкольного образования. Область применения: разработанный инструментарий оценки качества образования обязателен для применения учреждениями дошкольного образования; иными учреждениями образования, реализующими образовательную программу дошкольного образования; иными организациями, реализующими образовательную программу дошкольного образования; индивидуальными предпринимателями, реализующими образовательную программу дошкольного образования; государственными организациями образования, обеспечивающими функционирование системы дошкольного образования; организациями, участвующими в реализации образовательных программ посредством сетевой формы взаимодействия; республиканскими органами государственного управления; местными исполнительными и распорядительными органами, иными организациями и физическими лицами в пределах их полномочий в сфере дошкольного образования. Кроме того, содержание разработанного инструментария является основанием для разработки учебно-программной документации образовательной программы дошкольного образования, образовательной программы специального образования на уровне дошкольного образования, образовательной программы специального образования на уровне дошкольного образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью. Экономическая значимость выразится в снижении материальных затрат на издание учебно-программной документации для системы дошкольного образования. Отчет утвержден ученым советом Научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 1 от 17.01.2018).

УДК 373.1.02:372.8

Разработать содержание и научно-методическое обеспечение для I ступени общего среднего образования с учетом преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **О. И. Тиринова**. — Минск, 2017. — 4829 с. — Библиогр.: с. 249–250. — № ГР 20150851. — Инв. № 82366.

Объект: образовательный процесс I ступени общего среднего образования. Предмет: учебно-методическое обеспечение образовательного процесса I ступени общего среднего образования. Цель: теоретически обосновать и разработать учебно-методическое обеспечение для I ступени общего среднего образования с учетом преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса I ступени общего среднего образования по всем учебным предметам разрабатывалось с учетом преемственности и перспективности

обучения в контексте компетентностного подхода. В исследовании применялись методы: анализ научной и учебно-методической литературы по теме исследования; моделирование; конструирование. В результате исследования разработано учебно-методическое обеспечение по всем учебным предметам типового учебного плана I ступени общего среднего образования, всего 239 наименований научной продукции. В 2015 г. получено 62 наименования научной продукции, включая: концепции учебных предметов — 13; образовательные стандарты — 12; учебные программы — 18; календарно-тематическое планирование — 18; отчет о НИР (промежуточный) — 1. В 2016 г. получено 111 наименований научной продукции, включая: дидактические материалы по учебным предметам для I–III классов — 35; методические рекомендации по использованию дидактических материалов в образовательном процессе — 18; диагностические материалы по учебным предметам для I–III классов — 35; методические рекомендации по оценке результатов учебной деятельности учащихся с использованием в образовательном процессе диагностических материалов — 18; учебные программы — 2; календарно-тематическое планирование — 2; отчет о НИР (промежуточный) — 1. В 2017 г. получено 66 наименований научной продукции, включая: дидактические материалы по учебным предметам для IV класса — 16; методические рекомендации по использованию дидактических материалов в образовательном процессе — 16; диагностические материалы по учебным предметам для IV класса — 16; методические рекомендации по оценке результатов учебной деятельности учащихся с использованием в образовательном процессе диагностических материалов — 16; календарно-тематическое планирование — 1; отчет о НИР (заключительный) — 1. Результаты исследования внедрены в образовательный процесс: I ступени общего среднего образования на базе учреждений общего среднего образования с белорусским и русским языком обучения и воспитания (учебные программы и календарно-тематическое планирование по всем учебным предметам для I–III классов); I ступени высшего образования на базе факультета начального образования УО «БГПУ им. Максима Танка», УО «ГрГУ им. Янки Купалы», УО «МГЛУ» и дополнительного образования взрослых на базе АПО, МГИРО, областных ИРО в рамках повышения квалификации педагогов (дидактические и диагностические материалы по учебным предметам I ступени общего среднего образования и методические рекомендации по оценке результатов учебной деятельности учащихся с использованием диагностических материалов). Экономический эффект исследования заключается в том, что внедрение результатов НИР в образовательный процесс предусмотрено в рамках учебных часов учебного плана, что не требует дополнительных затрат времени и ресурсов. Отчет утвержден ученым советом Научно-исследовательского цен-

тра Национального института образования (протокол № 1 от 17.01.2018).

УДК 39(4/9); 37.01:39

Белорусская диаспора в Карелии: формирование и процессы интеграции (середина XX — начало XXI вв.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. И. Калачева**. — Минск, 2017. — 184 с. — Библиогр.: с. 110–120. — № ГР 20150930. — Инв. № 84269.

Объект: белорусская диаспора в Карелии, ее этнодемографическая и социокультурная характеристика в середине XX — начале XXI вв. Цель: выявление и анализ миграционных процессов белорусов в Карелию; исследование изменений в этнической идентичности. В процессе работы проводилась комплексная оценка истории становления, развития и функционирования белорусской диаспоры в Карелии. В результате исследования впервые в отечественной и зарубежной историографии предпринята попытка комплексного изучения белорусской диаспоры в Карелии, определения основных тенденций развития этнической идентичности, этнодемографических, этнокультурных и этноязыковых процессов в среде белорусского населения Карелии. Степень внедрения: результаты исследования найдут применение в развитии отечественной истории, этнологии, этносоциологии, социальной демографии, в научно-методическом обеспечении учебного процесса высшей школы.

УДК 54:372.8; 54(03); 54(075); 378.02:37.016

Формирование профессиональных компетенций у студентов при изучении дисциплин химического цикла [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Н. С. Ступень**. — Брест, 2019. — 104 с. — Библиогр.: с. 97–104. — № ГР 20151015. — Инв. № 87486.

Объект: формирование профессиональных компетенций в процессе изучения химических дисциплин в вузе и школе, а также методическое обеспечение химических дисциплин. Цель: разработать теоретические и методические основы формирования профессиональных компетенций у студентов в процессе преподавания химических дисциплин. В результате исследования уточнены состав и структура основных профессиональных химических компетенций, разработана модель формирования общих профессиональных химических компетенций у студентов в процессе изучения химических дисциплин. Определены особенности формирования химических компетенций в конкретных дисциплинах химического цикла. Разработана система заданий для организации управляемой самостоятельной работы в контексте формирования профессиональных компетенций преподавателя химии. Результаты исследования внедрены в преподавание дисциплин химического цикла и могут быть использованы для повышения

эффективности образовательного процесса вуза и повышения качества научных исследований студентов. Полученные результаты позволяют повысить научно-методический уровень подготовки студентов к лекционным, лабораторным и практическим занятиям по дисциплинам химического цикла, а также сформировать химические компетенции у студентов биологического факультета в процессе изучения химических дисциплин с помощью разработанной методической литературы.

УДК 37.02:811.1/8

Разработать содержание и научно-методическое обеспечение языкового (иностранные языки: английский, немецкий, французский, испанский, китайский) образования для I ступени общего среднего образования с учетом преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «МГЛУ»; рук. **А. П. Пониматко**. — Минск, 2017. — 35 с. — Библиогр.: с. 34–35. — № ГР 20151169. — Инв. № 82306.

Объект: содержание и научно-методическое обеспечение языкового образования для I ступени общего среднего образования с учетом преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода. Цель: разработка содержания и научно-методического обеспечения языкового образования по английскому, немецкому, французскому, испанскому и китайскому языкам для I ступени общего среднего образования с учетом преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода. Результат: разработка концепции учебного предмета «Иностранный язык», макетных образцов образовательного стандарта, скорректированных учебных программ для 3–4 классов по учебному предмету, примерного календарно-тематического планирования по учебному предмету «Иностранный язык», дидактических материалов, направленных на реализацию преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода, и методических рекомендаций для 3–4 классов по английскому, немецкому, французскому, испанскому и китайскому языкам, а также диагностических материалов и методических рекомендаций по оценке результатов учебной деятельности учащихся 3–4 классов по пяти иностранным языкам. Методологию данного исследования составляет междисциплинарный подход, интегрирующий теорию и практику обучения языкам и культуре, теорию межкультурной коммуникации, теорию речевой деятельности, теорию языковой и вторичной языковой личности. Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы научного исследования: аналитический (лингвистический и лингводидактический анализ), обобщающий (синтез и описание процесса формирования коммуникативной компетенции), проек-

тировочный (моделирование процесса обучения), интерпретационный (аналогия и сравнение), а также сбор и накопление данных наблюдение за процессом обучения. Полученные результаты реализованы путем издания новой концепции учебного предмета, образовательного стандарта, программ, календарно-тематического планирования по английскому, немецкому, французскому, испанскому и китайскому языкам для I ступени общего среднего образования, содержание которых учитывается при организации учебного процесса в учреждениях общего среднего образования и при разработке дидактических материалов, направленных на реализацию преемственности и перспективности обучения в контексте компетентностного подхода, и методических рекомендаций для 3–4-х классов по английскому, немецкому, французскому, испанскому и китайскому языкам, а также диагностических материалов и методических рекомендаций по оценке результатов учебной деятельности учащихся 3–4-х классов по пяти иностранным языкам.

УДК 37.02:811.1/8

Разработать содержание и научно-методическое обеспечение языкового образования (иностран- ные языки: английский, немецкий, француз- ский, испанский, китайский) для учреждений общего среднего образования в контексте реализации компетентностного подхода [Электрон- ный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «МГЛУ»; рук. **Н. В. Демченко**. — Минск, 2017. — 57 с. — Библиогр.: с. 55–57. — № ГР 20151168. — Инв. № 82303.

Объект: содержание и научно-методическое обеспечение языкового образования (иностран- ные языки) для учреждений общего среднего образования в контексте реализации компетентностного подхода. Цель: разработка содержания и научно-методического обеспечения языкового образования (иностран- ные языки: английский, немецкий, французский, испан- ский, китайский) для учреждений общего среднего образования в контексте компетентностного под- хода. Метод (методология) проведения работы: изу- чение научно-методической литературы по тема- тике, сравнительно-сопоставительный анализ, тер- минологический анализ, генерализация и класси- фикация фактов, моделирование (на уровне концеп- ции, образовательного стандарта, учебных программ, календарно-тематического планирования, дидакти- ческих и диагностических материалов). Разработаны: концепция языкового образования (иностран- ные языки); макетный образец образовательного стан- дарта по учебному предмету «Иностранный язык»; учебные программы и календарно-тематическое планирование учебного материала для II и III ступе- ней общего среднего образования (базовый и повы- шенный уровни); учебно-методическое обеспече- ние допрофильной и профильной подготовки уча- щихся. Результаты исследования прошли апробацию

и внедрение в НМУ «Национальный институт образования». Результаты исследования предназначены для учреждений образования, обеспечивающих получение общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях. Рекомендации по внедрению опубликованы в журнале «Замежные мовы ў Рэспубліцы Беларусь», на национальном образовательном портале НМУ НИО, внедрены в образовательный процесс по иностранным языкам в 2016–2017 гг. Область применения: учреждения общего среднего образования, обеспечивающие подготовку учащихся по учебному предмету «Иностранный язык» на базовом и повышенном уровнях. Экономическая эффективность и значимость работы заключается в обобщении, разработке и внедрении национальной Концепции языкового образования (иностранные языки) в контексте компетентностного подхода и создании на ее основе разноуровневого научно-методического и учебно-методического сопровождения образовательного процесса по пяти иностранным языкам для повышения качества языкового образования в учреждениях общего среднего образования и удовлетворения учебно-познавательных потребностей участников образовательного процесса.

УДК 372.2.01; 37:378.016

Педагогическая поддержка развития субъектной позиции ребенка в образовательном процессе учреждений дошкольного образования [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **М. С. Ковалевич**. — Брест, 2019. — 223 с. — Библиогр.: с. 196–205. — № ГР 20151220. — Инв. № 87326.

Объект: модели и технологии педагогической поддержки развития субъектной позиции личности. Цель: разработать теоретико-методологические основания, модели и технологии педагогической поддержки развития субъектной позиции ребенка в образовательном процессе учреждений дошкольного образования (УДО) и субъектной позиции будущего педагога учреждения дошкольного образования, определить в историко-логическом аспекте теории и методы развития субъектной позиции детей дошкольного возраста. Методологической основой исследования выступают философско-антропологическое учение, синергетический, личностно-ориентированный, субъектно-деятельностный подходы. Разработанные модели и технологии, в отличие от известных, построенных на основе классической детерминистской парадигмы жесткого управления образовательным процессом, представляют собой концепцию синергетического управления процессом педагогической поддержки развития субъектной позиции ребенка в образовательном процессе УДО и субъектной позиции будущего педагога УДО. Разработанные модели и технологии прошли апробацию в практике образовательного процесса УДО, используются в БрГУ имени А. С. Пушкина, Брестском областном институте раз-

вития образования и могут быть использованы в УДО области и республики в целом. Значимость работы: разработано научно-методическое обеспечение реализации моделей педагогической поддержки развития субъектной позиции ребенка в образовательном процессе УДО и субъектной позиции педагога УДО. Представляется перспективной дальнейшая разработка вопросов создания и применения технологий педагогической поддержки развития субъектной позиции ребенка дошкольного возраста в современных УДО с учетом анализа мировых достижений в этой области.

УДК (811.111+811.161.3):39

Паремиологическая типология английского и белорусского языков [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ имени А. А. Кулешова; рук. **Е. Е. Иванов**. — Могилев, 2015. — 30 с. — Библиогр.: с. 26–28. — № ГР 20151226. — Инв. № 84314.

Объект: паремиологические единицы английского и белорусского языков. Цель: установить типологические значимые сходства и различия паремиологических единиц английского и белорусского языков. Метод (методология) проведения работы: сравнительно-типологический метод (приемы функциональной, формальной, структурной, контентивной, инвентаризационной типологии). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена степень типологической близости паремиологических единиц английского и белорусского языков, установлены межъязыковые сходства и различия в источниках происхождения, семантике, лексической организации и синтаксической структуре паремиологических единиц английского и белорусского языков. Степень внедрения: результаты исследования отражены в 16 научных публикациях, в том числе в научной статье в периодических изданиях, включенных ВАК в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований, научной статье на английском языке в зарубежных периодических изданиях, признаваемых ВАК научными изданиями для опубликования результатов диссертационных исследований, разделе коллективной монографии, изданной за рубежом, 11 научных статьях в сборниках научных трудов, материалах конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подготовлено 1 учебно-методическое пособие, получено 2 акта о внедрении в учебный процесс в МГУ имени А. А. Кулешова. Область применения: сфера образования, межкультурная коммуникация (перевод). Экономическая эффективность или значимость работы: результаты значимы для лингвистической типологии. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: объект исследования может далее развиваться в области теории и практики двуязычной лексикографии (паремиографии).

УДК 37(091)(476.4)«1803/1824»

Образовательные учреждения Могилевской губернии в составе Виленского учебного округа (1803–1824 гг.) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ имени А. А. Кулешова; рук. **Е. И. Снопкова**. — Могилев, 2015. — 88 с. — Библиогр.: с. 65. — № ГР 20151224. — Инв. № 84313.

Объект: система образовательных учреждений Могилевской губернии в составе Виленского учебного округа (1803–1824 гг.). Цель: выявить и проанализировать основные направления развития школьного дела в Могилевской губернии с момента организации Виленского учебного округа в 1803 г. и до его реорганизации в 1824 г. Метод (методология) проведения работы: историографический анализ литературы; логико-герменевтический анализ текстов; классификация источниковедческой базы; анализ документальных источников; метод хронологической реконструкции историко-педагогического процесса; анализ материалов периодической печати; метод количественной обработки данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе исследования были выявлены и проанализированы основные направления развития системы образовательных учреждений Могилевской губернии в составе Виленского учебного округа (1803–1824 гг.), составлен наиболее полный перечень образовательных учреждений Могилевской губернии в структуре Виленского учебного округа (1803–1824 гг.). Степень внедрения: опубликовано 3 научные статьи, 3 материала конференций. Результаты исследования внедрены в учебный процесс (имеется 2 акта о внедрении). Область применения: полученные материалы могут использоваться для научно-методического обеспечения семинарских занятий по курсу «Педагогика» на историко-филологическом факультете, факультете педагогики и психологии детства, факультете математики и естествознания. Экономическая эффективность или значимость работы: расширено и дополнено содержание учебного курса «Педагогика» (раздел 3: «История образования и педагогической мысли»), что способствует повышению качества образования, расширению, углублению и систематизации знаний в области отечественной педагогической мысли. Исследование краеведческой тематики и включение ранее не опубликованных архивных материалов в учебный процесс будет способствовать процессу формирования гражданской культуры, воспитанию патриотизма студенческой молодежи. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в контексте данного исследования следует провести комплексное изучение состояния развития системы образовательных учреждений в составе Виленского учебного округа (1803–1832 гг.) на территории современной Беларуси, а также продолжить выявление тенденций развития образовательных учреждений Могилевской губернии на следующем этапе развития в составе Санкт-Петербургского учебного округа.

левской губернии на следующем этапе развития в составе Санкт-Петербургского учебного округа.

УДК 378.02.37.016; 54:372.8

Разработать содержание и учебно-методическое обеспечение курсов общей и неорганической химии в контексте компетентностного подхода для нехимических специальностей университетов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. Е. Шиманович**. — Минск, 2020. — 139 с. — Библиогр.: с. 76. — № ГР 20151720. — Инв. № 93294.

Объект: методика преподавания курсов общей и неорганической химии на нехимических специальностях университетов. Цель: разработка содержания и учебно-методического обеспечения курсов общей и неорганической химии в контексте компетентностного подхода. Проведено комплексное, в соответствии с требованиями системного подхода, исследование структуры, организационных форм, методического обеспечения курса общей химии на нехимических специальностях университетов. Определены основные задачи компетентностно-ориентированного образования, внешние признаки такого подхода и выделены основные виды компетенций — предметные (химические) и ключевые (учебно-познавательные, общественно-политические, информационно-технологические, коммуникативные, социально-трудовые). На основе модульного принципа изучения курсов общей и неорганической химии разработаны структура и методическое обоснование учебно-методического комплекса по этой учебной дисциплине для нехимических специальностей университета, а также система конкретных средств обучения и контроля и различные электронные средства сопровождения занятий. Все подготовленные электронные учебные материалы размещены во внутренней электронной сети БГУ. Налажено ежегодное издание «Учебного руководства по изучению курса общей и неорганической химии», которое используется в учебном процессе на трех факультетах университета.

УДК 81:001.89; 81:372.8

Эффективность применения уровневой системы формирования иноязычной профессиональной компетенции студентов в техническом вузе [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **О. Л. Зозуля**. — Брест, 2020. — 82 с. — Библиогр.: с. 74–80. — № ГР 20151801. — Инв. № 91488.

Объект: традиционные и тестовые технологии в профессионально-ориентированном обучении всем видам речевой деятельности на занятиях по иностранному языку в техническом вузе. Цель: исследование и реализация дидактико-педагогических возможностей уровневой системы формирования иноязычной профессиональной компетенции обучаемых неязыкового вуза, а также использование

современных информационных ресурсов в обучении и изучении иностранного языка по всем видам речевой деятельности. В исследовании применяется метод теоретико-сопоставительного анализа имеющихся отечественных и зарубежных исследований по данной проблематике и статистическая обработка результатов собственного опыта по применению традиционных и тестовых технологий в процессе формирования иноязычной профессиональной компетенции студентов неязыкового вуза. В работе выявлены, определены и научно обоснованы возможности оптимизации обучения всем видам речевой деятельности с использованием традиционных и тестовых технологий. Результаты работы внедрены в учебный процесс при обучении и изучении иностранных языков студентами технического университета. Важность и актуальность работы заключается в высокой практической значимости активизации и модернизации в том числе и самостоятельной познавательной деятельности и владение иностранным языком студентами в системе подготовки высококвалифицированных кадров. Работа ориентирована на активное участие преподавателей иностранного языка в организации и совершенствовании работы по формированию профессиональной иноязычной компетенции студентов, т. е. их практическом овладении всеми видами речевой деятельности.

15 ПСИХОЛОГИЯ

УДК 159.9:37.015.3

Психологические параметры когнитивно-личностного развития субъектов образования [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Е. И. Медведская**. — Брест, 2019. — 94 с. — Библиогр.: с. 80–91. — № ГР 20150150. — Инв. № 88363.

Объект: надпредметные компетенции, детерминирующие освоение субъектом образования новых знаний. Цель: определить содержание академических и информационных компетенций у субъектов образования на разных этапах онтогенеза. В процессе исследования осуществлялось моделирование когнитивных моделей компетенций в обыденном сознании, эмпирическое изучение сформированности академических и информационных компетенций у разных субъектов образования (младшие школьники — магистранты). Результаты внедрены в процесс повышения квалификации различных категорий педагогов, в учебные программы факультативных занятий для младших школьников и студентов. Эффективность связана с определением дефицитарных компетенций у разных субъектов образования и обоснованием психолого-педагогических условий для их ликвидации установленных дефицитов.

16 ЯЗЫКОЗНАНИЕ

УДК 371.68:811.161.1

Комплекс видеоуроков по учебной дисциплине «Русский язык как иностранный» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ имени А. А. Кулешова; рук. **Е. А. Болтовская**. — Могилев, 2015. — 66 с. — Библиогр.: с. 40–43. — № ГР 20150714. — Инв. № 84311.

Объект: видеоурок как информационно-коммуникационная образовательная технология. Цель: изучение метода комплексной подачи информации в виде видеоуроков в процессе преподавания русского языка как иностранного. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекса видеоуроков и приложений к ним базируется на аудиолингвальном и аудиовизуальном методах подачи материала. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: охарактеризованы психолого-педагогические аспекты применения технических средств обучения на занятиях; выявлены проблемные темы при изучении русского языка как иностранного (в основном, морфологического уровня) и наиболее приемлемые способы подачи информации по данным темам; обобщены различные подходы к подаче данных тем; создан иллюстративный материал к каждой из тем, включающий в себя комплекс из видеоуроков, презентаций и тестов (всего 20 видеоуроков); описан процесс создания видеоуроков по дисциплине «Русский язык как иностранный»; определены условия повышения эффективности обучения русскому языку как иностранному с использованием видеоуроков в учебном процессе. Степень внедрения: разработка внедрена в учебный процесс МГУ имени А. А. Кулешова, а также может быть внедрена в учебный процесс высших учебных заведений Республики Беларусь для более эффективного преподавания дисциплины «Русский язык как иностранный». Полученные в ходе исследования результаты могут быть использованы в педагогических целях при изучении студентами-иностранцами различных разделов современного русского литературного языка, при создании учебных и учебно-методических пособий по методике преподавания лингвистических дисциплин. Область применения: современный русский литературный язык, преподаваемый студентам-иностранцам. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследования могут использоваться в процессе высшего образования при изучении дисциплины «Русский язык как иностранный» слушателями факультета довузовской подготовки, студентами I и II курсов нефилологических специальностей вуза, студентами I курса филологических специальностей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: видеоуроки в качестве перспективного средства обучения могут быть также разработаны

и эффективно задействованы на занятиях по любому иностранному (для белорусских студентов) языку.

УДК (811.111+811.161.3):39

Паремиологическая типология английского и белорусского языков [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ имени А. А. Кулешова; рук. **Е. Е. Иванов**. — Могилев, 2015. — 30 с. — Библиогр.: с. 26–28. — № ГР 20151226. — Инв. № 84314.

Объект: паремиологические единицы английского и белорусского языков. Цель: установить типологические значимые сходства и различия паремиологических единиц английского и белорусского языков. Метод (методология) проведения работы: сравнительно-типологический метод (приемы функциональной, формальной, структурной, контентивной, инвентаризационной типологии). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена степень типологической близости паремиологических единиц английского и белорусского языков, установлены межъязыковые сходства и различия в источниках происхождения, семантике, лексической организации и синтаксической структуре паремиологических единиц английского и белорусского языков. Степень внедрения: результаты исследования отражены в 16 научных публикациях, в том числе в научной статье в периодических изданиях, включенных ВАК в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований, научной статье на английском языке в зарубежных периодических изданиях, признаваемых ВАК научными изданиями для опубликования результатов диссертационных исследований, разделе коллективной монографии, изданной за рубежом, 11 научных статьях в сборниках научных трудов, материалах конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подготовлено 1 учебно-методическое пособие, получено 2 акта о внедрении в учебный процесс МГУ имени А. А. Кулешова. Область применения: сфера образования, межкультурная коммуникация (перевод). Экономическая эффективность или значимость работы: результаты значимы для лингвистической типологии. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: объект исследования может далее развиваться в области теории и практики двуязычной лексикографии (паремиографии).

20 ИНФОРМАТИКА

УДК 004.8

Инновации в подготовке специалистов по направлению «Разработка программно-информационных систем» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусско-Российский университет; рук. **К. В. Захарченко**. — Могилев, 2019. — 49 с. — Библиогр.: с. 38–44. — № ГР 20150716. — Инв. № 89511.

Объект: новые эффективные формы подготовки специалистов по направлению «Разработка программно-информационных систем». Предмет: особенности применения новых эффективных форм подготовки IT-специалистов по направлению «Разработка программно-информационных систем». Цель: провести анализ существующих эффективных форм подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем»; разработать предложения по повышению эффективности подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем» и внедрению разработанных предложений в учебный процесс; мотивировать студентов к использованию новых эффективных форм подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем». Методика проведения исследований: анализ существующей литературы по данной тематике, выделение новых эффективных форм обучения, разработка программного комплекса, реализующего одну из таких форм — онлайн-обучение, а также тестирование и апробация программного комплекса совместно со студентами. Подготовлен краткий обзор эффективных форм подготовки специалистов направления «Разработка программно-информационных систем» по курсовому и дипломному проектированию, аудиторной и самостоятельной работе студентов, учебной и производственной практикам, онлайн-обучению. Выполнены проектирование, реализация, тестирование и апробация программного комплекса SkillsForYou, позволяющего организовать онлайн-обучение, дополняющее традиционное классическое очное или заочное обучение. Степень внедрения: программный комплекс SkillsForYou внедрен в образовательный процесс и в ООО «Стэпл Инк», о чем имеются соответствующие акты внедрения (приложения А и Б). В 2018 г. программный комплекс был награжден дипломом второй степени на областном командном турнире по программированию CodingFest-3.

УДК 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63; 004.89:004.4; 550.8:528; 553.981/.982.041(1/9)

Разработать и создать высокопроизводительные программные средства для повышения эффективности сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов в Беларуси [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2018. — 91 с. — № ГР 20151427. — Инв. № 86016.

Объект: высокопроизводительные технологии обработки сейсмических данных программными средствами для повышения эффективности сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов в Беларуси (ВПС ПМУ). Цель: разработка и создание высокопроизводительных программных средств ВПС ПМУ. Результат: разработаны программные средства ВПС ПМУ, включающие интерактивные

инструменты визуализации сейсмического материала и построения линий геологического горизонта, вычислительные модули обработки и верификации построенных линий геологической модели на сейсмических профилях и модуль расширения функциональности программных средств на основе использования интерпретатора Python. Область применения: ВПС ПМУ предназначен для использования в отраслевых организациях, занятых обработкой и интерпретацией сейсмических данных. В отчете приведены общее описание ВПС ПМУ, условия испытаний, особенности их модификации: блока регистрации и идентификации пользователя, планшета картирования, планшета интерактивного моделирования, индексирования региона из планшета картирования в базу данных, функции сохранения региона в графические форматы, функции сохранения сейсмического профиля.

УДК 004.89:004.4; 002.66; 553.981/.982.041(1/9); 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63

Разработать и создать высокопроизводительную информационно-технологическую систему накопления, каталогизации и анализа разнородной геолого-геофизической информации для поиска и разведки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2018. — 72 с. — Библиогр.: с. 72. — № ГР 20151426. — Инв. № 85842.

Объект: геолого-геофизические данные, используемые для поиска и разведки месторождений нефти и газа. Цель: разработка высокопроизводительной информационно-технологической системы накопления, каталогизации и анализа разнородной геолого-геофизической информации для поиска и разведки месторождений нефти и газа (ИТС ГГИ) для работы с геологическими и геофизическими данными; разработка специальных утилит для пакетного добавления файлов в хранилище, для визуализации каротажных данных, для отображения данных на планшете изученности и т. д.; интеграция утилит с клиентским приложением ИТС ГГИ; разработка функционала веб-API для обработки геофизических и геологических данных и работы с файлами; тестирование и оптимизация функционала программы; разработка документации по программе. ИТС ГГИ предназначена для использования в профильных подразделениях организации-потребителя, занятых научно-исследовательскими работами и производственными изысканиями на этапах проведения поисково-разведочных работ нефти и газа на территории Республики Беларусь. В отчете приведено описание архитектуры ИТС ГГИ, описаны основные функциональные возможности программы, приведено описание объектов, с которыми работает программа и которые представлены в базе данных, описаны особенности работы с хранилищем данных, описаны особенности реализации программы и ее структура. Интерфейс программы и особенности ее

установки, конфигурации и запуска подробно описаны в Руководстве оператора и Руководстве системного программиста.

УДК 004.931'1; 004.932; 002.6:004.3; 002.6:022.9

Разработка средств интеллектуальной программной поддержки для ускоренного решения трудоемких задач цифровой обработки информации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. В. Тузиков**. — Минск, 2018. — 108 с. — Библиогр.: с. 104–108. — № ГР 20151606. — Инв. № 83518.

Объект: комплекс существующих методов и программно-аппаратных средств сопоставления изображений и стереодальнометрии. Цель: создание математических методов и построение на их основе быстродействующих программно-алгоритмических средств, обеспечивающих ускоренное решение широкого круга сложных теоретических и прикладных задач. Среди поставленных задач следует отметить проблему сопоставления и поиска высокого качества и инвариантности к искажениям, создание алгоритмов и программ высокоточного решения задач дальнометрии и восстановления рельефа местности по сериям снимков, выполнение построения дескрипторов на основе локальных характеристик. В ходе работ авторами был изучен ряд подходов к решению задачи цифровой дальнометрии и обработки изображений, среди которых: проведено исследование существующих дальнометрических систем; разработаны алгоритмы построения дескрипторов на основе характеристик локальных окрестностей пикселей для сопоставления и поиска панхроматических изображений; проведено сравнение эффективности различных алгоритмов построения корреляционной карты; исследованы методики стереосопоставления, изучены аспекты расчета дистанции до объекта на основе карт диспаратности и разработан метод, позволяющий одновременно использовать разнородные исходные данные (пиксельные и метрические расстояния); разработана библиотека классов и функций, реализующих разработанные алгоритмы вычисления дескрипторов для решения задачи поиска и сопоставления панхроматических и мультиспектральных изображений; разработана программная библиотека и подготовлено тестовое программное обеспечение для проведения стереодальнометрических экспериментов, проведены вычислительные эксперименты по дальнометрическим задачам на основе цифровых изображений с использованием топогеодезической привязки.

УДК 004.33.07/08; 004.33; 004.08; 002.6:004.3; 002.6:022.9; 004.4:004.7

Исследовать и разработать аппаратно-программный комплекс на основе модификации базовой вычислительной системы «СКИФ-ГЕО» и системы хранения данных геолого-геофизической

информации [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. Г. Рымарчук**. — Минск, 2018. — 221 с. — № ГР 20151741. — Инв. № 86019.

Объект: небольшие вычислительные кластерные системы с системой хранения данных, учитывающие особенности технологии обработки геолого-геофизической информации, стандарт параллельного программирования OpenCL. Цель: создать опытный образец аппаратно-программного комплекса на основе модификации базовой вычислительной системы «СКИФ-ГЕО» и системы хранения данных геолого-геофизической информации (ОО АПК «ИТС-ГПИ»), установить системное программное обеспечение, настроить ОО АПК; в процессе выполнения задания исследовать технологии автоматизированного централизованного управления установкой программного обеспечения на кластерные вычислительные системы, удаленной визуализации для графической интерпретации результатов моделирования; на основе программного продукта по обработке данных сейсморазведки, предоставленного НПЦ по геологии, создать и отладить программные эквиваленты на языках C++ и Python, с использованием стандарта параллельного программирования OpenCL и без него; разработать и выполнить программу сложения n -мерных векторов на видеокarte NVIDIA Quadro K4200 управляющего узла ОО АПК и на ПЛИС; провести оценку перспективы использования стандарта параллельного программирования OpenCL на CPU, GPU и ПЛИС для ускорения вычислений на ОО АПК; разработать программу и методику приемочных испытаний, провести приемочные испытания ОО АПК; для обеспечения высокопроизводительной многопользовательской работы специалистов по обработке геолого-геофизической информации передать ОО АПК для эксплуатации в НПЦ по геологии. Это позволит повысить эффективность работы сотрудников НПЦ по геологии, обеспечит возможность использования специализированного программного обеспечения по обработке геолого-геофизической информации.

УДК 005:001.83(100); 007:001.83(100); 658:001.83(100); 338:001.83(100); 007:001.89; 658:001.89; 338:001.89; 005:001.89; 002.6:004.65

Транснациональное сотрудничество национальных контактных точек программы ЕС «Информационные и коммуникационные технологии» (Idealist2018) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **Т. О. Ляднова**. — Минск, 2021. — 1255 с. — Библиогр.: с. 260–266. — № ГР 20151819. — Инв. № 92237.

Объект: международное сотрудничество сети национальных контактных точек по направлению информационно-коммуникационных технологий. Цель: проведение научных исследований для укрепления сети национальных контактных точек по направлению ИКТ программы «Горизонт 2020» путем

развития и расширения транснационального сотрудничества сети НКТ, разработки и развития системы инструментария по поиску партнеров для расширения международного сотрудничества в проектах «Горизонт 2020» в области ИКТ, разработки базы знаний для НКТ в целях обеспечения наиболее эффективной помощи организациям-заявителям, которая охватила весь цикл подготовки и разработки проектных заявок в рамках программы «Горизонт 2020», начиная от начальной стадии формирования проектной идеи и поиска партнеров и заканчивая финальной стадией оценки заявки и реализации проекта. В ходе выполнения НИР применялись методы анализа, синтеза, обобщения, аналогия, статистический анализ, системный подход, а также метод графического представления информации. Основные результаты работы включают: анализ и идентификацию наиболее важных для социального развития тематик ИКТ в рамках программы «Горизонт 2020», а также в других программах Европейского союза, наиболее перспективных целевых групп в программе «Горизонт 2020» и возможностей взаимодействия с ними; разработку инструмента для визуализации возможностей финансирования связанных с ИКТ тематик в программе «Горизонт 2020» на основе концепции дерева тем — Topic tree; разработку методического обеспечения проведения тренингов для новых НКТ, инструментария для повышения компетентности НКТ и инструмента наставничества, а также онлайн-базы знаний для НКТ по направлению ИКТ — Инструментарий НКТ; разработку инструментов по поиску партнеров для участия в программе «Горизонт 2020»; разработку методологии проверки предпроектных заявок и онлайн-инструментария для ее применения, а также инструментов предварительной оценки полных проектных заявок; разработку пакета методических и информационно-обучающих материалов по участию в программе «Горизонт 2020» по тематике ИКТ. Результаты НИР использованы ГУ «БелИСА», ГКНТ, НАН Беларуси, ИКТ-ассоциацией «Инфопарк», ПВТ и другими научными учреждениями и организациями сектора ИКТ при организации международного научно-технического сотрудничества. Результаты НИР способствовали более активной интеграции отечественных научно-исследовательских коллективов в международные консорциумы проектов в сфере ИКТ, а также в мировое цифровое пространство.

27 МАТЕМАТИКА

УДК 512.4, 512.56

Обобщенная субнормальность в конечных группах [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Гомельский филиал Международного университета «МИТСО»; рук. **С. Ф. Каморников**. — Гомель, 2018. — 39 с. — Библиогр.: с. 35–39. — № ГР 20150122. — Инв. № 84231.

Объект: простые и непростые группы, их классы (формации, классы Фиттинга и классы Шунка), подгрупповые функторы на классах конечных групп. Предмет: влияние заданных систем обобщенно субнормальных подгрупп на свойства конечных групп. Цель: развитие методов исследования обобщенно субнормальных подгрупп и изучение влияния таких подгрупп на внутреннее строение конечных групп и свойства классов групп. Методы исследования: специальные методы теории конечных групп и их классов. Результаты работы и их новизна: разработана методика и техника исследования конечных групп с заданными системами обобщенно субнормальных подгрупп; решены открытые проблемы и вопросы теории конечных групп. Степень внедрения: все результаты исследований, отраженные в отчете, полно опубликованы в отечественных и зарубежных научных журналах, а также докладывались на международных математических конференциях в Минске и Новосибирске. Область возможного практического применения: работа имеет теоретический характер, отдельные результаты ее в настоящее время используются в научных исследованиях по теории конечных групп как в Республике Беларусь, так и за рубежом.

УДК 519.6:517; 517.983; 519.62/.64

Приближенные методы интерполяционного и других типов для функций скалярного аргумента, функций матричного аргумента, а также операторов, заданных в функциональных пространствах, и их приложения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **А. П. Худяков**. — Брест, 2018. — 67 с. — Библиогр.: с. 62–67. — № ГР 20150517. — Инв. № 83989.

Объект: функции скалярного и матричного аргумента, операторы, заданные в функциональных пространствах. Цель: построить и исследовать новые интерполяционные формулы для функций скалярного, матричного аргумента, а также операторов, заданных в функциональных пространствах. При исследовании использованы методы математического, матричного, функционального и численного анализа, а также методы теории интерполирования функций и операторов. Для функций скалярного и матричного аргумента построены обобщенные интерполяционные многочлены Эрмита — Биркгофа по чебышевской системе общего вида. Построено параметрическое семейство тригонометрических интерполяционных многочленов. Получены формулы, которые в общем случае не являются интерполяционными, но они точны для матричных многочленов специальной структуры. Построены и исследованы матричные интерполяционные многочлены лагранжева типа для операторов, заданных на множестве квадратных и прямоугольных матриц. В их структуру входят псевдообратные матрицы Мура — Пенроуза. Для операторов, заданных в функциональных пространствах, получены интерполяционные формулы,

содержащие произвольные матрицы. Полученные интерполяционные формулы могут быть использованы в учебном процессе, а также в науке и технике при решении нелинейных операторных и матричных уравнений, встречающихся в квантовой механике, нелинейной динамике, спектроскопии.

УДК 621.826; 621.888.4/.6; 62-27; 62-752.2; 517.958:537.84

Исследование закономерностей влияния внешнего магнитного поля на гидромеханические характеристики управляемой жидкости при стационарном и периодическом сдвиговых течениях в проточном цилиндрическом канале и расчет оптимальных дросселирующих устройств на их основе [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»; рук. **И. Г. Кузнецова**. — Минск, 2017. — 118 с. — Библиогр.: с. 113–118. — № ГР 20150846. — Инв. № 84929.

Объект: демпфирующая жидкость для адаптивного амортизатора в системе подвески большегрузных транспортных средств. Цель: создание научно-методических основ расчета характеристик управляемого дросселя при внешнем магнитном воздействии на гидромеханику текущей жидкости в цилиндрическом канале при стационарном и периодическом сдвиговых воздействиях. В ходе выполнения работы проведен анализ научно-технической литературы для оценки рабочих характеристик современных управляемых амортизаторов транспортных объектов. Рассмотрены классификация дросселей с учетом их назначения и технического решения и классификация амортизаторов с учетом их назначения и технического решения для различных транспортных средств. Рассчитаны конструктивные размеры управляемого дросселя для определения гидравлических характеристик. Разработана методика расчета и выполнен расчет магнитной системы дросселя с соленоидом для адаптивных амортизаторов. Проанализированы рабочие характеристики различных конструкций дросселей с магнитоуправляемой жидкостью для адаптивных амортизаторов. Проанализированы результаты работы управляемого дросселя при гидравлических испытаниях; выполнена оптимизация расчета расходно-напорных характеристик управляемого дросселя с конусным кольцевым каналом, проведен анализ по использованию схемы моделирования виброзащитной системы и разработана физико-математическая модель колебательной системы, включающей адаптивный амортизатор с магнитоуправляемой жидкостью, и методика расчета колебаний элементов транспортного средства. Проанализированы результаты экспериментальных исследований собственных и вынужденных колебаний демпфирующей системы с управляемым дросселем и выполнена численная оценка демпфирующих характеристик (время полного затухания колебаний и коэффициент затухания амплитуды

ускорения). Область применения: транспортное машиностроение.

УДК 001.891.573; 517.977.1/5

Разработка математических методов моделирования и оптимизации современных систем когнитивного радио в рамках теории систем массового обслуживания с абсолютным приоритетом [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. А. Дудин**. — Минск, 2017. — 77 с. — Библиогр.: с. 74–76. — № ГР 20150838. — Инв. № 84261.

Объект: случайные процессы в системах массового обслуживания с коррелированными входными потоками разнотипных запросов и абсолютным приоритетом. Цель: разработка математических методов моделирования, расчета характеристик и оптимизации функционирования систем массового обслуживания с абсолютным приоритетом как моделей систем когнитивной радиосвязи. В результате исследований построены новые математические модели и разработаны новые методы для решения задач проектирования и оптимизации работы систем когнитивного радио. Применяемые в рамках НИР методы позволяют рассматривать аналитические модели сложных систем без упрощенных предположений о входных потоках, процессах обслуживания и поведении запросов. Теоретические результаты исследований вносят вклад в развитие теории многолинейных систем массового обслуживания с коррелированными потоками и абсолютным приоритетом. Результаты исследования могут применяться для оценивания производительности и оптимизации функционирования уже существующих, а также перспективных систем и беспроводных сетей связи, работающих на основе технологии когнитивного радио.

УДК 001.891.573; 517.977.1/5

Разработка математических моделей и методов для решения проблем оптимизации телекоммуникационных сетей с учетом вопросов энергопотребления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. И. Клименок**. — Минск, 2017. — 133 с. — Библиогр.: с. 130–132. — № ГР 20150837. — Инв. № 84260.

Объект: случайные процессы в системах массового обслуживания с коррелированными входными потоками и учетом вопросов энергосбережения. Цель: разработка новых математических моделей систем массового обслуживания и методов для решения проблем оптимизации функционирования телекоммуникационных сетей, систем облачных вычислений и хранилищ данных с учетом вопросов энергопотребления и экологии. В результате исследований построен комплекс математических моделей, адекватно описывающих процессы передачи и обработки информации в компьютерных и телекоммуникационных сетях, с дисциплинами доступа и обслуживания, обеспечивающими пониженное потребление энергии

по сравнению с классическими дисциплинами, методов нахождения их вероятностно-временных характеристик и характеристик затрат энергии и методов оптимизации этих характеристик. Теоретические результаты исследований вносят вклад в развитие теории многолинейных систем массового обслуживания с коррелированными потоками. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и эксплуатации телекоммуникационных сетей и систем облачных вычислений с пониженным энергопотреблением подразделениями Министерства связи и информатизации Республики Беларусь и частными провайдерами услуг связи в Республике Беларусь.

УДК 622:004.38

Создать методы, алгоритмы обработки 3D-данных и программы решения обратных задач для определения свойств и диагностики состояния породных массивов при отработке месторождений твердых полезных ископаемых [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **А. Ф. Смалюк**. — Минск, 2018. — 253 с. — Библиогр.: с. 152–155. — № ГР 20151012. — Инв. № 86450.

Объект: программный комплекс геомеханического моделирования породных массивов при отработке Старобинского месторождения калийных солей. Цель: разработка программного комплекса (ПК) «НЕДРА», предназначенного для решения задач геомеханического обеспечения безопасной отработки калийных пластов Старобинского месторождения длинными очистными забоями в условиях динамических проявлений горного давления. Метод исследований: метод конечных элементов для построения геомеханических моделей фрагментов шахтного поля и получения их деформированного состояния в процессе ведения горных работ на 4РУ ОАО «Беларуськалий». Предметом поиска являлись проблемы, связанные с корректным построением геометрических и конечно-элементных моделей фрагментов шахтного поля, определением механических и реологических параметров слоев горных пород. Разработан ПК «НЕДРА», его образец развернут на сервере, проведено его тестирование, и доступ предоставлен потребителю. Основные технико-эксплуатационные характеристики: ПК «НЕДРА» выполнен в виде веб-приложения, состоящего из серверной и пользовательской частей. Пользовательская часть требует для своей эксплуатации наличие у конечного пользователя соединения с интернетом и современного веб-браузера. Серверная часть разворачивается на многопроцессорном серверном узле, использует платформу Java и Tomcat и требует наличия специализированного программного обеспечения для построения и решения конечно-элементных моделей. Для этого используются пакеты Salome и Code_Aster с открытыми исходными кодами. Степень внедрения: ПК «НЕДРА» внедрен на ОАО «Беларуськалий»

в опытную эксплуатацию. Область применения: ПК «НЕДРА» может использоваться для моделирования поведения горных пород в ходе отработки месторождений, в частности для получения прогноза по оседаниям дневной поверхности шахтного поля. Развитие: программный комплекс может быть модифицирован для применения на других месторождениях калийных солей и других твердых полезных ископаемых.

УДК 517.958:531.12 519.6:001.891.57

Напряженно-деформированное состояние при механических и ударных тепловых нагрузках с учетом контактного взаимодействия между телами и их нелинейных характеристик теплопереноса [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. С. Щербаков**. — Минск, 2017. — 103 с. — Библиогр.: с. 101–103. — № ГР 20151188. — Инв. № 84278.

Объект: система n -взаимодействующих тел, работающих в условиях сложного механического нагружения (контактное взаимодействие, неконтактный изгиб и температурное нагружение). Цель: разработка механико-математических моделей взаимодействия многих тел и интегрирование фундаментальных решений для равномерно распределенных нагрузок, действующих по некоторым подобластям пространства и полупространства, а также исследование напряженно-деформированного состояния силовой системы ролик — вал. Основными методами исследований являются: методы теории упругости, методы механики силовых систем, механики деформируемого твердого тела, а также вычислительные методы. В результате проведенной работы разработан подход, позволяющий описать напряженно-деформированное состояние системы многих взаимодействующих твердых тел, получены аналитические решения для определения компонент напряженно-деформированного состояния в случае воздействия на пространство и полупространство равномерной нагрузки, распределенной по прямоугольнику и треугольнику. Построен алгоритм для гранично-элементного моделирования напряженно-деформированного состояния твердых тел, в котором применены решения для равномерно нагруженных граничных элементов. Проведена верификация построенных моделей и гранично-элементных алгоритмов, сделана оценка погрешности работы алгоритмов. Для силовой системы ролик/вал построена механико-математическая модель, учитывающая сложное напряженное состояние. Определены величины контактного нагружения и построены картины распределения напряжений и деформация для различных комбинаций силовых факторов. На основе модели деформируемого твердого тела с опасным объемом определены величины опасных объемов в системе и повреждаемость как системы в целом, так отдельно образца и контробразца. Построены графики изменения повреждаемости в зависимости от величин прикладываемых к системе сил. Решена также

задача о распространении тепла в системе ролик — вал при многоцикловом нагружении. Построены картины распределения температуры. На основании полученного распределения температуры решена термоупругая задача для системы.

УДК 517.958:550.3; 517.958:551.5; 001.891.57:53

Разработать высокоэффективные параллельные алгоритмы и программные модули для моделирования процессов разрушения породных массивов под воздействием техногенных нагрузок [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**. — Минск, 2018. — 199 с. — Библиогр.: с. 190–199. — № ГР 20151218. — Инв. № 85573.

Объект: современные технологии моделирования процессов напорного и безнапорного разрушения горных пород. Цель: разработка высокоэффективных алгоритмов и программ для моделирования процессов разрушения горных пород. Методы исследования: метод конечных элементов, метод дискретных элементов, методы распараллеливания. В результате разработаны трехкомпонентная численная модель и программный пакет для моделирования гидравлического разрыва пласта, учитывающий: фильтрацию флюидов через поверхность трещины; динамическую вязкость флюида; естественную трещиноватость массива. Разработаны смешанная численная модель и программный пакет для моделирования безнапорного разрушения породного массива, обусловленного подземным извлечением горных пород. Разработаны численная модель и программный пакет для моделирования разрушения породного массива, обусловленного объемными температурными напряжениями. Область применения: прогноз деформации земной поверхности, обусловленной подземным извлечением минерального сырья; оценка эффективности и безопасности новых технологических схем подземного извлечения минерального сырья; моделирование процесса формирования ледопородного ограждения; моделирование процесса гидравлического разрыва пласта.

УДК 51:37(04)

Современные формы и методы совершенствования математической подготовки студентов в техническом университете [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БрГТУ»; рук. **Л. П. Махнист**. — Брест, 2018. — 79 с. — Библиогр.: с. 75–79. — № ГР 20151569. — Инв. № 83442.

Объект: образовательные технологии, направленные на активизацию познавательной деятельности студентов, обучающихся на английском языке, и слушателей-иностранцев, обучающихся на русском языке, позволяющие повысить эффективность процесса обучения вышеуказанных категорий студентов и слушателей-иностранцев. Цель: реализация различных методов, форм, средств обучения в процессе преподавания математических дисциплин в техническом

УВО при обучении студентов на английском языке и слушателей-иностранцев на подготовительном отделении (ПО) на русском языке. В работе применялась статистическая обработка результатов контроля знаний студентов по математическим дисциплинам университета. В работе выявлены, определены и научно обоснованы методы, формы, средства, направленные на повышение эффективности процесса обучения и активизацию познавательной деятельности студентов, слушателей-иностранцев ПО как при организации аудиторной, так и самостоятельной работы. Результаты работы внедрены в учебный процесс при изучении ряда математических дисциплин для студентов и слушателей-иностранцев ПО университета. Важность и актуальность работы заключается в высокой практической значимости активизации познавательной деятельности студентов, слушателей-иностранцев ПО как при организации аудиторной, так и самостоятельной работы в системе подготовки высококвалифицированных кадров. Работа рассчитана на активное участие преподавателей и студентов университета в учебном процессе, научной и научно-методической деятельности университета.

УДК 519.8; 001.891.573

Комбинаторные модели и методы теории расписаний и их приложения в системах поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **М. Я. Ковалев**. — Минск, 2017. — 52 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20151717. — Инв. № 83902.

Объект: ситуации, в которых имеется необходимость решения оптимизационных задач, возникающих в различных системах принятия решений. Цель: получить результаты по вычислительной сложности рассматриваемых задач и разработать точные или приближенные методы их решения. В отчете приводится описание результатов, полученных при выполнении проекта «Комбинаторные модели и методы теории расписаний и их приложения в системах поддержки принятия решений». Приводится описание моделей, методов и алгоритмов (точных и приближенных) решения ряда задач построения оптимальных расписаний. Рассматриваются задачи, отличающиеся от «классических» задач теории расписаний наличием робота загрузчика, учетом различной стоимости процесса обслуживания требований в различных временных интервалах и другими особенностями, характерными для систем поддержки принятия решений в некоторых областях человеческой деятельности. Проводится анализ вычислительной сложности рассматриваемых задач. Результаты могут быть использованы при решении практических задач, возникающих в системах поддержки принятия решений различного назначения.

УДК 519.23/.25; 004.4: 004.9

Разработать программу оценки кардиоваскулярного риска у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**. — Минск, 2017. — 39 с. — Библиогр.: с. 39. — № ГР 20151892. — Инв. № 82153.

Объект: признаки кардиоваскулярных осложнений у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы. Цель: разработка компьютерных программ оценки кардиоваскулярного риска у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы, а также прогнозирования и профилактики кардиоваскулярных осложнений у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы. В ходе работы выполнены систематизация и статистический анализ показателей гемостаза у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы с высоким риском кардиоваскулярных осложнений на этапе выполнения экстренного вмешательства, в раннем и отдаленном послеоперационном периоде. Разработаны логит-модели для оценки вероятности возникновения эпизодов безболевого ишемии миокарда после срочной холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде и оценки вероятности развития острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST в течение 45 суток после срочной холецистэктомии с использованием метода последовательного исключения переменных. В результате разработаны компьютерные программы и инструкции по их применению для прогнозирования вероятности возникновения эпизодов безболевого ишемии миокарда после срочной холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде и программы прогнозирования вероятности развития острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST в течение 45 суток после срочной холецистэктомии.

28 КИБЕРНЕТИКА

УДК 001.891.573; 004.946

Математические модели и алгоритмы для улучшенной маршрутизации и навигации пешеходов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **М. Я. Ковалев**. — Минск, 2017. — 46 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20150174. — Инв. № 82157.

Объект: ситуации, в которых возникает необходимость построения маршрутов движения пешеходов. Предлагаются подходы для оценки качества пешеходных маршрутов, учитывающие не только длину маршрута, но и ряд дополнительных параметров, характеризующих безопасность маршрута, его удобство и т. п. Приводится описание алгоритмов построения пешеходных маршрутов в многокритериальной ситуации, где в качестве частных целевых функций используются длина маршрута и его качество, оцениваемое с помощью ряда показателей.

Описана методика тестирования разработанного программного обеспечения, реализующего предложенные алгоритмы, которая учитывает специфику решаемых задач. Приведены данные и иллюстративный материал по вычислительным экспериментам, проведенным с разработанным программным продуктом. Приложение содержит текст программы на языке Java, реализующей один из основных алгоритмов построения маршрута. Результаты предназначены для использования в системах построения пешеходных маршрутов на основе так называемых OSM-карт.

УДК 001.891.573; 517.977.1/5

Разработка математических методов моделирования и оптимизации современных систем когнитивного радио в рамках теории систем массового обслуживания с абсолютным приоритетом [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. А. Дудин**. — Минск, 2017. — 77 с. — Библиогр.: с. 74–76. — № ГР 20150838. — Инв. № 84261.

Объект: случайные процессы в системах массового обслуживания с коррелированными входными потоками разнотипных запросов и абсолютным приоритетом. Цель: разработка математических методов моделирования, расчета характеристик и оптимизации функционирования систем массового обслуживания с абсолютным приоритетом как моделей систем когнитивной радиосвязи. В результате исследований построены новые математические модели и разработаны новые методы для решения задач проектирования и оптимизации работы систем когнитивного радио. Применяемые в рамках НИР методы позволяют рассматривать аналитические модели сложных систем без упрощенных предположений о входных потоках, процессах обслуживания и поведении запросов. Теоретические результаты исследований вносят вклад в развитие теории многолинейных систем массового обслуживания с коррелированными потоками и абсолютным приоритетом. Результаты исследования могут применяться для оценивания производительности и оптимизации функционирования уже существующих, а также перспективных систем и беспроводных сетей связи, работающих на основе технологии когнитивного радио.

УДК 001.891.573; 517.977.1/5

Разработка математических моделей и методов для решения проблем оптимизации телекоммуникационных сетей с учетом вопросов энергопотребления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. И. Клименок**. — Минск, 2017. — 133 с. — Библиогр.: с. 130–132. — № ГР 20150837. — Инв. № 84260.

Объект: случайные процессы в системах массового обслуживания с коррелированными входными потоками и учетом вопросов энергосбережения. Цель: разработка новых математических моделей систем массо-

вого обслуживания и методов для решения проблем оптимизации функционирования телекоммуникационных сетей, систем облачных вычислений и хранилищ данных с учетом вопросов энергопотребления и экологии. В результате исследований построен комплекс математических моделей, адекватно описывающих процессы передачи и обработки информации в компьютерных и телекоммуникационных сетях, с дисциплинами доступа и обслуживания, обеспечивающими пониженное потребление энергии по сравнению с классическими дисциплинами, методов нахождения их вероятностно-временных характеристик и характеристик затрат энергии и методов оптимизации этих характеристик. Теоретические результаты исследований вносят вклад в развитие теории многолинейных систем массового обслуживания с коррелированными потоками. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и эксплуатации телекоммуникационных сетей и систем облачных вычислений с пониженным энергопотреблением подразделениями Министерства связи и информатизации Республики Беларусь и частными провайдерами услуг связи в Республике Беларусь.

УДК 004.93'1; 004.932

Разработка и исследование многоуровневых моделей решения многоклассовых задач распознавания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Т. В. Галибус**. — Минск, 2017. — 65 с. — Библиогр.: с. 63–65. — № ГР 20150928. — Инв. № 84265.

Объект: задачи распознавания, в которых одновременно используются различные типы обучающей информации. Цель: разработка принципов объединения дедуктивного и индуктивного подходов, позволяющих строить обоснованные многоуровневые алгоритмы решения задач распознавания. В результате выполнения НИР сформирован подход к решению задач с комбинированной обучающей информацией, использующий различные модели представления информации и объединяющий результаты работы алгоритмов, входные данные для которых представлены с использованием логической или прецедентной моделей. Все проведенные исследования являются новыми с научной точки зрения и оригинальными. Их отличительной особенностью является методологическая целостность — от постановки задачи до получения результатов. По теме задания опубликованы две статьи и подготовлены два доклада для международных конференций. Все проведенные исследования ориентированы непосредственно на программную реализацию, определены условия применимости разработанных методов для решения соответствующих классов практических задач.

УДК 517.958:550.3; 517.958:551.5; 001.891.57:53

Разработать высокоэффективные параллельные алгоритмы и программные модули

для моделирования процессов разрушения породных массивов под воздействием техногенных нагрузок [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**. — Минск, 2018. — 199 с. — Библиогр.: с. 190–199. — № ГР 20151218. — Инв. № 85573.

Объект: современные технологии моделирования процессов напорного и безнапорного разрушения горных пород. Цель: разработка высокоэффективных алгоритмов и программ для моделирования процессов разрушения горных пород. Методы исследования: метод конечных элементов, метод дискретных элементов, методы распараллеливания. В результате разработаны трехкомпонентная численная модель и программный пакет для моделирования гидравлического разрыва пласта, учитывающий: фильтрацию флюидов через поверхность трещины; динамическую вязкость флюида; естественную трещиноватость массива. Разработаны смешанная численная модель и программный пакет для моделирования безнапорного разрушения породного массива, обусловленного подземным извлечением горных пород. Разработаны численная модель и программный пакет для моделирования разрушения породного массива, обусловленного объемными температурными напряжениями. Область применения: прогноз деформации земной поверхности, обусловленной подземным извлечением минерального сырья; оценка эффективности и безопасности новых технологических схем подземного извлечения минерального сырья; моделирование процесса формирования ледопородного ограждения; моделирование процесса гидравлического разрыва пласта.

УДК 38.57.19; 38.57.23; 38.57.25; 28.17.19

Разработать и опробовать алгоритмы для технологий интерактивного моделирования геологических объектов по данным сейсморазведки и геофизических исследований скважин при поисках месторождений углеводородов в Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ по геологии»; рук. **В. Н. Астапенко**. — Минск, 2018. — 226 с. — Библиогр.: с. 193. — № ГР 20151264. — Инв. № 87790.

Объект: структуры в осадочном чехле Припятского прогиба Беларуси. Цель: разработать инструментарий анализа и обработки геофизических данных, повышающий эффективность сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов за счет создания высокопроизводительных программных средств. Метод проведения работы: формирование программного продукта, включающего базовые алгоритмы интерпретации данных сейсморазведки. Результаты работы и их новизна: впервые сформирован программный продукт, включающий алгоритмы интерпретации данных сейсморазведки, созданные специалистами для условий Припятского прогиба. Алгоритмы адаптированы к применению в многопроцессорной среде «СКИФ». Программный про-

дукт опробован на сейсморазведочных данных эталонной и тестовой площадях Припятского прогиба. Исходной информацией для выполнения работы являлись геолого-геофизические данные по Прохоровской (эталонной) и Ковчицкой (тестовой) площади Припятского прогиба. Рекомендации по внедрению: предлагается совместно с производителями определить и сформировать набор дополнительных блоков для расширения базового функционала программного продукта. После формирования и тестирования программный продукт внедрить в производство. Область применения: геологоразведочные работы, геолого-тематические исследования. Экономическая эффективность или значимость работы состоит в том, что получен национальный импортозамещающий программный продукт с базовым инструментарием для специализированной обработки данных сейсморазведки. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: сформированный программный продукт имеет блочное строение и позволяет подключать сторонние модули (в том числе и скрипты на языке Python). Возможность подключения сторонних модулей позволяет расширить имеющийся базовый функционал программного продукта.

УДК 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63; 004.89:004.4; 550.8:528; 553.981/.982.041(1/9)

Разработать и создать высокопроизводительные программные средства для повышения эффективности сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов в Беларуси [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2018. — 91 с. — № ГР 20151427. — Инв. № 86016.

Объект: высокопроизводительные технологии обработки сейсмических данных программными средствами для повышения эффективности сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов в Беларуси (ВПС ПМУ). Цель: разработка и создание высокопроизводительных программных средств ВПС ПМУ. Результат: разработаны программные средства ВПС ПМУ, включающие интерактивные инструменты визуализации сейсмического материала и построения линий геологического горизонта, вычислительные модули обработки и верификации построенных линий геологической модели на сейсмических профилях и модуль расширения функциональности программных средств на основе использования интерпретатора Python. Область применения: ВПС ПМУ предназначен для использования в отраслевых организациях, занятых обработкой и интерпретацией сейсмических данных. В отчете приведены общее описание ВПС ПМУ, условия испытаний, особенности их модификации: блока регистрации и идентификации пользователя, планшета картирования, планшета интерактивного моделирования, индексирования региона из планшета

картирования в базу данных, функции сохранения региона в графические форматы, функции сохранения сейсмического профиля.

УДК 004.89:004.4; 002.66; 553.981/.982.041(1/9); 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63

Разработать и создать высокопроизводительную информационно-технологическую систему накопления, каталогизации и анализа разнородной геолого-геофизической информации для поиска и разведки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2018. — 72 с. — Библиогр.: с. 72. — № ГР 20151426. — Инв. № 85842.

Объект: геолого-геофизические данные, используемые для поиска и разведки месторождений нефти и газа. Цель: разработка высокопроизводительной информационно-технологической системы накопления, каталогизации и анализа разнородной геолого-геофизической информации для поиска и разведки месторождений нефти и газа (ИТС ГГИ) для работы с геологическими и геофизическими данными; разработка специальных утилит для пакетного добавления файлов в хранилище, для визуализации каротажных данных, для отображения данных на планшете изученности и т. д.; интеграция утилит с клиентским приложением ИТС ГГИ; разработка функционала веб-API для обработки геофизических и геологических данных и работы с файлами; тестирование и оптимизация функционала программы; разработка документации по программе. ИТС ГГИ предназначена для использования в профильных подразделениях организации-потребителя, занятых научно-исследовательскими работами и производственными изысканиями на этапах проведения поисково-разведочных работ нефти и газа на территории Республики Беларусь. В отчете приведено описание архитектуры ИТС ГГИ, описаны основные функциональные возможности программы, приведено описание объектов, с которыми работает программа и которые представлены в базе данных, описаны особенности работы с хранилищем данных, описаны особенности реализации программы и ее структура. Интерфейс программы и особенности ее установки, конфигурации и запуска подробно описаны в Руководстве оператора и Руководстве системного программиста.

УДК 004.8.032.26:556.16

Разработать методы для долгосрочного прогнозирования взаимосвязанного тепловлагопереноса и миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных средах с применением технологии параллельных вычислений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **С. П. Кундас**. — Минск, 2015. — 39 с. — Библиогр.: с. 34–36. — № ГР 20151459. — Инв. № 87937.

Объект: процессы взаимосвязанного тепловлагопереноса в природных дисперсных средах. Цель: раз-

работка методов, алгоритмов и программных средств для долгосрочного прогнозирования взаимосвязанного тепловлагопереноса и миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных средах с применением технологии параллельных вычислений, обеспечивающей ускорение решения многомерных задач, повышение точности и достоверности результатов прогнозирования, а также использование разработок для решения практических задач в области радиационного мониторинга. Метод (методология) проведения работы: методика и алгоритм параллельных вычислений задачи конвективной диффузии растворимых веществ с учетом неизотермического влагопереноса на мультипроцессорных системах с различным числом ядер. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: для реализации алгоритмов параллельных вычислений проведена доработка модели взаимосвязанного переноса тепла, влаги и растворенных в ней загрязняющих веществ в дисперсной среде представляет собой системы нелинейных уравнений в частных производных, для решения которых используется метод конечных элементов, имеющий меньший порядок погрешности по сравнению с другими численными методами. В результате анализа алгоритма параллельных вычислений программного пакета PVM и особенностей построения моделей неизотермического влагопереноса, влагосодержания и скорости переноса, а также конвективной диффузии, были предложены методы параллельного вычисления рассматриваемой задачи. На основе выбранных методов впервые был предложен алгоритм параллельных вычислений взаимосвязанного тепловлагопереноса, особенностью которого является масштабируемость, позволяющая решать поставленные задачи на суперкомпьютерах с эффективным применением различного числа ядер центрального процессора, что полностью соответствует современным стандартам. Применение предложенных модели, методов и алгоритма позволит сократить использование машинного времени расчета модели взаимосвязанного тепловлагопереноса на 30 % и более, повысить точность и достоверность результатов моделирования, в том числе на долгосрочный период. Степень внедрения: разработаны методика и алгоритм параллельных вычислений задачи конвективной диффузии растворимых веществ с учетом неизотермического влагопереноса на мультипроцессорных системах с различным числом ядер. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: методика распараллеливания и ускорения вычислений задач, решаемых методом конечных элементов, в частности, задач моделирования неизотермического переноса влаги и растворимых веществ в природных дисперсных средах, используется в учреждении образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова» на кафедре энергоэффективных технологий при проведении практических

занятий в рамках дисциплины «Инженерная компьютерная графика» (акт внедрения); применение разработанной методики для моделирования деформации силиконовых изделий при их будущем использовании на производственном частном унитарном предприятии «Сигнум» (акт внедрения); вычислительные алгоритмы могут быть применены для распараллеливания любой конечноэлементной модели в сфере компьютерного моделирования, в частности результаты работы использованы при разработке программного обеспечения автоматической оптимальной раскладки деталей различной конфигурации в САПР машиностроительного и швейного назначения в научно-производственном ООО «Лакшми» (акт внедрения). Область применения: задачи радиационного и экологического мониторинга (прогнозирование переноса загрязняющих веществ техногенного происхождения, в том числе радионуклидов вдоль почвенного профиля и на поверхности почвы); для принятия решений по строительству промышленных объектов на территориях с известными потенциальными выбросами загрязняющих веществ; для разработки мероприятий по контролю за обращением с отходами производств и снижению поступления вредных веществ в растениеводческую, речную продукцию и предотвращению их накопления в организмах людей и животных. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные алгоритмы вызывают ускорение вычислительных процессов до 150 % по сравнению с применяемыми стандартными методами, реализованными в коммерческих программных комплексах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: методика и алгоритм параллельных вычислений задачи конвективной диффузии растворимых веществ с учетом неизотермического влагопереноса на мультипроцессорных системах с различным числом ядер будут в дальнейшем использоваться в работе вышеуказанных учреждений.

УДК 004.93'1; 004.932; 004.4:004.9; 622:51-7; 622:007

Разработать методы, алгоритмы и программные средства, предназначенные для обработки данных, получаемых при отработке и диагностике состояния горных пород, для проведения их мониторинга [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Б. А. Залеский**. — Минск, 2018. — 42 с. — № ГР 20151604. — Инв. № 85885.

Объект: методы, алгоритмы и программные средства, предназначенные для обработки данных, получаемых при отработке и диагностике состояния горных пород, для проведения их мониторинга. Цель: разработать методы и алгоритмы обработки данных, получаемых с датчиков давления, установленных в гидроцилиндрах горных крепей, а также данных об ударах по крепям и обрушениях кровли забоев; реализовать программно разработанные методы и алго-

ритмы в целях создания экспериментального программного комплекса мониторинга опасных проявлений горного давления; создать экспериментальный программный комплекс «КреМ». Разработаны методы и алгоритмы: первичной обработки данных; вычисления 21 характеристики данных, получаемых с датчиков давления; автоматического обнаружения ударов по крепям различного типа и других проявлений горного давления, в том числе являющихся предвестниками опасных обрушений кровли; обнаружения траектории прохода горного комбайна и времен опускания и подвигания крепей; оценки распределения ударов по крепям, обрушений и опасных пригрузок крепей во времени и пространстве. Реализован экспериментальный программный комплекс «КреМ», предназначенный для мониторинга опасных проявлений горного давления. Реализованный программный комплекс «КреМ» был передан для тестирования Солигорскому институту горного дела. Разработанный экспериментальный программный комплекс «КреМ» может использоваться при мониторинге безопасности проведения горных работ на ОАО «Беларуськалий» и «Славкалий», а также в учебных процессах вузов, готовящих специалистов по геомеханике и мониторингу горных работ.

УДК 004.931'1; 004.932; 002.6:004.3; 002.6:022.9

Разработка средств интеллектуальной программной поддержки для ускоренного решения трудоемких задач цифровой обработки информации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. В. Тузиков**. — Минск, 2018. — 108 с. — Библиогр.: с. 104–108. — № ГР 20151606. — Инв. № 83518.

Объект: комплекс существующих методов и программно-аппаратных средств сопоставления изображений и стереодальнометрии. Цель: создание математических методов и построение на их основе быстросействующих программно-алгоритмических средств, обеспечивающих ускоренное решение широкого круга сложных теоретических и прикладных задач. Среди поставленных задач следует отметить проблему сопоставления и поиска высокого качества и инвариантности к искажениям, создание алгоритмов и программ высокоточного решения задач дальнометрии и восстановления рельефа местности по сериям снимков, выполнение построения дескрипторов на основе локальных характеристик. В ходе работ авторами был изучен ряд подходов к решению задачи цифровой дальнометрии и обработки изображений, среди которых: проведено исследование существующих дальнометрических систем; разработаны алгоритмы построения дескрипторов на основе характеристик локальных окрестностей пикселей для сопоставления и поиска панхроматических изображений; проведено сравнение эффективности различных алгоритмов построения корреляционной карты; исследованы методики стереосопоставления, изучены аспекты

расчета дистанции до объекта на основе карт диспаратности и разработан метод, позволяющий одновременно использовать разнородные исходные данные (пиксельные и метрические расстояния); разработана библиотека классов и функций, реализующих разработанные алгоритмы вычисления дескрипторов для решения задачи поиска и сопоставления панхроматических и мультиспектральных изображений; разработана программная библиотека и подготовлено тестовое программное обеспечение для проведения стереодальнометрических экспериментов, проведены вычислительные эксперименты по дальнометрическим задачам на основе цифровых изображений с использованием топогеодезической привязки.

УДК 519.8; 001.891.573

Комбинаторные модели и методы теории расписаний и их приложения в системах поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **М. Я. Ковалев**. — Минск, 2017. — 52 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20151717. — Инв. № 83902.

Объект: ситуации, в которых имеется необходимость решения оптимизационных задач, возникающих в различных системах принятия решений. Цель: получить результаты по вычислительной сложности рассматриваемых задач и разработать точные или приближенные методы их решения. В отчете приводится описание результатов, полученных при выполнении проекта «Комбинаторные модели и методы теории расписаний и их приложения в системах поддержки принятия решений». Приводится описание моделей, методов и алгоритмов (точных и приближенных) решения ряда задач построения оптимальных расписаний. Рассматриваются задачи, отличающиеся от «классических» задач теории расписаний наличием робота-загрузчика, учетом различной стоимости процесса обслуживания требований в различных временных интервалах и другими особенностями, характерными для систем поддержки принятия решений в некоторых областях человеческой деятельности. Проводится анализ вычислительной сложности рассматриваемых задач. Результаты могут быть использованы при решении практических задач, возникающих в системах поддержки принятия решений различного назначения.

29 ФИЗИКА

УДК 544.7; 539.23; 539.216.1

Физико-химические основы разработки материалов для контрастирования изображений магнитно-резонансной томографии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. В. Паньков**. — Минск, 2017. — 95 с. — Библиогр.: с. 88–95. — № ГР 20150927. — Инв. № 84270.

Объект: золи и наноразмерные порошки $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Fe_3O_4 , твердых растворов $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$ ($x < 0,2$),

стабилизированные дисперсии для контрастирования изображений магнитно-резонансной томографии. Цель: разработка биосовместимых нанокапсул со структурой магнитное ядро — полиэлектролитная оболочка, перспективных для создания на их основе современных контрастирующих препаратов для магнитно-резонансной томографии. Методы исследования и измерений: СЭМ, АСМ, рентгеновский микроанализ, ПЭМ, РФА, ИК-спектроскопия, магнитометрия, динамическое рассеяние света. Исследование включает: разработку методик синтеза наноразмерных твердых растворов ферритов металлов различными методами; изучение структуры, морфологии, магнитных характеристик наночастиц; разработку методик функционализации наночастиц моно- и мультислойными полиэлектролитными оболочками. В результате синтезированы твердые растворы ферритов $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$, модифицированные золь-гель-методом, нитрат-цитратным методом и распылительным пиролизом. Установлено влияние методов и параметров синтеза, а также состава ферритов металлов на их размер частиц, кристаллическую структуру, магнитные свойства. Ультразвуковым диспергированием получены коллоидные растворы $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$, стабилизированные поликатионами, с размером частиц около 42–84 нм. На их основе методом послойной сборки хитозанов различной молекулярной массы, в том числе их сополимеров с полиэтиленгликолем и декстраном, а также других полиэлектролитов получены нанокапсулы диаметром менее 200 нм. Установлены факторы, определяющие седиментативно-агрегативную устойчивость нанокапсул в водных растворах и адсорбцию белков эмбриональной телячьей сыворотки на их поверхности. Показано, что ЯМР протонная релаксационная эффективность r_2 наночастиц $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$, стабилизированных поли(диаллилдиметиламмоний хлоридом), значительно выше релаксационной эффективности r_1 и зависит от состава и способа синтеза МНЧ. Оценены *in vitro* МРТ контрастирующие свойства наночастиц ферритов, модифицированных моно- и мультислойными полиэлектролитными оболочками. Стабилизированные полиэлектролитной оболочкой МНЧ могут быть использованы при разработке контрастирующих агентов для МР-диагностики.

УДК 53.08:621.38; 539.12.08; 621.38.049.77

Разработка и изготовление опытных образцов плат регистрации сигналов на базе заказных интегральных микросхем восьмиканальных усилителей с низкоомным входом для мюонной системы установки ATLAS [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. **М. А. Батурицкий**. — Минск, 2018. — 109 с. — Библиогр.: с. 108–109. — № ГР 20151016. — Инв. № 85120.

Объект: заказные 8-канальные интегральные микросхемы (ИМС) усилителей и дискриминаторов, предназначенные для регистрации сигналов

от минидрейфовых трубок (МДТ) и двухкоординатных МДТ с открытой геометрией катода, которые будут использоваться в мюонных системах экспериментальных установок по физике высоких энергий. Цель: разработка и изготовление опытной партии ИМС 8-канального трансимпедансного усилителя с входным сопротивлением в интервале 5–12 Ом в комбинированной СВЧ-технологии; разработка и изготовление четырех типов плат надетекторной электроники для регистрации мюонов газоразрядными детекторами типа МДТ и двухкоординатных МДТ с открытой геометрией катода в экспериментах PANDA (AntiProton ANnihilations at DArmstadt) на антипротонном накопительном кольце HESR (High Energy Storage Ring), входящем в состав комплекса ускорителей FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research, Институт GSI, г. Дармштадт, Германия), и SPD (Spin Physics Detector — Детектор для исследования физики спина) на ускорительном комплексе NICA (Nuclotron-based Ion Collider fAcility, ОИЯИ, г. Дубна, Московская область, Россия). Разработан автоматизированный стенд для регистрации и обработки сигналов с выхода оптико-электронного канала. Канал обеспечивает возможность регистрации однофотозлектронного импульса от МЛФД S13360-1375PE с вероятностью 99 %. Планируется в 2021–2022 гг. изготовить и установить 125 корпусов (1000 каналов) ИМС для мюонной системы эксперимента PANDA/FAIR и в 2022–2023 гг. — 125 корпусов для эксперимента SPD/NICA.

УДК 548.571; 548.4; 535.37

Инженерия точечных кремниевых дефектов в CVD-алмазе для создания источников яркой люминесценции: формирование и свойства [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. И. Шиманский**. — Минск, 2017. — 61 с. — Библиогр.: с. 52–59. — № ГР 20151079. — Инв. № 84272.

Объект: синтетические моно- и поликристаллические алмазы. Цель: исследование парамагнитных и оптических свойств алмаза, полученного методом химического осаждения из газовой фазы (CVD) в СВЧ-плазме в смесях метан — водород — силан, содержащего врожденные центры окраски «кремний — вакансия» (Si — V) и «кремний — вакансия — водород» (Si — V — H). Методы исследования: измерение спектров электронного спинового резонанса (ЭСР), отражения света (ОС), комбинационного рассеяния света (КРС) и фотолюминесценции (ФЛ) синтетических алмазов. В результате выполнения НИР измерены спектры ЭСР образцов специально легированных и легированных бором синтетических монокристаллов алмаза с концентрациями атомов бора $2 \cdot 10^{17}$, $2 \cdot 10^{18}$ и $1 \cdot 10^{20}$ см⁻³. Выявлено, что при увеличении концентрации бора наблюдается ЭСР электрически нейтральных атомов бора и собственных дефектов структуры строения алмаза, а также нерезонансное поглощение СВЧ-излучения дырками валентной зоны алмаза. Измерены спектры КРС образцов алмаз-

ных пленок толщиной ~2 мкм, синтезированных методом CVD, на кремниевой подложке. Установлено, что при увеличении концентрации СИ в газовом потоке CH₄/H₂ интенсивность алмазного пика (1332 см^{-1}) ослабляется, а D и G полосы ($1360\text{--}1600 \text{ см}^{-1}$) увеличиваются, что указывает на увеличение в алмазных пленках доли sp²-гибридизованных связей между атомами углерода. Измерены спектры ОС и ФЛ микрокристаллических пленок алмаза на различных подложках. Впервые обнаружен интенсивный оптический шум в инфракрасной области спектра ОС (для длин волн от 2,3 до 3,0 мкм) от ростовой стороны двух пленок CVD-алмаза толщиной ~2 и ~1 мкм. Установлена связь полосы ФЛ на длине волны ~721 нм с присутствием атомов кремния в алмазных пленках. Методом КРС исследована связь степени разупорядочения структуры и трибологических свойств CVD-алмазных покрытий (АП), осажденных из смесей CH₄/H₂ на твердый сплав (карбид кремния +6 вес. % кобальта). Показано, что износ нанокристаллических АП связан с процессами их аморфизации, а у более стойких микрокристаллических АП — с накоплением точечных и протяженных дефектов в кристаллитах и на межкристаллитных границах.

УДК 621.9.048

Ультразвуковая механоактивация порошков [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТА НАНБ»; рук. **В. В. Рубаник**. — Витебск, 2017. — 58 с. — № ГР 20151270. — Инв. № 84932.

Объект: образцы композитных порошков Al, Co, W, Cu. Цель: выяснение закономерностей изменения свойств композитных порошков после ультразвуковой механоактивации, определение возможности получения с помощью такой обработки однородных материалов с высокими механическими свойствами методом горячего изостатического прессования. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: разработать оптимальные схемы подведения ультразвуковых колебаний в зону механической деформации композитных порошков; отработать режимы ультразвукового воздействия на композиты с углеродными нанотрубками; провести ультразвуковую механоактивацию композиционных порошков и синтезировать на их основе однородные материалы, а также исследовать их микроструктуру и физико-механические свойства, на основании чего выдать рекомендации по оптимизации режимов ультразвуковой обработки композиционных порошков с добавлением углеродных нанотрубок. Полученные результаты исследований будут использованы в дальнейших совместных исследованиях ИТА НАН Беларуси и Института материаловедения ВАНТ.

УДК 538.915; 548:537.611.44

Новые материалы для применения в спинтронике [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»;

рук. **И. О. Троянчук.** — Минск, 2017. — 45 с. — Библиогр.: с. 45. — № ГР 20151472. — Инв. № 83738.

Объект: манганиты, легированные диамагнитными ионами. Цель: установление влияния эффекта смешанной валентности ионов марганца на формирование колоссального магниторезистивного эффекта в манганитах путем легирования диамагнитными ионами, которое приводит к изменению валентности марганца, а также получение новых магнитных и магниторезистивных материалов на основе легированных манганитов. В процессе работы проведено исследование кристаллической и магнитной структуры, магнитных и магнитотранспортных свойств манганитов, легированных диамагнитными и переходными ионами. В процессе работы проведено исследование эффекта смешанной валентности ионов марганца на формирование колоссального магниторезистивного эффекта в манганитах путем легирования диамагнитными ионами, которое приводит к изменению валентности марганца. Показано, что замещение ионов Ti^{4+} на ионы Al^{3+} в $La_{0,7}Sr_{0,3}Mn_{0,7}Ti_{0,3-x}Al_xO_3$ сопровождается постепенным увеличением угла связи Mn — O — Mn, что приводит к повышению ковалентной составляющей химической связи. Соединения, номинально не содержащие ионов Mn^{4+} , демонстрируют наибольшие магнитосопротивления. Показано, что замещение ионов марганца ионами никеля в системе $La_{0,7}Sr_{0,3}Mn_{1-x}Ni_xO_3$ ($0,12 \leq x \leq 0,35$) ведет к падению температуры Кюри и намагниченности, а электрическое сопротивление увеличивается. Магниторезистивный эффект в интервале $0,12 \leq x < 0,2$ усиливается вблизи температуры Кюри, тогда как для составов с $x \geq 0,2$ магнитосопротивление плавно уменьшается с увеличением температуры. Результаты исследования магнитных свойств под давлением соединения $La_{0,7}Sr_{0,3}Mn_{0,83}Nb_{0,17}O_3$ показали, что соединение испытывает постепенный магнитный фазовый переход от исходного ферромагнетика к антиферромагнитной фазе А-типа. Полученные результаты могут быть использованы Министерством промышленности на предприятиях, занимающихся разработкой новых магниторезистивных оксидных материалов, для применения в качестве сенсоров магнитного поля и как источников поляризованных по спину носителей заряда для устройств спинтроники.

УДК 620.3: 539.1.04: 537.311.322

Электромагнитные эффекты в гибридных наноматериалах на основе углеродных нанотрубок и полупроводниковых наночастиц при взаимодействии с терагерцовым и микроволновым излучением [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **С. Е. Демьянов.** — Минск, 2017. — 92 с. — Библиогр.: с. 88–91. — № ГР 20151471. — Инв. № 83726.

Объект: структуры Si/SiO₂ с протравленными треками быстрых тяжелых ионов (нанопорами), в которые электрохимическим методом осажден никель;

модели композитного материала, представляющего собой диэлектрическую матрицу со сравнительно небольшой концентрацией включений углеродных нанотрубок (УНТ) и систем УНТ — квантовая точка (КТ). В результате облучения поверхности образцов n-Si/SiO₂ быстрыми тяжелыми ионами, сформированы стохастически распределенные локальные повреждения — латентные ионные треки. При систематическом изучении результатов травления латентных треков в слое SiO₂, полученных при облучении ионами Au, Xe и Sm с энергией 350 МэВ и флюенсами 10^8 – $5 \cdot 10^9$ см⁻², определены временные зависимости высоты, верхних и нижних диаметров пор от концентрации и времени травления. Установлена зависимость порога перекрытия внешнего диаметра пор от флюенса облучения. Показано, что управление флюенсом облучения и временем травления дает возможность получения матриц с необходимой плотностью пор. В результате оптимизации режимов электрохимического осаждения никеля проведено селективное осаждение никеля в поры, что подтверждено данными растровой электронной микроскопии. Таким образом, были созданы структуры с частичным (~50 %) и полным заполнением пор. Показано, что электрохимический синтез в сочетании с ионно-трековым методом формирования пористых матриц позволяет создавать широкий спектр наноструктур с заданной плотностью их расположения по поверхности и степенью заполнения нанопор металлом. Методом Монте-Карло построена модель композитного материала, представляющего собой диэлектрическую матрицу со сравнительно небольшой концентрацией включений УНТ и системы УНТ-КТ CdS. Промоделированы ситуации разной степени диспергирования УНТ и УНТ-КТ в матрице (от идеально равномерного распределения до системы, характеризующейся низкой степенью диспергирования). С помощью генератора случайных событий получена модель композитного материала, содержащего от 0,5 до 5,0 масс. % УНТ-КТ. Приведены некоторые примеры расчета такого композита с учетом проводимости единичной УНТ от 1000 до 100 000 С/м, проводимости контакта УНТ-КТ от 100 до 10 С/м при различных концентрациях и количестве проводящих путей. Проведено исследование влияния количества КТ CdS и длины многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ) на спектры поляризуемости МУНТ и на характеристики плазмонных пиков в спектрах мнимой части поляризуемости МУНТ. Показано, что наличие КТ CdS уменьшает частоту и увеличивает амплитуду первого резонансного пика поверхностных волн в МУНТ. Такие изменения в спектре поляризуемости МУНТ, по-видимому, связаны с воздействием на МУНТ токов, текущих в КТ, которые возбуждаются радиальными полями, рассеянными МУНТ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР получат свое дальнейшее развитие в рамках государственной программы научных исследований

«Физическое материаловедение, новые материалы и технологии», программ Союзного государства Беларуси и России, а также в проектах международного сотрудничества.

УДК 539.23; 539.216.1

Электромагнитные эффекты в гибридных наноматериалах на основе углеродных нанотрубок и полупроводниковых наночастиц при взаимодействии с терагерцовым и микроволновым излучением [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. **П. П. Кужир**. — Минск, 2017. — 45 с. — Библиогр.: с. 45. — № ГР 20151460. — Инв. № 83146.

Объект: структуры Si/SiO_2 с протравленными треками быстрых тяжелых ионов (нанопорами), в которые электрохимическим методом осажден никель; модели композитного материала, представляющего собой диэлектрическую матрицу со сравнительно небольшой концентрацией включений углеродных нанотрубок (УНТ) и систем УНТ — квантовая точка (КТ). Поставлена и решена самосогласованная электромагнитная задача рассеяния микроволнового и терагерцового излучения системой МУНТ + КТ. Проведено исследование влияния количества KTCdS и длины многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ) на спектры поляризуемости МУНТ и на характеристики плазмонных пиков в спектрах мнимой части поляризуемости МУНТ. Было показано, что наличие KTCdS уменьшает частоту и увеличивает амплитуду первого резонансного пика поверхностных волн в МУНТ. Показано, что наибольшим сечением поглощения обладают многослойные углеродные нанотрубки меньшего диаметра и большей длины. Внесение квантовой точки на поверхность МУНТ приводит к наибольшему абсолютному увеличению нормированного на единицу массы сечения поглощения многослойной углеродной нанотрубки, для нанотрубки меньшего диаметра и большей длины.

УДК 537.311; 537.9

Твердые растворы на основе монотеллурида марганца: термоэлектрические и магнитные свойства [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Г. И. Маковецкий**. — Минск, 2017. — 38 с. — Библиогр.: с. 37. — № ГР 20151470. — Инв. № 82495.

Объект: новые полупроводниковые материалы в виде твердых растворов на основе теллурида марганца, перспективные для использования в технических устройствах. Цель: синтез высокотемпературных термоэлектрических материалов на основе теллурида марганца, изучение в широком диапазоне температур их магнитных, электротранспортных и термоэлектрических свойств. Кристаллическая структура объектов исследования изучена методом рентгенофазового анализа в $\text{CuK}\alpha$ -излучении при комнатной температуре. Методом 2- и 4-точечного зонда изучены температур-

ные зависимости удельной электрической проводимости и коэффициента термо-ЭДС. Пондеромоторным методом в магнитном поле 0,86 Тл исследованы магнитные свойства и определены основные магнитные характеристики. Методом твердофазных реакций синтезированы образцы твердых растворов систем $\text{MnTe}_{1-y}\text{Sb}_y$ ($y = 0 - 0,16$) и $\text{Mn}_{1-x}\text{Ln}_x\text{Te}$. Кристаллическая структура образцов относится к пространственной группе $S.G.: P6_3/\text{mmc}$ (гекс. $B8_1$). Магнитная восприимчивость образцов твердых растворов $\text{MnTe}_{1-y}\text{Sb}_y$ в области температур 80–700 К близка к величине восприимчивости чистого теллурида марганца. У твердого раствора $\text{MnTe}_{0,1}\text{Sb}_{0,9}$ величина намагнитченности максимальна $\sim 90 \text{ Гаусс}\cdot\text{см}^3\cdot\text{г}^{-1}$. Величина коэффициента термо-ЭДС твердых растворов $\text{MnTe}_{1-y}\text{Sb}_y$ максимальна в области температур 600–700 К и достигает значений $\sim 110\text{--}120 \text{ мкВ/К}$. Измерена термо-ЭДС твердых растворов $\text{Mn}_{1-x}\text{Ln}_x\text{Te}$ в интервале температур 80–800 К. Результаты исследования свидетельствуют о положительном знаке носителей заряда в образцах твердых растворов. Коэффициент термо-ЭДС сплавов $\text{Mn}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Te}$ в зависимости от состава варьируется в пределах 100–500 мкВ/К. В образцах твердых растворов $\text{Mn}_{1-x}\text{Yb}_x\text{Te}$ коэффициент термо-ЭДС достигает 400 мкВ/К. В сплавах системы $\text{Mn}_{1-x}\text{Dy}_x\text{Te}$ максимальные значения коэффициента термо-ЭДС в зависимости от состава колеблются от 500 до 700 мкВ/К. Ход зависимостей удельной электропроводности сплавов $\text{Mn}_{1-x}\text{Ln}_x\text{Te}$, измеренных в области температур 80–850 К, свидетельствует, что область собственной проводимости наступает в них при температуре выше 500 К. Ширина запрещенной зоны сплавов колеблется в пределах 0,7–0,74 эВ. Возможная область применения: результаты выполненного комплексного исследования свойств твердых растворов на основе теллурида марганца подтверждают их перспективность для использования в качестве элементной базы при разработке термоэлектрических приборов.

УДК 621.375.82

Влияние температуры газа на столкновительное уширение линий поглощения молекул CO_2 разнородными одно- и двухатомными газами [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТА НАНБ»; рук. **К. И. Аршинов**. — Витебск, 2017. — 60 с. — Библиогр.: с. 58–60. — № ГР 20151464. — Инв. № 82406.

Объект: колебательно-равновесный углекислый газ. Цель: определение вероятностей спонтанного излучения A_J и коэффициентов столкновительного самоуширения γ_J спектральных линий P - и R -ветви колебательного перехода $10^0\text{--}00^0$ молекулы CO_2 в температурном диапазоне 300–700 К; изучение влияния буферных разнородных двух- и одноатомных газов на величину ударного уширения спектральных линий перехода $10^0\text{--}00^0$ молекулы CO_2 . Задачи: измерение ненасыщенных коэффициентов поглощения в чистом углекислом газе и газовых

смесях $\text{CO}_2/\text{N}_2/\text{O}_2/\text{He}/\text{Ar}/\text{Kr}/\text{Xe}$ на центральных частотах линий при фиксированных температурах и давлениях, обеспечивающими как смешанный, так и столкновительный контуры линий — контуры Фойгта и Лоренца; на основании измеренных коэффициентов поглощения должны быть определены температурные зависимости коэффициентов столкновительного самоуширения CO_2 и вероятностей спонтанного излучения, а также коэффициентов столкновительного уширения линий поглощения CO_2 молекулами N_2/O_2 и атомами $\text{He}/\text{Ar}/\text{Kr}/\text{Xe}$. Представлены методика и результаты совместного определения вероятностей спонтанного излучения A и коэффициентов столкновительного самоуширения γ для спектральных линий $R(8)$, $R(22)$, $P(8)$, $P(22)$ и $P(32)$ перехода $10^0_0-00^0_1$ молекулы CO_2 по измеренным ненасыщенным коэффициентам поглощения в углекислом газе на центральной частоте этих линий при температурах 300–700 К и давлениях, обеспечивающих фойгтовский контур линии. Предложена новая формула для описания температурной зависимости коэффициента столкновительного самоуширения спектральных линий молекулы CO_2 . Установлено, что вероятность спонтанного излучения, которую принято считать оптической константой перехода, имеет различные значения при разных температурах. Измерены ненасыщенные коэффициенты поглощения в диапазоне температур 300–700 К на центральных частотах линий $R(8)$, $R(22)$, $P(8)$, $P(22)$ и $P(32)$ перехода $10^0_0-00^0_1$ молекулы CO_2 в чистом углекислом газе и в газовых смесях $\text{CO}_2/\text{N}_2/\text{O}_2/\text{He}/\text{Ar}/\text{Kr}/\text{Xe} = 1:2$ при давлениях 100 Тор, когда линии поглощения имеют лоренцевские контуры. Определены относительные коэффициенты $b_{\text{CO}_2-\text{Mi}}(T)$ и коэффициенты ударного уширения $\gamma_{\text{CO}_2-\text{Mi}}(T)$ рассмотренных спектральных линий и их температурные зависимости. Получено, что значения коэффициентов ударного уширения уменьшаются при переходе от атомов He к атомам Xe , причем атомы Xe имеют аномально низкую эффективность ударного уширения спектральных линий молекулы CO_2 — $b_{\text{CO}_2-\text{Xe}}(T) \sim 0,2$ по сравнению с атомами других инертных газов. Показано, что относительные коэффициенты ударного уширения $b_{\text{CO}_2-\text{Mi}}(T)$ всех рассмотренных спектральных линий в исследованном интервале температур описываются слаборастущими линейными зависимостями, а коэффициенты ударного уширения $\gamma_{\text{CO}_2-\text{Mi}}(T)$ — степенными зависимостями с двумя различными показателями.

УДК 53.082.5; 502.3(1/9); 535.53.08

Сеть для исследования аэрозоля, облаков и газовых примесей — ACTRIS-2 [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2019. — 46 с. — Библиогр.: с. 40–42. — № ГР 20151503. — Инв. № 87746.

Объект: методы комплексного наземного и спутникового дистанционного зондирования аэрозоля, алгоритмы и программное обеспечение для обра-

ботки лидарных данных, аппаратура для дистанционного зондирования атмосферы, методы аттестации лидарной аппаратуры и результаты регулярных натурных исследований атмосферного аэрозоля. Цель: разработка методов комплексного зондирования атмосферного аэрозоля, получение данных о пространственно-временных изменениях характеристик атмосферного аэрозоля на Европейском пространстве. Результат: аппаратный лидарный и радиометрический комплекс для дистанционного зондирования аэрозоля в тропосфере; методика аттестации лидарной аппаратуры и ее применение на станции дистанционного зондирования Института физики НАН Беларуси; экспериментальное обоснование нового метода комплексного наземного и спутникового мониторинга атмосферного аэрозоля лидарными и радиометрическими системами наземного и спутникового базирования. Степень внедрения: аппаратура, методы и программные продукты для обеспечения мониторинга атмосферного аэрозоля применяются для выполнения задач Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Область применения: исследования изменений аэрозольной компоненты атмосферы и процессов крупномасштабного переноса загрязнений. Эффективность работы: применение созданной аппаратуры и разработанных методов при решении задач НСМОС увеличивает объем и улучшает качество информации о процессах трансграничного переноса загрязнений, предоставляемой НСМОС органам государственного управления и потребителям, что обеспечивает положительный экологический эффект от использования результатов работы.

УДК 53.082.5; 535.33/34; 502.3(1/9)

Развитие оптических технологий для дистанционного контроля параметров атмосферы на основе наземного и спутникового дистанционного зондирования [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2017. — 80 с. — Библиогр.: с. 77–80. — № ГР 20151532. — Инв. № 83901.

Объект: методы контроля атмосферного аэрозоля и газов с использованием наземных и космических систем дистанционного зондирования. Цель: развитие технологии дистанционного зондирования атмосферы применительно к задаче контроля содержания парниковых газов и характеристик аэрозольной компоненты атмосферы на основе данных координированных измерений наземных и спутниковых лидарных и радиометрических систем. Результат: изготовлены оптико-механические и электронные устройства, обеспечивающие калибровку поляризационных каналов многоволнового лидара; разработан программный модуль, производящий расчет показателя обратного аэрозольного рассеяния и степени деполяризации аэрозольных частиц; разработаны методика, алгоритм и программное

обеспечение для восстановления профилей концентраций аэрозольных фракций по результатам комплексных наземных радиометрических измерений на станциях AERONET и данным спутникового лидара; выполнено тестирование методов контроля концентрации мелкодисперсных аэрозольных частиц в серии натурных измерений; разработаны метод, алгоритм и программы для восстановления общего содержания основных парниковых газов в атмосфере Земли на основе совместных наземных и спутниковых измерений; проведено тестирование и валидация метода восстановления общего содержания основных парниковых газов в атмосфере с использованием данных спутника GOSAT и результатов измерения концентрации углекислого газа и метана наземной сетью TCCON. Разработанные методы и программное обеспечение могут применяться для контроля трансграничного переноса малых частиц и оценки воздействия этих процессов на загрязнение атмосферного воздуха. Результаты работы целесообразно использовать в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Использование результатов НИР позволяет получить положительный экологический эффект. Развитие методологии комплексного наземного и спутникового мониторинга окружающей среды продолжится в рамках целевых экологических программ.

УДК 535.3; 539.23

Проектирование, формирование и экспериментальное исследование гибких металл-полимерных высокопоглощающих неотражающих покрытий на основе трехмерных элементов для СВЧ- и ТГц-диапазона [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. М. Гончаренко**. — Минск, 2017. — 104 с. — Библиогр.: с. 101–103. — № ГР 20151534. — Инв. № 83900.

Объект: бианизотропные среды, представляющие собой упорядоченные специальным образом в пространстве двумерные массивы частиц (омега-элементов прямоугольной формы), размеры которых много меньше длины волны возбуждающего излучения. Цель: создание на основе трехмерных бианизотропных элементов новых поглощающих материалов и покрытий, не имеющих отражающего основания и «невидимых» с облучаемой стороны, для приборов ТГц- и СВЧ-техники и исследование закономерностей взаимодействия электромагнитного излучения с такими материалами. Методы исследований: аналитические расчеты, численное моделирование, экспериментальные исследования. Область применения: электродинамика СВЧ- и ТГц-диапазона. Результаты могут быть использованы при теоретических и экспериментальных исследованиях искусственных композитных поглощающих сред с включениями различной формы, при разработке поглотителей СВЧ- и ТГц-волн с улучшенными свойствами. Предложены конфигурации базовых металлических микро-

элементов на полимерных подложках, удовлетворяющих требованиям технологических методов, разрабатываемых в ИФП СО РАН. Разработана модель и рассчитаны коэффициенты пропускания/отражения электромагнитного излучения от структур метаматериал — подложка. Предложен метод формирования объемных многослойных структур, обладающих киральными свойствами. Для этого спиральные или омега-элементы в каждом слое должны быть повернуты относительно элементов предыдущего слоя на некоторый угол. Рассчитаны эффективные диэлектрическая и магнитная проницаемости изотропной структуры, образованной бианизотропными прямоугольными омега-образными элементами. Исследована зависимость проницаемостей от частоты электромагнитной волны, геометрических характеристик элементов, их концентрации и параметров среды. С использованием принципа симметрии кинетических коэффициентов Онзагера — Казимира рассчитаны действительные и мнимые части эффективных параметров магнитоэлектрической связи для массива искусственных оптимальных бианизотропных элементов. Изготовлены шаблоны и разработана технология тиражирования омега-элементов прямоугольной формы из нихромовой проволоки. Проведены экспериментальные исследования изготовленных образцов. Установлено, что все исследованные образцы демонстрируют коэффициент отражения, близкий к нулю. Показано, что причина такого свойства образцов — сбалансированность диэлектрического момента и магнитного момента каждого прямоугольного элемента и оптимальность его параметров. Методом когерентной импульсной терагерцовой спектроскопии измерены спектры пропускания, отражения и поглощения образцов спиралевидных метаматериалов, сформированных на полупроводниковой подложке, а также запечатанных в гибкую полимерную оболочку. Показано, что спектральное положение максимума потерь для данных структур находится в области частот 1,2–1,5 ТГц и достаточно хорошо совпадает с результатами теоретических расчетов.

УДК 535.343.2; 535.37; 539.2/6:539/04

Новые Ln-содержащие оптические материалы на основе наноструктурированных кремнеземных и боратных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Г. Е. Малашкевич**. — Минск, 2017. — 71 с. — Библиогр.: с. 67–69. — № ГР 20151535. — Инв. № 83734.

Объект: стекла системы $\text{Ln}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{TiO}_2$, $(\text{Ln}_x\text{Y}_{1-x})_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3$ (где $\text{Ln} = \text{Yb}, \text{Er}, \text{Ce}$), $\text{TeO}_2 - \text{WO}_3 - \text{Yb}_2\text{O}_3$, а также Yb-Er-содержащие фосфатные стекла, полученные коллоидно-химическим методом и плавлением. Цель: разработать методику синтеза с использованием коллоидно-химических и традиционных методов наноструктурированных оптических материалов на основе указанных выше систем,

выяснить их «спектроскопический потенциал» и определить перспективы использования в качестве активных лазерных элементов. В процессе работы была проведена оптимизация составов разработанных стекол, изучено влияние наноструктурирования на их спектрально-люминесцентные свойства, исследованы фотофизические и нелинейно-оптические свойства и получена генерация оптического излучения. Основные конструктивные, технические и техноэксплуатационные характеристики: обнаружено новое физическое явление — возбуждение люминесценции редкоземельных активаторов в твердотельных матрицах в результате безызлучательного переноса на них энергии от стоксовых спутников комбинационного рассеяния падающего света. Установлено, что пиковый квантовый выход люминесценции стекол системы $(Yb_xY_{1-x})_2O_3 — Al_2O_3 — B_2O_3$ составляет 94 %, порог лазерного разрушения $27 \text{ Дж/см}^2 \pm 3 \text{ Дж/см}^2$, коэффициент нелинейности показателя преломления $n_2 = 2,2 \cdot 10^{-13}$ электрост. ед., а теплопроводность в 2–3 раза превосходит коммерческие фосфатные лазерные стекла. Выявлено появление в локальном окружении ионов Se^{3+} в стекле системы $(Ce_xY_{1-x})_2O_3 — Al_2O_3 — B_2O_3$ с увеличением концентрации активатора ионов Se^{4+} , ответственных за долгоживущую длинноволновую полосу люминесценции ионов Se^{3+} , и тушение люминесценции последних кластерами разнозарядных ионов церия. Показано, что введение Al в стекла системы $Eu_2O_3 — SiO_2 — TiO_2$ значительно облегчает реализацию титана в степени окисления Ti(III). При наличии последнего имеет место достаточно эффективная сенсбилизация люминесценции Eu^{3+} ионами Eu^{2+} , что возможно при формировании сложных центров, включающих Al, Ti и разнозарядные ионы европия. Установлено, что формирование в стекле наночастиц Ln_2O_3 проявляется главным образом в увеличении относительных интенсивностей люминесцентных переходов редкоземельных активаторов из состояний, разделенных энергетической щелью, незначительно превышающей энергию наиболее высокочастотных осцилляций химических связей аморфной матрицы, а также в замедлении скоростей заселения и распада этих состояний. Применительно к ионам Er^{3+} такими состояниями являются $^2H_{11/2}$, $^4S_{3/2}$ и $^4I_{11/2}$. Степень внедрения: разработанные материалы используются в Институте лазерной физики СО РАН для создания новых микро чипов лазеров, также в Центре оптического стекла Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева при создании новых эффективно люминесцирующих стекол для лазеров и люминесцентных преобразователей света. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные стекла перспективны для создания микро чиповых и волоконных лазеров, функционирующих в непрерывном и моноимпульсном режимах (в том числе с фемтосекундной длительностью). Область применения: фотоника, лазерная техника,

исследование нелинейных процессов в оптических материалах, химия. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные материалы и полученные результаты соответствуют мировому уровню. Прогнозные предположения о развитии объекта исследований: дальнейшее проведение исследований по тематике проекта будет способствовать созданию новых лазерных материалов с низким концентрационным тушением люминесценции. Целесообразно изготовление экспериментальных образцов микро чиповых и волоконных лазеров с активными элементами из стекол системы $(Yb_xY_{1-x})_2O_3 — Al_2O_3 — B_2O_3$ и проведение их рекламной кампании.

УДК 533.23; 621.039.6; 535.331.34

Исследование процессов формирования металл-углеродных и интерметаллидных наноструктур в плазме электрических разрядов, их получение и свойства [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **В. С. Бураков**. — Минск, 2017. — 70 с. — Библиогр.: с. 67–70. — № ГР 20151530. — Инв. № 83724.

Объект: наночастицы, которые образуются в электрических разрядах в жидкости, а также процессы, происходящие в данных разрядах. Для установления характеристик плазменных образований в жидкости использовались методы эмиссионной спектроскопии, анализ частиц проводился при помощи электронной микроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния и лазерной эмиссионной спектроскопии. Цель: установление механизмов формирования композитных металл-углеродных наноструктур и наночастиц со структурой ядро — оболочка в электро-разрядной плазме, содержащей как несколько различных металлов, так и металл с углеродом. В ходе выполнения работы выполнена наладка экспериментальной установки для синтеза металлических наночастиц и их химических соединений при электрическом разряде в жидкости, отработаны методики для определения электрических и спектроскопических параметров плазмы разряда, что позволило выявить влияние условий инициирования разряда на характеристики генерируемых наночастиц. На основе измерения электрических и спектральных характеристик разряда в процессе синтеза наноразмерных частиц никеля изучено влияние условий инициирования разряда (в газовой либо жидкой среде) на характеристики генерируемых наночастиц. При широкой вариации параметров и термодинамических характеристик плазмы установлена совокупность режимов искрового разряда, эффективных для получения наночастиц в результате кристаллизации испаренных атомов материала электродов и роста эмбриональных частиц, контролируемого скоростью охлаждения в окружающей жидкости. При помощи методов просвечивающей электронной микроскопии, рентгеновской дифракции, спектроскопии комбинационного рассеяния установлены структурные,

морфологические и дисперсионные характеристики никель-углеродных наночастиц, формируемых в плазме электрического разряда в воде и этаноле, при вариации режима продувки разрядного промежутка инертным газом (исследовались режимы с продувкой промежутка аргоном и без нее). Показано, что во всех режимах, кроме элементов, входящих в состав электродов, в плазме присутствуют значительные количества продуктов разложения жидкости, которые участвуют в формировании наночастиц. Установлено, что переход к режиму продувки промежутка аргоном приводит к образованию более мелких и менее дисперсных частиц. В случае разряда в воде между никелевым и графитовым электродом формируются наноструктуры из графита с оксидом никеля. В электрическом разряде между никелевыми электродами в этаноле происходит синтез никель-углеродных структур, включающих металлический никель и аморфный углерод. Скорость наработки материала электродов в этаноле несколько меньше, чем в воде. При переходе к режиму продувки разрядного промежутка аргоном скорость наработки уменьшается в несколько раз в обеих жидкостях. Сопоставление параметров частиц, синтезированных в искровом и дуговом режимах разряда, показало, что магнитная проницаемость выше для частиц, синтезируемых в условиях дугового разряда. Отношение содержания углерода к никелю, а также уровень аморфизации углерода выше для частиц, нарабатываемых в дуговом разряде. В реализованных установках энергетическая эффективность оказалась выше для искрового режима.

УДК 535.33/34

Формирование, структурные, поляризационные и электрооптические свойства вытянутых композитных пленок на основе полимеров, жидких кристаллов и сурфактантов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **В. А. Лойко**. — Минск, 2017. — 53 с. — Библиогр.: с. 49–50. — № ГР 20151531. — Инв. № 83695.

Цель: разработка новых оптических материалов на основе вытянутых полимерно-жидкокристаллических (ЖК) композитных пленок, уникальные свойства которых обеспечиваются комбинацией механической одноосной деформации пленок и модификации сцепления компонентов на межфазной границе за счет допирования композитов соответствующими сурфактантами; изучение их структурных, поляризационных и электрооптических свойств. В работе исследуются одноосно вытянутые капсулированные полимером жидкокристаллические пленки (КПЖК) на основе нематиков, обладающие однородным и неоднородным межфазным поверхностным сцеплением, для использования в качестве поляризующих элементов. Разработаны оптико-механические модели для анализа коэффициентов когерентного (направленного) пропускания, поляризации света пленками и мало-

угловой структуры рассеянного излучения. Используются векторное приближение Фолди — Тверского, приближения аномальной дифракции и независимого рассеяния. Разработаны методы определения размеров и ориентации оптических осей капель при растяжении полимерной матрицы. Проведен анализ коэффициентов когерентного пропускания и степени поляризации направленного света в зависимости от размеров капель жидкого кристалла, коэффициента растяжения слоя и неоднородности межфазных граничных условий. Исследованы спектральные зависимости коэффициента когерентного пропускания и поляризующей способности пленок для прямопрошедшего излучения. Разработан алгоритм расчета и исследовано влияние угла приема рассеянного света на коэффициент пропускания и поляризующую способность пленки. Проведена экспериментальная верификация разработанных оптических моделей. Полученные результаты могут быть использованы при разработке устройств выделения линейной поляризации направленного излучения.

УДК 535.3; 535.37

Фотофизические и фотохимические процессы и реакции с участием синглетного кислорода в молекулярных и наносистемах [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Б. М. Джагаров**. — Минск, 2017. — 45 с. — Библиогр.: с. 42–44. — № ГР 20151533. — Инв. № 83691.

Объект: нанообъекты различных типов: синтетические — полиэтиленгликоль 1500, биологические — Zn-замещенные *a*- и *b*-субъединицы гемоглобина, а также гербициды и фульвокислоты. Цель: детальное исследование фотофизических и фотохимических процессов и реакций с участием синглетного кислорода в молекулярных и наносистемах, определение механизмов и динамики образования промежуточных активных частиц, включая фотосенсибилизированное образование синглетного кислорода, определение спектральных и кинетических свойств активных частиц и синглетного кислорода в средах, содержащих наноразмерные объекты. Экспериментально обнаружено и теоретически обосновано, что константа скорости люминесценции синглетного кислорода возрастает в присутствии природных и синтетических нанообъектов. Осуществлен подбор оптимальных условий регистрации люминесценции синглетного кислорода, фотосенсибилизированного внутри и на поверхности нанообъектов. Показано, что в системах, содержащих наноразмерные полимерные неоднородности, увеличение константы скорости излучательной дезактивации синглетного кислорода обусловлено прямым эффектом среды с показателем преломления, который растет по мере увеличения концентрации полимерных наночастиц, а также влиянием собственных диэлектрических свойств полимера, обладающего большим значением показателя преломления. Установлен механизм

и динамика реакций фотоокисления гербицида амитрола с участием фотосенсибилизаторов порфиринового типа и фульвокислот. Обнаружено, что использование порфиринов для фотодеструкции гербицидов, содержащих нитрогруппы, неэффективно. Установлено, что синглетный кислород является основным интермедиатом в окислении амитрола в присутствии фульвокислоты. Такие активные формы кислорода, как супероксид анион, гидроксил радикал и пероксид водорода, менее эффективны и приводят к окислению не более 20 % гербицида.

УДК 535.33; 548.571

Кубиты для задач квантовой информатики и квантовой метрологии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **С. Я. Килин**. — Минск, 2017. — 116 с. — Библиогр.: с. 103–112. — № ГР 20151597. — Инв. № 83736.

Объект: одиночные парамагнитные центры окраски (центры «азот — вакансия» в алмазе и дефекты в карбиде кремния), взаимодействующие с окружающими ядерными спинами атомов в решетке, детекторы одиночных фотонов. Цель: разработка и оптимизация методов манипулирования состояниями одиночных спинов парамагнитных центров окраски в алмазе и SiC с помощью импульсных полей, исследование статистики фотоотсчетов детекторов одиночных фотонов, выяснение и поиск оптимальных условий создания перепутанных состояний многих спинов в алмазе и SiC, перспектив их использования в квантовых технологиях. Основные результаты работ по проекту заключаются в разработке нестационарной теории манипулирования электронными и ядерными спинами в алмазе и SiC, выяснении оптимальных характеристик микроволнового излучения для этих целей, разработке метода характеристики детекторов одиночных фотонов и экспериментальном исследовании индивидуальных функций распределения после-импульсов детекторов одиночных фотонов фирмы IdQuantique, анализе возможности создания перепутанных трехспиновых состояний Гринберга — Хорна — Цайлингера в системе NV– ^{13}C , выяснении характеристик парамагнитных центров окраски в карбиде кремния, предсказании возможности создания перепутанных состояний электронного спина дивакансии в карбиде кремния и ближайших к кремниевой вакансии ядерных спинов ^{13}C , анализе воздействия на спиновый кубит импульсных последовательностей Хана и Карра — Парселла — Мейнбума — Гилла, разработке статистических методов измерения состояния оптического кубита на базе лавинных фотодиодов, квантовохимическом моделировании кластера карбида кремния $\text{Si}_{45}\text{C}_{46}\text{H}_{100}$ политапа 3C–SiC, содержащего отрицательно заряженную кремниевую вакансию, разработке метода статистической калибровки шумовых характеристик фотодиодов, анализе спин-гамильтониана крамерсово вырожденной спиновой системы ^{15}NV

в присутствии электрического и магнитного полей, выяснении возможности использования поверхностных спинов в качестве ресурса для наблюдения одиночных протонов на поверхности алмаза. Полученные результаты важны для квантово-информационных приложений, а также квантовой односпиновой магнито- и электрометрии, осуществляемой с помощью одиночных парамагнитных центров окраски в алмазе и карбиде кремния.

УДК 535:621.373.8; 535:530.182:621.372.632

Исследование процессов переноса энергии в кристаллах вольфраматов, активированных ионами Tm^{3+} и Ho^{3+} и генерационных характеристик лазеров на их основе в зависимости от концентрации активаторов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **В. А. Орлович**. — Минск, 2017. — 108 с. — Библиогр.: с. 106–108. — № ГР 20151596. — Инв. № 83733.

Объект: новые лазерные кристаллы двойных вольфраматов, активированные с различной концентрацией ионами туллия и гольмия. Цель: комплексное изучение процессов переноса энергии в лазерных кристаллах двойных вольфраматов $\text{Tm}^{3+}:\text{KRe}(\text{WO}_4)_2$, $\text{Ho}^{3+}:\text{KRe}(\text{WO}_4)_2$ и $\text{Tm}^{3+}:\text{Ho}^{3+}:\text{KRe}(\text{WO}_4)_2$ ($\text{Re} = \text{Y}, \text{Lu}$), а также генерационных характеристик этих кристаллов в зависимости от концентраций примесных центров для установления концентраций ионов Tm^{3+} и Ho^{3+} , оптимальных для получения высоких выходных мощностей лазеров спектрального диапазона 1,9–2,1 мкм. Работа Tm^{3+} -содержащих лазерных излучателей основывается на квазинепрерывном и непрерывном возбуждении метастабильного уровня $^3\text{F}_4$ через зону $^3\text{H}_4$ с участием процессов кросс-релаксации ($^3\text{H}_4, ^3\text{H}_6 \rightarrow ^3\text{F}_4, ^3\text{F}_4$) и ап-конверсии ($^3\text{F}_4, ^3\text{F}_4 \rightarrow ^3\text{H}_4, ^3\text{H}_6$), и получении при комнатной температуре вынужденного излучения в канале $^3\text{F}_4 \rightarrow ^3\text{H}_6$ на длине волны $\sim 1,9\text{--}2,0$ мкм. Работа Ho^{3+} -содержащих лазерных излучателей основывается на квазинепрерывном и непрерывном возбуждении метастабильного уровня $^5\text{I}_7$ иона Ho излучением Tm^{3+} -содержащих лазеров через полосу $^5\text{I}_7 \rightarrow ^5\text{I}_7$ и последующем получении вынужденного излучения в канале $^5\text{I}_7 \rightarrow ^5\text{I}_8$. Работа Tm^{3+} , Ho^{3+} -содержащих лазерных излучателей основывается на квазинепрерывном и непрерывном возбуждении метастабильного уровня $^3\text{F}_4$ иона туллия и передаче энергии возбуждения от ионов туллия ионам гольмия $^3\text{F}_4(\text{Tm}) \rightarrow ^5\text{I}_7(\text{Ho})$ и получении при комнатной температуре вынужденного излучения в канале $^5\text{I}_7 \rightarrow ^5\text{I}_8$ на длине волны $\sim 2,05$ или $\sim 2,07$ мкм. Созданы установки для экспериментального исследования генерационных характеристик гольмиевых и туллиевых лазеров и нелинейного пропускания излучения накачки в области 800 нм туллий-содержащими кристаллами. Выявлены основные механизмы переноса энергии и определены времена жизни возбужденных состояний $^3\text{H}_4$, $^3\text{F}_4$ ионов туллия в кристаллах $\text{Tm}:\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ и $\text{Tm}:\text{KLu}(\text{WO}_4)_2$

с различным содержанием ионов активаторов. На основе системы балансных уравнений, учитывающей процессы кросс-релаксации и ап-конверсии в данных материалах, разработана математическая модель, позволяющая определить параметры переноса энергии между ионами туллия. Аппроксимацией экспериментальных данных, полученных в результате измерения кинетик затухания люминесценции и нелинейного пропускания кристаллов, определены значения параметров кросс-релаксации P_{41} и ап-конверсии P_{22} для кристаллов Tm:KLuW и Tm:KYW с различной концентрацией ионов туллия. Установлено, что в случае матрицы KYW параметр кросс-релаксации P_{41} не имеет явно выраженной зависимости от концентрации ионов туллия, а ап-конверсионный параметр P_{22} для Tm:KYW на несколько порядков меньше чем для матрицы-основы KLuW. В случае матрицы KLuW параметр кросс-релаксации P_{41} монотонно уменьшается с уменьшением содержания ионов туллия. Разработана математическая модель, описывающая процесс генерации туллиевых лазеров с учетом механизмов переноса энергии между ионами туллия. Модель позволяет оптимизировать параметры лазеров на основе кристаллов Tm:KYW и Tm:KLuW. Получена генерация в лазерах на основе кристаллов KLuW с различным содержанием ионов туллия. Наибольшая выходная мощность $\sim 1,0$ Вт получена для кристалла Tm(13,2 ат. %):KLuW толщиной 1 мм при дифференциальной эффективности генерации на длине волны 1965 нм 49 %. Для кристалла Tm(6,2 ат. %):KLuW толщиной 2,5 мм максимальная мощность составила ~ 600 мВт на длине волны 1952 нм при дифференциальной эффективности 36 %. Исследованы спектроскопические характеристики кристаллов KYW с различным содержанием ионов Ho (1 и 3 ат. %). Определены: времена жизни уровня 5I_7 , спектры сечений поглощения, стимулированного испускания и коэффициентов усиления. Разработана математическая модель, описывающая работу лазера на основе кристалла активированного ионами гольмия. Проведены оптимизационные расчеты параметров лазера на основе кристалла Ho:KYW с различным содержанием ионов Ho. Исследованы спектры люминесценции кристаллов Tm, Ho:KYW с различным содержанием ионов активаторов. Установлено влияние концентрации ионов гольмия на время жизни возбужденного состояния 5I_7 и перенос энергии между ионами туллия и гольмия. Определены параметры переноса энергии между ионами. Разработана математическая модель, описывающая работу лазера на основе кристалла со-активированного ионами туллия и гольмия. Проведены оптимизационные расчеты параметров лазера на основе кристалла Tm, Ho:KYW. Получена эффективная генерация на основе кристалла Tm, Ho:KYW в микро-чип конфигурации. Максимальная выходная мощность Tm(5 ат. %), Ho(0,5 ат. %):KYW лазера в непрерывном режиме составила 480 мВт с дифференциальной эффективностью 31 %. Созданы лабораторные

макеты мощных туллиевых и гольмиевых непрерывных лазеров, излучающих в области 2 мкм. Макет непрерывного Tm³⁺:YLF лазера при продольной накачке лазерным диодом с длиной волны 702 нм и выходной мощностью ~ 28 Вт обеспечивает генерацию ИК-излучения на основной поперечной моде резонатора с мощностью ~ 12 Вт. Макет на основе слэб-элемента Tm(5 ат. %):KLu(WO₄)₂N_m-срезы обеспечивает максимальную мощность непрерывной генерации 16,7 Вт при мощности поперечной накачки 48,2 Вт.

УДК 535: 621.382.323

Создание и исследование свойств наногетероструктур на основе нитрида галлия для КВЧ-транзисторов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Е. В. Луценко**. — Минск, 2017. — 57 с. — Библиогр.: с. 54–57. — № ГР 20151598. — Инв. № 83693.

Объект: гетероструктуры AlGaIn/GaN, выращенные методом молекулярной пучковой эпитаксии на сапфировых подложках. Такие структуры используются для создания транзисторов с высокой подвижностью электронов. Цель: установление влияния условий роста буферных слоев, дизайна барьерного слоя, толщины активного слоя GaN на излучательные характеристики гетероструктур для разработки технологии получения гетероструктур для транзисторов с высокой подвижностью электронов с улучшенными параметрами. Методы работы: экспериментальные. Проводились измерения: спектров фотolumинесценции в зависимости от температуры и уровня возбуждения, спектрально-временного распределения фотolumинесценции при различных температурах в диапазоне 10–310 К, спектров фотоиндуцированного отражения, кинетик эффективности наведенных динамических решеток с различным периодом. Осуществлялся эпитаксиальный рост гетероструктур методом аммиачной и плазменной молекулярно-пучковой эпитаксии. Экспериментально изучено влияние температуры роста буферного слоя AlN на формирование однородных гетерограниц в структурах с квантовыми ямами GaN/AlN. Исследован механизм локализации носителей заряда в сверхрешеточных структурах GaN/AlN. Установлено влияние толщины слоя GaN в транзисторных структурах с двойным ограничением на особенности локализации носителей заряда. Область применения: полупроводниковая электроника. Актуальность результатов заключается в перспективности гетероструктур AlGaIn/GaN/AlGaIn с тонким каналом для расширения частотного диапазона работы транзисторов с высокой подвижностью электронов. Научная значимость результатов состоит в получении новых знаний о механизмах локализации носителей заряда в гетероструктурах AlGaIn/GaN/AlGaIn различного дизайна. Практическая значимость работы заключается в получении сведений о влиянии условий роста гетероструктур на их характеристики.

УДК 621.793

Влияние кривизны нанокристаллической структуры различного масштабного уровня и возникновения в зонах кривизны межузельных бифуркационных вакансий на процессы пластического деформирования, усталостного разрушения и изнашивания наноструктурных материалов, покрытий и их сварных соединений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Витязь**. — Минск, 2017. — 151 с. — Библиогр.: с. 147–151. — № ГР 20151603. — Инв. № 82497.

Объект: газотермические покрытия из проволочных сталей различных типов, а также высокохромистые стали 12X18H9, 40X13 и сталь ШХ15. Цель: изучение процессов формирования нанокристаллической структуры и триботехнических характеристик высокохромистых сталей и покрытий в условиях граничного трения в смазках с углеродсодержащими добавками и трения без смазочного материала. Исследованы процессы накопления деформационных дефектов и упрочнения поверхностных слоев материалов пар трения с различным исходным структурным состоянием в процессе ультразвуковой обработки и изнашивания в среде жидких смазочных материалов. Установлено, что проявление эффекта трибомеханического модифицирования поверхности трения с образованием наноразмерной ячеистой структуры в пластичных металлических материалах приводит к существенному увеличению твердости и износостойкости поверхностей трения. Показано, что добавление частиц углеродсодержащих добавок в жидкую смазку интенсифицирует распад остаточного аустенита в поверхностном слое материала пары трения с метастабильными фазами, существенно ускоряет приработку трибосопряжений и приводит к снижению шероховатости поверхностей трения. Исследованы структура и триботехнические характеристики высокохромистых сталей и покрытий, подвергнутых ультразвуковому нанодиспергированию и ионно-плазменному азотированию. Разработаны рекомендации по выбору эффективных методов наноструктурирования поверхностных слоев конструкционных материалов и покрытий.

УДК 535:621.375.8

Исследование спектроскопических характеристик и процессов переноса энергии в кристаллах вольфрамов, активированных ионами Tm^{3+} и Ho^{3+} [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **Н. В. Кулешов**. — Минск, 2017. — 75 с. — Библиогр.: с. 75. — № ГР 20151690. — Инв. № 82610.

Объект: кристаллы калий-иттриевого и калий-лютециевого вольфрамов, активированные трехвалентными ионами тулия и гольмия. Цель: определение абсорбционно-люминесцентных характеристик ионов тулия и гольмия в кристаллах калий-иттриевого (KYW) и калий-лютециевого (KLuW) вольфрамов,

параметров переноса энергии в коллективах ионов тулия и гольмия, а также разработка методов, позволяющих выбрать оптимальные концентрации ионов тулия и гольмия для достижения максимальной мощности генерации при учете кросс-релаксации, ап-конверсии и передачи энергии возбуждения между тулиевыми и гольмиевыми подсистемами. В результате выполнения НИР проведена модернизация установок и экспериментального оборудования применительно к спектроскопическим исследованиям по проекту, измерены спектры поглощения, люминесценции, кинетики затухания люминесценции ионов тулия и гольмия в кристаллах KYW и KLuW в зависимости от концентрации примесных центров, создана экспериментальная установка для измерения нелинейного поглощения в указанных кристаллах, измерены характеристики нелинейного поглощения. Предложен и реализован метод аппроксимации экспериментально зарегистрированных кинетик и кривых просветления образцов путем их сравнения с результатами численного решения системы балансных уравнений, учитывающих процессы кросс-релаксации, ап-конверсии и перенос энергии возбуждения между тулиевой гольмиевой подсистемами. Определены значения параметров кросс-релаксации, ап-конверсии и переноса энергии для кристаллов KYW и KLuW, активированных ионами тулия и гольмия. Проведены модельные расчеты лазеров, работающих в непрерывном режиме генерации на основе исследованных материалов, для выбора оптимальных характеристик резонаторов и активных сред для достижения максимальной выходной мощности.

УДК 621.315.592

Разработка и исследование активных оптических сред на основе $ZnO:Me/RE$ [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Е. П. Зарецкая**. — Минск, 2017. — 26 с. — Библиогр.: с. 26. — № ГР 20151706. — Инв. № 88213.

Объект: пленки прозрачных проводящих покрытий на основе ZnO ($ZnO:Al$; $ZnO:N$). Цель: разработка методов управления физическими свойствами (оптическое пропускание, величина удельного сопротивления) пленок $ZnO:Me/RE$ путем введения в матрицу решетки ZnO иона редкоземельного элемента для применения полученных покрытий в тонкопленочных фотопреобразователях и других устройствах тонкопленочной электроники и оптоэлектроники. Проведены исследования морфологических, структурных и оптических характеристик пленок $ZnO:Me/RE$ в зависимости от типа легирующей примеси. Анализ спектров комбинационного рассеяния (КРС) в диапазоне $250\text{--}650\text{ см}^{-1}$ пленок $ZnO:Me/RE$, а именно частотное положение и распределение интенсивностей колебаний позволяет заключить предположение о сохранении дальнего порядка решетки вюрцита в полученных покрытиях.

Смещение фононной моды $E_2(\text{high})(330 \text{ см}^{-1})$, обусловленной колебаниями атомов Zn на $3\text{--}4 \text{ см}^{-1}$ по отношению к номинально чистому оксиду ZnO, указывает на разупорядочение подрешетки Zn. Все полученные покрытия имеют коэффициент оптического пропускания $\sim 88\%$ в ИК- и видимой области спектра. Характеристики полученных ZnO:Me/RE-пленок удовлетворяют критериям применения их в качестве прозрачных проводящих и люминесцирующих сред.

УДК 535:621.373.826:539; 621.039.6

Исследование процессов электроимпульсной, импульсно-плазменной и импульсно-лазерной обработки дисперсно-порошковых систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. Н. Чумаков**. — Минск, 2017. — 45 с. — Библиогр.: с. 41–44. — № ГР 20151710. — Инв. № 83486.

Объект: процессы электроимпульсной, импульсно-плазменной и импульсно-лазерной обработки дисперсно-порошковых систем. Цель: установить закономерности электроимпульсной, импульсно-плазменной и импульсно-лазерной обработки дисперсно-порошковых систем. В результате выполнения НИР развиты и реализованы в макетах и устройствах оптико-спектроскопические и зондовые методы исследования процессов электроимпульсной, импульсно-плазменной и импульсно-лазерной обработки дисперсно-порошковых систем и выявлены закономерности протекания процессов электроимпульсной, импульсно-плазменной и импульсно-лазерной обработки дисперсно-порошковых систем. Даны рекомендации по электроимпульсной, импульсно-плазменной и импульсно-лазерной обработке порошковых материалов. Полученные результаты могут использоваться для управления процессами спекания дисперсно-порошковых систем.

30 МЕХАНИКА

УДК 621.893

Исследование механизмов трения биодеградируемых смазочных материалов на основе растительных масел [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИММС НАНБ»; рук. **Н. К. Мышкин**. — Гомель, 2016. — 41 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20151243. — Инв. № 84931.

Объект: композиции смазок на основе растительных масел и улучшающие их триботехнические свойства биоорганические добавки. Цель: установление механизмов трения, изнашивания и функциональной деградации смазочных материалов на основе растительных масел и оценка возможностей улучшения их эксплуатационных свойств путем введения биоорганических и полимерных присадок. Метод (методология) проведения работы: триботехнические, механические, оптические. Основные конструктивные, тех-

нологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены данные о содержании основных жирных кислот наиболее распространенных растительных масел и определены их теплофизические характеристики; проведены триботехнические испытания и показано, что растительные масла соответствуют или превосходят минеральное масло И-20 по несущей способности на величину до 60 %, обладают в 1,3–2,3 раза более эффективными противоизносными свойствами, характеризуются в 2,3 раза большим индексом задира. Предложена феноменологическая модель смазывающей способности растительных масел, связывающая их триботехнические свойства с длиной алкильных радикалов и степенью насыщенности C–H-связей жирных кислот, входящих в их состав триглицеридов; определены технологические принципы получения смазок из растительного сырья, включающие приготовление прекурсоров присадок, их введение в растительные масла десятичным ступенчатым разбавлением; осуществлен выбор базовых присадок к смазочным материалам на основе растительного сырья; установлено, что добавление до 10 промилле додецилфосфата аммония в исследованные масла приводит к улучшению их противоизносных свойств на 10–15 %, и введение модификатора вязкости на основе полиметилметакрилата в концентрации 3 % вес повышает их противозадирную стойкость на 7–10 %; сделан вывод, что наиболее перспективным направлением дальнейших исследований является установление связи структурных особенностей их трибоглицеридов с процессами фрикционного взаимодействия. Степень внедрения: результаты исследований использованы при выполнении задания 6.06 ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка может быть использована для сельскохозяйственной техники (ОАО «Гомсельмаш» и ОАО «МТЗ»), методы исследований и создания биоразлагаемых смазок — на ОАО «ЛЛК-Нафтан» и в учреждениях Национальной академии наук Беларуси (ИХНМ, ОИМ, ФТИ и ИТМО), а также для организации лабораторно-методической работы в учреждениях высшего образования Республики Беларусь (ГГТУ и БелГУТ). Область применения: создание конкурентоспособных смазочных материалов с эксплуатационными характеристиками, соответствующими экологически чистым промышленным (возможно трансмиссионным) смазочным материалам. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследование в имитационных условиях.

УДК 681.586:534.2

Создание электронных 3D-моделей деталей, узлов и изделий техники, проведение анализа напряженно-деформированного состояния деталей, узлов и изделий техники и проведение

виртуальных аэрогидродинамических, термических и других видов виртуальных испытаний деталей, узлов и изделий техники [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **А. Ф. Смалюк**. — Минск, 2018. — 41 с. — Библиогр.: с. 41. — № ГР 20151721. — Инв. № 85574.

Объект: напряженно деформированное состояние узлов авиационной техники — тяги 81.5100.3700.000 изделия Т-8 и балочного держателя. Цель: определение прочностных характеристик конструкций узлов, предлагаемых предприятием, и возможности использования их вместо оригинальных узлов самолетов. Методика проведения работы: прочностные характеристики получались с помощью компьютерного моделирования методом конечных элементов. В ходе моделирования и анализа результатов проводились сравнения напряженно-деформированного состояния узлов исходной оригинальной конструкции и новых конструкций. Получены сравнительные данные прочности трех вариантов тяг при одинаковом характере нагружения, получены данные о прочности балочного держателя при типовом нагружении, определены отличия в прочности оригинальных конструкций и предлагаемых заказчиком и особенности их разрушения при высоких нагрузках. Результаты работы рекомендуется внедрить на ОАО «558 Авиационный ремонтный завод».

31 ХИМИЯ

УДК 378.147-057.86:54

Научно-методическое сопровождение профессиональной подготовки преподавателей химии с учетом современных достижений химической науки и практики (4-летний срок обучения) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ им. Ф. Скорины; рук. **С. М. Пантелеева**. — Гомель, 2020. — 35 с. — Библиогр.: с. 33–35. — № ГР 20150357. — Инв. № 89350.

Объект: формы проведения учебных занятий по химическим дисциплинам. Цель: разработка новых и совершенствование имеющихся учебно-методических материалов по основным химическим дисциплинам 4-летнего обучения; повышение эффективности учебно-воспитательного процесса через овладение приемами новых учебных технологий и применение их в практике работы со студентами различных специальностей с учетом перехода на 4-летнее обучение. Результаты научно-исследовательской работы получены впервые в рамках 4-летнего образования. Результаты выполнения научно-исследовательской работы позволят повысить эффективность профессиональной подготовки выпускников специальностей 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-03 02 01 «Физическая культура». Результаты научно-исследовательской работы будут использованы в учебном процессе студентов вышеуказанных специальностей.

УДК 544.7; 539.23; 539.216.1

Физико-химические основы разработки материалов для контрастирования изображений магнитно-резонансной томографии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. В. Паньков**. — Минск, 2017. — 95 с. — Библиогр.: с. 88–95. — № ГР 20150927. — Инв. № 84270.

Объект: золи и наноразмерные порошки $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Fe_3O_4 , твердых растворов $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$ ($x < 0,2$), стабилизированные дисперсии для контрастирования изображений магнитно-резонансной томографии. Цель: разработка биосовместимых нанокапсул со структурой магнитное ядро — полиэлектролитная оболочка, перспективных для создания на их основе современных контрастирующих препаратов для магнитно-резонансной томографии. Методы исследования и измерений: СЭМ, АСМ, рентгеновский микроанализ, ПЭМ, РФА, ИК-спектроскопия, магнитометрия, динамическое рассеяние света. Исследование включает: разработку методик синтеза наноразмерных твердых растворов ферритов металлов различными методами; изучение структуры, морфологии, магнитных характеристик наночастиц; разработку методик функционализации наночастиц моно- и мультислойными полиэлектролитными оболочками. В результате синтезированы твердые растворы ферритов $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$, модифицированные золь-гель-методом, нитрат-цитратным методом и распылительным пиролизом. Установлено влияние методов и параметров синтеза, а также состава ферритов металлов на их размер частиц, кристаллическую структуру, магнитные свойства. Ультразвуковым диспергированием получены коллоидные растворы $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$, стабилизированные поликатионами, с размером частиц около 42–84 нм. На их основе методом послойной сборки хитозанов различной молекулярной массы, в том числе их сополимеров с полиэтиленгликолем и декстраном, а также других полиэлектролитов получены нанокапсулы диаметром менее 200 нм. Установлены факторы, определяющие седиментативно-агрегативную устойчивость нанокапсул в водных растворах и адсорбцию белков эмбриональной телячьей сыворотки на их поверхности. Показано, что ЯМР протонная релаксационная эффективность r_2 наночастиц $\text{Mg}_x\text{Zn}_y\text{Fe}_{3-x-y}\text{O}_4$, стабилизированных поли(диаллилдиметиламмоний хлоридом), значительно выше релаксационной эффективности r_1 и зависит от состава и способа синтеза МНЧ. Оценены *in vitro* МРТ контрастирующие свойства наночастиц ферритов, модифицированных моно- и мультислойными полиэлектролитными оболочками. Стабилизированные полиэлектролитной оболочкой МНЧ могут быть использованы при разработке контрастирующих агентов для МР-диагностики.

УДК 546; 661.097.3

Высокоэффективные катализаторы обессеривания углеводородного сырья на основе

изоморфно-замещенного оксида ванадия [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. В. Свиридов**. — Минск, 2017. — 43 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20150926. — Инв. № 84264.

Объект: индивидуальные и смешанные оксиды молибдена, вольфрама и ванадия, полученные методом гидротермального поликонденсационного синтеза. Цель: разработка фундаментальных основ гидротермального синтеза твердых растворов оксидов ванадия и вольфрама (молибдена), способных выступать в качестве катализаторов окисления, функционирующих по редокс-механизму. Методы исследования: электронная микроскопия, ионометрические методы, рентгенографический и термический анализ, хроматографический анализ продуктов каталитического окисления. В результате выполнения исследования установлено, что продукты гидротермального синтеза, имеющие вид игольчатых кристаллов с большим соотношением «длина — сечение», склонны к необратимому агрегированию с формированием частиц ячеистой структуры. Продемонстрирована перспективность использования ячеистых структур на основе изоморфно-замещенного оксида ванадия в качестве гетерогенных катализаторов (в том числе нанесенных), способных обеспечить низкотемпературное обессеривание углеводородного сырья.

УДК 547.914.4

Химические модификации растительных метаболитов терпеновой и поликетидной природы в целях получения новых политаргетных биомолекул с противовоспалительным и противоопухолевым действием [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **Ф. А. Лахвич**. — Минск, 2017. — 31 с. — Библиогр.: с. 29–31. — № ГР 20151421. — Инв. № 83549.

Объект: гибриды пентациклических тритерпеноидов. Цель: дизайн и разработка методов направленной химической модификации низкомолекулярных растительных метаболитов терпеновой и поликетидной природы путем их гибридизации с различными биоактивными природными соединениями и их аналогами; получение биологически активных конъюгатов терпеноидов и оценка их противоопухолевой и противовоспалительной активности; отбор перспективных соединений для дальнейших медико-биологических испытаний Разработан и осуществлен метод синтеза новых гибридов (конъюгатов) пентациклических тритерпеноидов с 7-аза- и 13-аза-простаноидами с использованием амидного линкера. Метод основан на конденсации 3-β-амино-3-дезоксигетулиновой кислоты с азапростаноидами под действием N, N'-дигидрохлоридкарбодиимиды в присутствии 4-диметиламинопиридина. Для синтеза гибридов тритерпеноидов с циклическими β-трикетонами и аминокислотным линкером предложен и реализован метод с использованием в качестве

предшественников 3-β-амино-3-дезоксигетулиновой кислоты и производных 2-ацилциклоалкан-1,3-дионов с природными аминокислотами. Гибриды бетулоновой и бетулиновой кислот, содержащие фармакофорные фрагменты β-трикетонных и полиаминных линкеров, получены взаимодействием 2-(фторацил)-3-хлор-2-циклоалкен-1-онов с гидрохлоридами аминокислотных производных амида соответствующей кислоты. Проведенные в Новосибирском институте органической химии СО РАН биоиспытания образцов синтезированных нами гибридов показали их перспективность для дальнейших испытаний на противовоспалительную и противоопухолевую активность. Для гибридов бетулиновой кислоты с азапростаноидами наблюдалось повышение противовоспалительного и анальгетического эффектов по сравнению с исходным азапростаноидом, при этом указанные выше гибриды не уступали индометацину по величине противовоспалительного действия. Разработанные синтетические подходы для направленной химической модификации как тритерпеноидов, так и поликетидов, найдут применение в химии биологически активных соединений. Наиболее активные соединения могут найти применение в качестве действующих веществ для разработки на их основе новых противовоспалительных средств и поиска других фармацевтических препаратов.

УДК 581.19: 57.086.83

Разработка стратегии применения синтезированных наночастиц металлов как модификаторов биосинтеза вторичных метаболитов в лекарственных растениях и их культурах *in vitro* [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАНБ; рук. **В. Н. Решетников**. — Минск, 2017. — 85 с. — Библиогр.: с. 71–75. — № ГР 20151478. — Инв. № 83547.

Цель: получение новых знаний о молекулярных механизмах клеточного ответа лекарственных растений на действие сконструированных наночастиц металлов, и разработка подходов к применению наночастиц металлов как модификаторов биосинтеза вторичных метаболитов растений. Используя современные методы протеомного и метаболомного анализа, определены белковые маркеры повышенного синтеза биологически активных веществ (БАВ) душицы обыкновенной, а также оценено состояние антиоксидантной системы лекарственных растений при действии препаратов наночастиц металлов. Проведен анализ накопления БАВ лекарственных растений; оптимизированы условия применения сконструированных наночастиц металлов как модификаторов метаболизма растений и их культур органов *in vitro*. По результатам исследования составлен отчет о биологической и хозяйственной эффективности препарата наночастиц меди и серебра. Разработана технология повышения биопродуктивности душицы обыкновенной на основе использования

препарата наночастиц меди в концентрации $31,5 \cdot 10^{-6} \%$, а также технология усиления иммунного ответа растений против фитопатогенов и вирусов с использованием препарата наночастиц серебра в концентрации $15,75 \cdot 10^{-6} \%$.

УДК 577.112; 577.113; 616-002.5; 579.253.42

Идентификация орфанных белков микобактерий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **С. А. Усанов**. — Минск, 2017. — 68 с. — Библиогр.: с. 61–68. — № ГР 20151580. — Инв. № 82290.

Объект: орфанные белки микобактерий — цитохромы P450 из *M. tuberculosis H37Rv*: CYP124 и CYP125. Цель: анализ генома микобактерий, идентификация орфанных белков и установление их функций с помощью ортологического анализа, а также последующее получение данных ферментов с установлением их структурно-функциональных характеристик. Экспрессированы и выделены в высокоочищенном состоянии CYP124 и CYP125 из *Mycobacterium tuberculosis H37Rv*. Изучена их субстратная специфичность по отношению к обладающим биологическим действием C-14,17-замещенным производным стероидов, производным арахидоновой кислоты и потенциальным ингибиторам цитохромов P450 из библиотеки соединений ИБОХ НАНБ. Полученные данные характеризуют способность микобактериальных цитохромов P450 CYP124 и CYP125 выступать в качестве ключевых ферментов в катаболизме стероидов. Физиологическое значение путей расщепления холестерина увеличивает возможность использования CYP124 и CYP125 в качестве мишеней для терапевтического воздействия.

УДК 378.02.37.016; 54:372.8

Разработать содержание и учебно-методическое обеспечение курсов общей и неорганической химии в контексте компетентного подхода для нехимических специальностей университетов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. Е. Шиманович**. — Минск, 2020. — 139 с. — Библиогр.: с. 76. — № ГР 20151720. — Инв. № 93294.

Объект: методика преподавания курсов общей и неорганической химии на нехимических специальностях университетов. Цель: разработка содержания и учебно-методического обеспечения курсов общей и неорганической химии в контексте компетентного подхода. Проведено комплексное, в соответствии с требованиями системного подхода, исследование структуры, организационных форм, методического обеспечения курса общей химии на нехимических специальностях университетов. Определены основные задачи компетентно-ориентированного образования, внешние признаки такого подхода и выделены основные виды компетенций — предметные (химические) и ключевые (учебно-познавательные, общественно-политические, информационно-технологические,

коммуникативные, социально-трудовые). На основе модульного принципа изучения курсов общей и неорганической химии разработаны структура и методическое обоснование учебно-методического комплекса по этой учебной дисциплине для нехимических специальностей университета, а также система конкретных средств обучения и контроля и различные электронные средства сопровождения занятий. Все подготовленные электронные учебные материалы размещены во внутренней электронной сети БГУ. Налажено ежегодное издание «Учебного руководства по изучению курса общей и неорганической химии», которое используется в учебном процессе на трех факультетах университета.

УДК 581.19; 581.143:577.175.1.05

Исследование параметров технологии получения нанопрепаратов. Синтез наночастиц металлов. Анализ накопления наночастиц металлов растениями [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **С. Г. Азизбекян**. — Минск, 2018. — 44 с. — Библиогр.: с. 43–44. — № ГР 20151713. — Инв. № 82499.

Объект: коллоидные растворы на основе наночастиц меди и серебра. Цель: получение новых знаний о технологии синтеза наночастиц соединений микроэлементов и их действии на изменение активности вторичных метаболитов растений. Исследованы и оптимизированы важнейшие параметры синтеза наночастиц Cu и Ag: марки сырьевых компонентов, концентрации водных растворов исходного сырья; очередности, скорости и виды подачи сырьевых растворов в реактор, температура и pH реакционной смеси на разных стадиях процесса, гидродинамика перемешивания раствора, тип органического стабилизатора наночастиц. Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой выполнен анализ состава экспериментальных образцов Cu и Ag. Методом наноуровневой оптической микроскопии на лазерном анализаторе размера частиц Zetasizer Nano ZS (Malvern) произведена оценка средневзвешенного размера наночастиц Cu ~10 нм и Ag ~6,5 нм. Выполнен анализ состава макро- и микроэлементов в образцах лекарственных растений душицы с использованием «НаноCu», «НаноAg». Применение наночастиц обеспечило стимуляцию роста корней, что увеличило степень усваивания питательных веществ из субстрата и привело к увеличению содержания элементов в листьях душицы. Выполнены итоговые испытания по выращиванию душицы с использованием комплексного нанопланта, включающего «НаноCu», «НаноAg» и наночастицы еще семи микроэлементов. Установлено существенное увеличение продуктивности по длине корней и зеленой части, массе выращенных растений на единице площади. Параллельные независимые измерения биохимических показателей образцов растений в разных лабораториях показали факт влияния применения «Нанопланта»

на увеличение активности антиоксидантных ферментов, вторичных метаболитов, что существенно повышает ценность лекарственного растения — душицы.

УДК 543.63; 577.1; 581.19

Природные органические соединения лишайников Беларуси и криолитозоны Якутии: исследование и возможное использование [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **О. Л. Канделинская**. — Минск, 2017. — 85 с. — Библиогр.: с. 80–85. — № ГР 20151884. — Инв. № 82500.

Объект: отдельные представители лишайниковой флоры Беларуси и Якутии. Цель: исследование в сравнительном аспекте влияния условий произрастания на показатели накопления в лишайниках Беларуси и криолитозоны Якутии органических метаболитов (фенольных соединений, белков и полисахаридов) и оценка перспектив их возможного использования в медицине и сельском хозяйстве. Метод проведения работы: получение препаратов фитолектинов из растительного сырья с помощью экстракции, осаждения сульфатом аммония/этанолом, диализа, хроматографии; определение гемагглютинирующей активности препаратов лектинов; углеводной специфичности лектинов; электрофорез; анализ *in vitro* антибактериального и цитотоксического действия препаратов лектинов на жизнеспособность клеток лейкозных линий при помощи МТТ-теста; патогенных бактерий *Salmonella Dublin*. Проведен скрининг 32 видов лишайников Беларуси и Якутии, принадлежащих 5 семействам, по активности эндогенных лектинов, содержанию общего азота, водорастворимых белков, лишайниковых веществ, свободного пролина и/или его производных, аминокислотного состава белков и их биологической ценности. Выявлено несколько модельных видов, встречающихся в вышеперечисленных регионах (*Cetraria islandica*, *Cladonia stellaris*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia arbuscula*). Установлено, что в исследованных модельных видах из Беларуси, по сравнению с якутскими образцами, наблюдается аккумуляция антистрессовых метаболитов, общего азота и водорастворимых белков; изменение соотношения ряда заменимых и незаменимых протеиногенных аминокислот на фоне снижения функциональной активности лектинов таллома, что может являться одной из причин уязвимости бореальных и гипоарктомонанных видов вблизи южной границы ареала распространения. Электрофоретический анализ водорастворимых белков лишайников родов *Cetraria*, *Cladonia*, *Peltigera* позволил установить межвидовые различия полипептидного спектра. Показано, что между одинаковыми видами, собранными в Беларуси и Якутии, различия полипептидного спектра носят количественный характер. Оценка биологической ценности белка позволяет считать его относительно сбалансированным по содержанию незаменимых аминокислот.

Установлен антибактериальный эффект субстанций лектинов из лишайников в отношении патогенных микроорганизмов *Salmonella Dublin*. Показана возможность использования лектинов лишайников для идентификации редких групп крови человека. Установлено противоопухолевое действие субстанций лектинов, лишайниковых веществ и водорастворимых полисахаридов лишайников в отношении лейкозных линий K 562 и Nalm 6. Полученные результаты перспективны для разработки способов оценки видовой принадлежности лишайников; получения фитопрепаратов и кормовых добавок на основе лишайников для медицины, ветеринарии и животноводства.

34 БИОЛОГИЯ

УДК 634.8; 633/635:631.52; 581.4

Разработать алгоритм ускоренного размножения технических сортов винограда для закладки промышленных плантаций в Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт плодоводства»; рук. **Н. В. Кухарчик**. — Самохваловичи, 2014. — 26 с. — № ГР 20150095. — Инв. № 82807.

Объект: растения-регенеранты сорта винограда Маршал Фош; агаризованные питательные среды. Цель: разработка последовательности массового размножения в культуре *in vitro* технических сортов винограда, пригодных для закладки промышленных плантаций в Беларуси. Метод (методология) проведения работы: биотехнологический (культура апикальных меристем и микроразмножение *in vitro*, хемотерапия). Впервые в условиях Беларуси разработана последовательность массового размножения в культуре *in vitro* технических сортов винограда из минимального количества сертифицированных маточных растений, установлены культуральные элементы получения посадочного материала, а также его перевода в традиционную для потребителя форму — адаптированное растение с закрытой корневой системой. Степень внедрения: задание выполнено в полном объеме. Разработаны методические рекомендации по ускоренному размножению технических сортов винограда, которые позволят в кратчайшие сроки обеспечить необходимые объемы производства посадочного материала технических сортов винограда для закладки плантаций при предприятиях по переработке плодовой и ягодной продукции в Беларуси, получать продукцию с качественно улучшенными потребительскими свойствами (материал, свободный от грибных и бактериальных заболеваний), минимизировать, а впоследствии полностью заместить импортную составляющую. Разработанные рекомендации могут быть использованы специалистами и сотрудниками научных учреждений, лабораториями и хозяйствами по производству оздоровленного посадочного материала с закрытой корневой системой, в том числе хозяйствами, выращивающими адаптированные после культуры *in vitro*

растения, а также в учебном процессе вузов, колледжей, лицеев. Область применения: результаты работы будут применяться при размножении винограда. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность адаптации винограда Маршал Фош составляет 95 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается развитие проекта в ГПНИ «Разработать протокол размножения *in vitro* сортов винограда, пригодных для выращивания в Республике Беларусь».

УДК 574; 539.1.04

Комплексное исследование по оценке социальной эффективности содержания и управления отселенными территориями Беларуси и России [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полесский государственный радиационно-экологический заповедник; рук. **Ю. И. Бондарь**. — Хойники, 2016. — 84 с. — Библиогр.: с. 77–80. — № ГР 20150138. — Инв. № 88219.

Объект: загрязненный радионуклидами лесной фонд зон отселения и отчуждения Гомельской и Могилевской областей, почва, водоемы, растения, животные. Цель: оценить современное состояние компонентов природных экосистем белорусской части зон отчуждения и отселения, радиологические и радиобиологические последствия действия высоких уровней радиоактивного загрязнения на объекты животного и растительного мира, среду их обитания и произрастания, состояние защиты от пожаров природно-растительных комплексов и бывших сельскохозяйственных угодий на территориях радиоактивного загрязнения. Метод (методология) проведения работы: радиоэкологические и биологические методы, альфа-, бета- и гамма-спектрометрия, статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана оценка направленности и скорости процессов миграции радионуклидов в биогеоценозах, получены материалы по уровням радиоактивного загрязнения компонентов наземных и водных экосистем зоны отчуждения ЧАЭС, о структуре и санитарном состоянии лесов на территории зон отселения Гомельской и Могилевской областей, динамике горимости лесов зон отчуждения и отселения, состоянии лесных культур. Проведен анализ паразитологической ситуации по наиболее опасным зооантропонозам на территории заповедника. Степень внедрения: полученные материалы могут быть использованы при обосновании перспектив ведения экспериментально-хозяйственной деятельности, в том числе лесохозяйственной, разработке природоохранных, противопожарных и других мероприятий. Результаты НИР положены в основу разработки концепции управления территориями отчуждения и отселения, включая Полесский государственный радиационно-экологический заповедник. Область применения: результаты исследований направлены на обеспечение аналитиче-

скими данными концепции содержания зон отчуждения и отселения. Полученные материалы могут быть использованы при обосновании перспектив ведения хозяйственной деятельности, в том числе лесохозяйственной, разработке природоохранных, противопожарных и других мероприятий. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования носят комплексный характер и предоставляют теоретическую базу для разработки концепции управления зонами отчуждения и отселения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: радиационно-экологический мониторинг загрязненных территорий, оценка состояния лесов зон отселения и отчуждения, сохранение и перспективное использование экосистем белорусской части зон отчуждения и отселения и совершенствование противопожарного обустройства лесов в зонах отселения и отчуждения.

УДК 57.045

Мобильные измерения: полевые упражнения по картам выпадений в белорусской зоне отчуждения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полесский государственный радиационно-экологический заповедник; рук. **Ю. И. Бондарь**. — Хойники, 2014. — 62 с. — Библиогр.: с. 58–62. — № ГР 20150124. — Инв. № 82800.

Объект: радиационная обстановка в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС, загрязнение территории ^{137}Cs , а также факторы, влияющие на определение радиационных параметров. Цель: определение уровней радиоактивного загрязнения ^{137}Cs и мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на территории зоны отчуждения Чернобыльской АЭС с помощью дозиметрического и спектрометрического оборудования, установленного на автомобиле; анализ результатов и их сопоставление с данными карт и базы данных радиоактивного загрязнения зоны отчуждения; выявление причин расхождения результатов мобильных измерений. Метод (методология) проведения работы: радиоэкологические методы, дозиметрия, гамма-спектрометрия, анализ проб почвы, статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены результаты измерений радиационных параметров с помощью мобильных дозиметров и спектрометров, характеризующие интегральную радиационную обстановку, сформированную содержанием ^{137}Cs в биогеоценозах. Установлено, что использование детекторов с большим рабочим объемом сцинтиллятора не дает корректных результатов при резко возрастающих уровнях радиоактивного загрязнения за счет переполнения спектрометрического тракта. Детекторы с малым рабочим объемом достаточно точно регистрируют уровни загрязнения ^{137}Cs , однако могут пропустить изменение радиационной обстановки за счет более продолжительного набора спектра. Степень внедрения:

показано, что определение «эквивалентной поверхностной концентрации» оправдано только для свежих выпадений. Для территорий, где прошли миграционные процессы, эти определения не позволяют получать корректные результаты. Показано, что детекторы с более высоким расположением в автомобиле имеют больший угол охвата загрязненной территории, что может быть рекомендовано для выполнения мобильных измерений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты позволяют оперативно оценивать уровни радиоактивного загрязнения и радиационную обстановку на значительных территориях в сжатые сроки для принятия управленческих решений и давать прогнозную оценку дозовых нагрузок для населения и персонала. Область применения: полученная информация может быть использована организациями МЧС, Минприроды, Минсельхозпрода, Госпогранкомитетом для оперативной оценки радиоактивного загрязнения окружающей среды и выявления радиоактивных источников, в учебном процессе в вузах по экологическим специальностям, а также институтами НАН Беларуси. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования несут радиационно-экологическую направленность и показывают ряд особенностей дистанционной оценки радиационной обстановки на загрязненных радионуклидами территориях.

УДК 57:001.4; 57(03); 57(075); 57:002.6; 57:37.016

Методическое сопровождение эколого-ботанических дисциплин [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Н. М. Матусевич**. — Брест, 2019. — 66 с. — Библиогр.: с. 63–66. — № ГР 20150149. — Инв. № 88281.

Объект: методическое сопровождение образовательного процесса ботанических и экологических дисциплин в вузе, а также методическое обеспечение научных исследований обучающихся. Цель: разработка методического обеспечения ряда эколого-ботанических дисциплин для специальностей биологического и экологического профиля. В процессе работы авторским коллективом проводилась разработка методического сопровождения при преподавании дисциплин эколого-ботанического цикла в вузе и учреждениях среднего образования. В результате научно-исследовательской работы разработаны учебно-методические комплексы, методические рекомендации, методические указания, пособия, практикумы, курс лекций, учебные электронные издания по ряду эколого-ботанических дисциплин; проведена апробация разработанного методического сопровождения в образовательном процессе, после чего результаты были внедрены в образовательный процесс вуза и школ г. Бреста и Брестской области. Результаты исследований могут быть использованы для повышения эффективности образовательного процесса вуза, средних школ, гимна-

зий, а также повышения качества научных исследований студентов. Предложено продолжить внедрение результатов научно-исследовательской работы в образовательный и научный процесс вуза и средних школ, гимназий, лицеев в целях повышения эффективности процессов обучения и научного исследования.

УДК 581.1:633/635

Регуляция ионных каналов клеток корня пшеницы брассиностероидами [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. Е. Стрельцова**. — Минск, 2017. — 34 с. — Библиогр.: с. 27–34. — № ГР 20150762. — Инв. № 84259.

Объект: корни 7–10-дневных проростков яровой пшеницы сорта белорусской селекции Василиса (*Triticum aestivum* L.). Цель: выявление закономерностей воздействия брассиностероидов на катионные токи через плазматическую мембрану клеток корня пшеницы при помощи методики пэтч-кламп. Использовалась техника пэтч-кламп, адаптированная для тестирования проводимостей протопластов, изолированных из корня пшеницы. В результате проведенных исследований были получены и проанализированы токовые кривые при различных потенциалах фиксации напряжения на плазматической мембране в контрольных условиях и в присутствии брассиностероидов, в частности 24-эпикастастерона, 24-эпибрассинолида и 28-гомобрассинолида (1 мкмоль/л). На их основе были построены вольт-амперные характеристики плазматической мембраны, которые выявили наличие нескольких типов проводимостей, активирующихся под действием экзо- и эндогенного 24-эпикастастерона. 24-эпибрассинолид и 28-гомобрассинолид, не изменяли проводимость плазматической мембраны в большинстве протопластов. Индуцируемые 24-эпикастастероном токи демонстрировали характеристики, схожие с ранее описанными для клеток корня высших растений деполяризационно-активируемыми K^+ - и Ca^{2+} -каналами. Ca^{2+} -проницаемые проводимости имели колоколообразную вольтамперную характеристику. Ранее подобные эффекты не были показаны для плазматической мембраны клеток корня высших растений. Результаты, касающиеся проводимости отдельных типов ионных каналов плазматической мембраны клеток корня пшеницы к ионам металлов, могут быть использованы в НИИ сельскохозяйственного профиля для моделирования процессов минерального обмена. Кроме того, данные исследования могут быть использованы на практике при разработке синтетических аналогов стероидных гормонов, обладающих направленным действием на процессы роста и развития, а также стрессоустойчивость высших растений.

УДК 54:372.8; 54 (03); 54(075); 378.02:37.016

Формирование профессиональных компетенций у студентов при изучении дисциплин химического цикла [Электронный ресурс]: отчет о НИР

(заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Н. С. Ступень**. — Брест, 2019. — 104 с. — Библиогр.: с. 97–104. — № ГР 20151015. — Инв. № 87486.

Объект: формирование профессиональных компетенций в процессе изучения химических дисциплин в вузе и школе, а также методическое обеспечение химических дисциплин. Цель: разработать теоретические и методические основы формирования профессиональных компетенций у студентов в процессе преподавания химических дисциплин. В результате исследования уточнены состав и структура основных профессиональных химических компетенций, разработана модель формирования общих профессиональных химических компетенций у студентов в процессе изучения химических дисциплин. Определены особенности формирования химических компетенций в конкретных дисциплинах химического цикла. Разработана система заданий для организации управляемой самостоятельной работы в контексте формирования профессиональных компетенций преподавателя химии. Результаты исследования внедрены в преподавание дисциплин химического цикла и могут быть использованы для повышения эффективности образовательного процесса вуза и повышения качества научных исследований студентов. Полученные результаты позволяют повысить научно-методический уровень подготовки студентов к лекционным, лабораторным и практическим занятиям по дисциплинам химического цикла, а также сформировать химические компетенции у студентов биологического факультета в процессе изучения химических дисциплин с помощью разработанной методической литературы.

УДК 595.7

Современная структура и динамика биологического разнообразия грудохоботных насекомых (Insecta: Sternorrhyncha) фауны Беларуси в контексте коренного пересмотра таксономии группы и интенсификации биологических инвазий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. В. Буга**. — Минск, 2017. — 192 с. — Библиогр.: с. 61–72. — № ГР 20150969. — Инв. № 84268.

Объект: грудохоботные насекомые (Insecta: Sternorrhyncha) рецетной фауны Беларуси. Цель: получение развернутого представления о современной структуре и динамике биологического разнообразия грудохоботных насекомых фауны Беларуси, позволяющего прогнозировать угрозы инвазий представителей групп на территорию страны и ее регионов. Основные методы исследований: общепринятые гемиптерологические, морфометрические, сравнительно-экологические, сравнительно-фаунистические, зоогеографические, таксономические, молекулярно-генетические. В результате выполнены сборы и осуществлена обработка имеющихся энтомологических материалов по грудохоботным насекомым (Sternorrhyncha), коллектированным на тер-

ритории всех административных областей, а также ландшафтно-климатических провинций, лесорастительных зон и районов интродукции древесных растений. Установлена таксономическая и экологическая структура биологического разнообразия грудохоботных насекомых рецетной фауны Беларуси: всего констатировано 353 вида настоящих тлей (Aphidoidea), 9 видов хермесов (Phylloxeroidea), 16 видов кокцид (Coccoidea), 3 вида алейродид (Aleyrodidea) и 57 видов псиллид (Psylloidea). Рассмотрены биологические циклы «проблемных» видов. Среди голоциклических видов тлей и хермесов 267 однодомны, 74 двудомны, еще 12 видов неполноциклы. Выполнен биостатистический анализ морфометрических данных для зеленых тлей рода *Aphis* L., развивающихся в условиях Беларуси на розоцветных (Rosaceae), и предложена методика идентификации с использованием рестрикционного анализа труднодифференцируемых видов — зеленой яблонной (*Aphis pomi* Deg.) и зеленой цитрусовой (*Aphis spiraecola* Patch) тлей. Проанализирован современный состав комплексов грудохоботных насекомых — вредителей плодово-ягодных культур. Предложены определительные таблицы тлей — вредителей культивируемых растений. Подготовлен каталог грудохоботных насекомых рецетной фауны, аннотированный сведениями о кормовых растениях, характере вредности, особенностях биологии и экологии, распространении в условиях Беларуси.

УДК 574.4; 639.3:574.55

Таксономическая структура фитопланктона при массовом развитии («цветении») микроводорослей в прудах рыбоводческих хозяйств Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Б. В. Адамович**. — Минск, 2017. — 54 с. — Библиогр.: с. 51–54. — № ГР 20151080. — Инв. № 84276.

Объект: фитопланктон рыбоводческих прудов в период массового развития микроводорослей. Цель: изучить видовой состав микроводорослей, разнообразие и удельное значение основных таксономических групп в фитопланктоне в периоды его массового развития в прудах рыбоводческих хозяйств Беларуси. Методы исследования: стандартные полевые и лабораторные гидробиологические методы, обзор литературных источников. В результате проведенных исследований установлено, что в диапазоне биомассы 10–20 мг/л практически половину биомассы (47,87 %) составляют зеленые водоросли, сине-зеленые — 27,02 %. На третьем месте диатомовые (11,81 %). В диапазоне биомассы 21–50 мг/л зеленые водоросли также находятся на первом месте (46,82 %), однако доля сине-зеленых повышается в среднем до 38,41 %. На третьем месте диатомовые (9,21 %). В диапазоне биомассы 51–100 мг/л основную часть биомассы (71,95 %) составляют уже сине-зеленые водоросли. Доля зеленых резко сокращается в среднем до 25,71 %. Остальные отделы практически не принимают участие

в формировании биомассы. При биомассе фитопланктона свыше 100 мг/л она практически полностью формируется сине-зелеными. Доля зеленых составляет всего 6,49 %. Проведенный анализ свидетельствует, что в весенне-летний период биомассу фитопланктона в период его массового развития формируют две группы водорослей — зеленые (*Chlorophyta*) и сине-зеленые (*Cyanophyta*, *Cyanobacteria*). С увеличением биомассы возрастает и доля сине-зеленых водорослей. В осенний период биомассу фитопланктона в период его массового развития формируют две группы водорослей — зеленые (*Chlorophyta*) и сине-зеленые (*Cyanophyta*, *Cyanobacteria*). По сравнению с весенне-летним периодом, осенью при массовом развитии снижается роль цианобактерий и возрастает роль зеленых водорослей.

УДК 574

Оценка воздействия на окружающую среду по объекту «Строительство пограничной дороги по рубежу охраны для отдела пограничной службы «Речица» войсковой части 1235» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси; рук. **В. Т. Демянчик**. — Брест, 2015. — 67 с. — Библиогр.: с. 65–67. — № ГР 20151105. — Инв. № 62965.

Объект: строительство пограничной дороги по рубежу охраны для отдела пограничной службы «Речица». Цель: разработка оценки воздействия на окружающую среду по объекту «Строительство пограничной дороги по рубежу охраны для отдела пограничной службы «Речица»». Метод (методология) проведения работы: использованы геоботанические, эколого-фаунистические, созологические, геопочвенные и другие методы. Степень внедрения: определены общее состояние окружающей среды, конкретные виды природопользования и составлен прогноз воздействия планируемого строительства на параметры окружающей среды. Приведены сведения о целях и необходимости реализации планируемой деятельности. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны рекомендации по минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую среду в ходе работ по строительству пограничной дороги, по рубежу охраны для отдела пограничной службы «Речица». Область применения: обустройство государственной границы, охрана окружающей среды, экология. Экономическая эффективность или значимость работы: предложен наиболее оптимальный вариант строительства пограничной дороги по рубежу охраны для отдела пограничной службы «Речица». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: строительство пограничной дороги по рубежу охраны для отдела пограничной службы «Речица» не окажет неблагоприятного воздействия на окружающую среду при условии выполнения мероприятий по предотвращению и минимизации воздей-

ствий, а основные параметры природных ресурсов и окружающей среды данной территории сохранятся в допустимых пределах.

УДК 577.29:615

Получение мутантных высокопродуктивных клеточных линий лекарственных растений с повышенным уровнем синтеза фармакологически ценных соединений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. М. Юрин**. — Минск, 2017. — 58 с. — Библиогр.: с. 56–58. — № ГР 20151189. — Инв. № 84277.

Объект: культуры *in vitro* *Vinca minor* L. Цель: разработка способа получения высокопродуктивных клеточных линий *Vinca minor* L., характеризующихся повышенным содержанием фармакологически ценных индольных алкалоидов и флавоноидов, с использованием методов химического мутагенеза и клеточной селекции. В результате выполнения работы проведен отбор мутантных линий с повышенной биосинтетической активностью при культивировании клеточных культур после обработки мутагенами EMS и N-HMM на среде МС, содержащей р-флуорофенилаланин и 5-метил-DL-триптофан, по данным анализа ростовых показателей, суммы флавоноидов и винкамина. Получены пять клеточных линий, характеризующиеся достаточно высокими скоростью роста и уровнем содержания вторичных метаболитов — винкамина (основного алкалоида барвинка малого) и суммы флавоноидов, а также стабильностью ростовых и биосинтетических процессов в течение трех пассажей.

УДК 577.3'32/36

Комплексы мимиков и антагонистов микроРНК с катионными дендримерами для направленной индукции апоптоза опухолевых клеток [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси; рук. **Д. Г. Щербин**. — Минск, 2017. — 115 с. — Библиогр.: с. 102–115. — № ГР 20151362. — Инв. № 82493.

Объект: рутений-содержащие карбосилановые металлодендримеры, дендронизированные золотые наночастицы, дендроны, микроРНК, малые интерференционные РНК; модельные линии клеток В-14, Hela, HL-60, эритроциты человека. Цель: создание новых multifunctionальных систем доставки функциональных короткоцепочечных РНК в клетки на основе катионных дендримеров, дендронов и их комплексов с металлами и скрининг их эффективности и биосовместимости в качестве генно-инженерных конструкций для направленной индукции апоптоза опухолевых клеток. Методы исследования: цитофлуориметрия, конфокальная микроскопия, биохимические методы анализа, дзета-потенциал, дзета-размер и др. Полученные результаты и их новизна: в работе предложен новый подход воздействия на клеточный цикл опухолевых клеток с помощью рутений-содержащих карбосилановых металлодендримеров, а также золотых

наночастиц в комбинации с антиапоптотическими микроРНК. Показаны различия в действии рутений-содержащих карбосилановых металлодендримеров на линию нормальных клеток В-14 и линию раковых клеток HL-60: наблюдался более выраженный цитотоксический эффект Ru-дендримеров на раковые клетки. Проведен комплекс исследований по характеристике данных рутений-содержащих карбосилановых металлодендримеров и возможности их применения в качестве носителей для микроРНК и миРНК. Исследовано влияние данных Ru-дендримеров на эритроциты человека. Обнаружены различия в степени гемолиза эритроцитов в зависимости от структуры и генерации металлодендримеров. Проведен комплекс исследований по характеристике дедронизированных наночастиц на основе золота. Исследовано влияние дедронизированных золотых наночастиц и их дендронов на эритроциты человека. Обнаружена низкая гематотоксичность дедронизированных золотых наночастиц 1-й генерации, а также всех генераций в присутствии альбумина человека. Установлено, что мимики и антагонисты микроРНК не способны проникать внутрь клеток в несвязанном состоянии, как и в комплексах с гидрофобными дендримерами. Показано, что микроРНК при доставке Ru-дендримерами преимущественно локализуются в клеточной цитозоле. Индуцирование апоптотической гибели раковых клеток линии HL-60 происходит преимущественно за счет действия рутенийсодержащих дендримеров, действие микроРНК незначительно увеличивает противораковый эффект металлодендримеров. Показано, что инициирование апоптоза Ru-содержащими дендримерами существенно зависит от концентрации дендримера, его генерации, а также времени инкубации. Таким образом, показана эффективность противоопухолевого действия мимиков и антагонистов микроРНК при доставке катионными рутенийсодержащими металлодендримерами. Эти дендримеры являются потенциально весьма эффективными для дальнейшей разработки противораковых препаратов на их основе.

УДК 581.19: 57.086.83

Разработка стратегии применения синтезированных наночастиц металлов как модификаторов биосинтеза вторичных метаболитов в лекарственных растениях и их культурах *in vitro* [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАНБ; рук. **В. Н. Решетников**. — Минск, 2017. — 85 с. — Библиогр.: с. 71–75. — № ГР 20151478. — Инв. № 83547.

Цель: получение новых знаний о молекулярных механизмах клеточного ответа лекарственных растений на действие сконструированных наночастиц металлов, и разработка подходов к применению наночастиц металлов как модификаторов биосинтеза вторичных метаболитов растений. Используя современные методы протеомного и метаболомного

анализа, определены белковые маркеры повышенного синтеза биологически активных веществ (БАВ) душицы обыкновенной, а также оценено состояние антиоксидантной системы лекарственных растений при действии препаратов наночастиц металлов. Проведен анализ накопления БАВ лекарственных растений; оптимизированы условия применения сконструированных наночастиц металлов как модификаторов метаболизма растений и их культур органов *in vitro*. По результатам исследования составлен отчет о биологической и хозяйственной эффективности препарата наночастиц меди и серебра. Разработана технология повышения биопродуктивности душицы обыкновенной на основе использования препарата наночастиц меди в концентрации $31,5 \cdot 10^{-6} \%$, а также технология усиления иммунного ответа растений против фитопатогенов и вирусов с использованием препарата наночастиц серебра в концентрации $15,75 \cdot 10^{-6} \%$.

УДК 577.112; 577.113; 616-002.5; 579.253.42

Идентификация орфанных белков микобактерий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **С. А. Усанов**. — Минск, 2017. — 68 с. — Библиогр.: с. 61–68. — № ГР 20151580. — Инв. № 82290.

Объект: орфанные белки микобактерий — цитохромы P450 из *M. tuberculosis H37Rv*: CYP124 и CYP125. Цель: анализ генома микобактерий, идентификация орфанных белков и установление их функций с помощью ортологического анализа, а также последующее получение данных ферментов с установлением их структурно-функциональных характеристик. Экспрессированы и выделены в высокоочищенном состоянии CYP124 и CYP125 из *Mycobacterium tuberculosis H37Rv*. Изучена их субстратная специфичность по отношению к обладающим биологическим действием C-14,17-замещенным производным стероидов, производным арахидоновой кислоты и потенциальным ингибиторам цитохромов P450 из библиотеки соединений ИБОХ НАНБ. Полученные данные характеризуют способность микобактериальных цитохромов P450 CYP124 и CYP125 выступать в качестве ключевых ферментов в катаболизме стероидов. Физиологическое значение путей расщепления холестерина увеличивает возможность использования CYP124 и CYP125 в качестве мишеней для терапевтического воздействия.

УДК 577.21:581.175.11:635:631.1

Молекулярно-генетические механизмы формирования окраски овощных и злаковых культур [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **А. В. Кильчевский**. — Минск, 2017. — 68 с. — Библиогр.: с. 58–61. — № ГР 20151582. — Инв. № 82288.

Объект: образцы томата и перца сладкого с различной морфофизиологической характеристикой.

Цель: выявление новых особенностей генетической регуляции и физиологической роли признаков окраски у имеющих важное практическое значение в Республике Беларусь и Российской Федерации видов двудольных (томат *Solanum lycopersicum* L. и перец сладкий *Capsicum annuum* L.) и однодольных (пшеница мягкая *Triticum aestivum* L. и ячмень обыкновенный *Hordeum vulgare* L.) растений и разработка маркеров для ускоренного создания новых сортов по данным признакам. На примере томата и перца изучены молекулярно-генетические механизмы формирования окраски овощных культур. В зависимости от комбинаций структурных и регуляторных генов определены особенности проявления окраски на различных этапах формирования плодов. Выявлено более 10 сочетаний аллелей структурных генов биосинтеза каротиноидов, флавоноидов, а также регуляторных определяющих окраски плодов. Изучено влияние признаков окраски на улучшение ряда экономически важных характеристик исследуемых видов растений. Изучены особенности экспрессии структурных генов каротиноидов у образцов томата и перца сладкого. Установлены различия уровня экспрессии в зависимости от аллельного сочетания регуляторных генов. Разработан Протокол ДНК-идентификации аллелей гена *Ant1* биосинтеза флавоноидов у томата и перца сладкого. Выделены перспективные формы томата и перца, сочетающие высокую урожайность, качество плодов, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам.

УДК 577.21:58(470.57)

Оценка генетического разнообразия живых ботанических коллекций исторических сортов и видов рода *Paeonia*, в том числе глобально исчезающих и эндемичных: молекулярная паспортизация и филогенетическая реконструкция для сохранения ценных растительных ресурсов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **А. Б. Власова**. — Минск, 2017. — 129 с. — Библиогр.: с. 110. — № ГР 20151589. — Инв. № 82158.

Объект: генотипы (сорта) культурного *P. lactiflora* и гибриды, виды рода *Paeonia*, живые реферируемые ботанические коллекции (полевые генетические банки) рода *Paeonia* Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Мэтай ботанического сада и Николз арборетума Мичиганского университета (США), ДНК-банк, *in vitro* коллекция, генетическое разнообразие, полиморфизм генетических локусов и морфоэкологических параметров. Цель: оценка генетического разнообразия живых ботанических коллекций рода *Paeonia*, включающих ценные исторические генотипы (стародавние сорта) и эндемичные виды, на основе молекулярных маркеров для сохранения генетического ресурса культурных и природных видов пионов и вовлечения в процесс маркер-сопутствующей направленной селекции культуры в изучаемых

регионах (Беларусь и Средний Запад США). В процессе выполнения проекта проведена сравнительная оценка морфологических характеристик и важных для селекции морфолого-физиологических параметров растений, включая устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам с различными генотипами сортов в двух климатических зонах (Центральная Беларусь и Средний Запад США) в течение двух вегетационных периодов. Создана сравнительная база данных образцов более чем 500 генотипов рода *Paeonia* мировой селекции в полевых ботанических коллекциях в двух климатических зонах. На основании оценки и обнаруженной значимой корреляции разработанных маркеров (более 20) важных для селекции признаков рекомендованы генотипы для вовлечения в селекционный процесс. Разработана методика эффективной дифференциации генотипов рода *Paeonia* на внутривидовом и межвидовом и видовом уровне на основе частот локусов, выявляемых доминантными (RAPD- и ISSR-) и кодоминантными (SRAP- и SSR-) маркерами, позволяющих: проводить реконструкцию родственных взаимоотношений, включая сорта с неизвестными, происхождением, изучить филогеографию одомашнивания культурных травянистых пионов, проводить идентификацию регионов генома, сцепленных с важными для селекции признаками. Подход впервые применен для оценки параметров генетического разнообразия ресурсов травянистых *Paeonia* в реферируемых полевых фондах Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Мэтай ботанического сада и Николз арборетума Мичиганского университета, включая ценные исторические генотипы культурных пионов (стародавние сорта), эндемичные и исчезающие виды. На основе частот выявленных аллелей рассчитаны генетические дистанции между отдельными генотипами и получены новые данные о генетическом родстве, параметрах генетического разнообразия коллекций Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Мичиганского университета, а также в группах согласно региону происхождения, разрешен ряд спорных таксономических вопросов. Составлены 103 генотипических паспорта (с учетом всех разработанных маркеров), включая генотипы с неизвестным происхождением. Разработаны эффективные методики культивирования *in vitro* и создана асептическая коллекция ценных таксонов *Paeonia*. Разработаны научно-обоснованные критерии и рекомендации (модель) устойчивого сохранения реферируемых национальных коллекций орнаментальных и лекарственных культур на примере рода *Paeonia*, генофондов редких культурных растений в полевых ботанических и *in vitro* банках в условиях изменения климата на территории Республики Беларусь и США. Изучены перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

УДК 621.735.043; 57.089-03; 57.089; 616-7

Исследовать, разработать и освоить в производстве технологии формообразования точных покровов сложнопрофильных компонентов эндопротезов коленного сустава [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **А. Ю. Изобелло**. — Минск, 2018. — 71 с. — Библиогр.: с. 70–71. — № ГР 20151610. — Инв. № 84774.

Объект: полуфабрикаты компонентов эндопротезов коленного сустава. Цель: разработать эндопротезы коленного сустава в широком диапазоне типоразмеров с последующим возможным выходом изделий ЗАО «Алтимед» на экспортные позиции. Проведение работ по проекту позволило создать новые технологии получения полуфабриката компонентов эндопротезов коленного сустава, что обеспечивает возможность организовать их производство в Беларуси для нужд здравоохранения страны и в перспективе — на экспорт.

УДК 581.19; 581.143:577.175.1.05

Исследование параметров технологии получения нанопрепаратов. Синтез наночастиц металлов. Анализ накопления наночастиц металлов растениями [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **С. Г. Азизбеян**. — Минск, 2018. — 44 с. — Библиогр.: с. 43–44. — № ГР 20151713. — Инв. № 82499.

Объект: коллоидные растворы на основе наночастиц меди и серебра. Цель: получение новых знаний о технологии синтеза наночастиц соединений микроэлементов и их действии на изменение активности вторичных метаболитов растений. Исследованы и оптимизированы важнейшие параметры синтеза наночастиц Cu и Ag: марки сырьевых компонентов, концентрации водных растворов исходного сырья; очередности, скорости и виды подачи сырьевых растворов в реактор, температура и pH реакционной смеси на разных стадиях процесса, гидродинамика перемешивания раствора, тип органического стабилизатора наночастиц. Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой выполнен анализ состава экспериментальных образцов Cu и Ag. Методом наноуровневой оптической микроскопии на лазерном анализаторе размера частиц Zetasizer Nano ZS (Malvern) произведена оценка средневзвешенного размера наночастиц Cu ~10 нм и Ag ~6,5 нм. Выполнен анализ состава макро- и микроэлементов в образцах лекарственных растений душицы с использованием «НаноСи», «НаноАг». Применение наночастиц обеспечило стимуляцию роста корней, что увеличило степень усваивания питательных веществ из субстрата и привело к увеличению содержания элементов в листьях душицы. Выполнены итоговые испытания по выращиванию душицы с использованием комплексного нанопланта, включающего «НаноСи», «НаноАг» и наночастицы еще семи микроэлементов. Установлено существенное увеличение продуктив-

ности по длине корней и зеленой части, массе выращенных растений на единице площади. Параллельные независимые измерения биохимических показателей образцов растений в разных лабораториях показали факт влияния применения «Нанопланта» на увеличение активности антиоксидантных ферментов, вторичных метаболитов, что существенно повышает ценность лекарственного растения — душицы.

УДК 577.21:575.17:599.735.5(476)

Генотипирование особей европейского зубра (*Bison bonasus*) и создание депонированного банка ДНК беловежского зубра [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **М. Е. Михайлова**. — Минск, 2017. — 49 с. — Библиогр.: с. 43–44. — № ГР 20151832. — Инв. № 83903.

Объект: выборка особей из популяции европейского зубра, обитающих на территориях Республики Беларусь и Республики Польша. Предмет: полиморфизм генов главного комплекса гистосовместимости DRB3 и DQB, полиморфизм 12 микросателлитных локусов белорусской и польской популяций зубра, полиморфизм митохондриальных локусов европейского зубра (*Bison bonasus*). Цель: провести генотипирование особей европейского зубра (*Bison bonasus*) для оценки генетического разнообразия белорусских популяций беловежского зубра по генам главного комплекса гистосовместимости DRB3 и DQB, 12 микросателлитным и митохондриальным локусам; создание депонированного банка ДНК европейского зубра. Результаты, полученные в ходе микросателлитного анализа, показывают, что, несмотря на единое происхождение, высокое сходство белорусской и польской популяций европейского зубра, различные принципы разведения привели к явным отличиям в генетической структуре. Наличие уникальных аллелей микросателлитных локусов может свидетельствовать о гибридном происхождении белорусского поголовья — смесь беловежской и кавказской линий зубров. У белорусских особей европейского зубра наблюдаются худшие показатели эффективной численности и уровня инбридинга, чем у особей польской популяции. Выявление особей, несущих уникальные аллельные варианты микросателлитных локусов будет способствовать увеличению генетического разнообразия и вовлечению уникальных генов и аллелей в селекционный процесс, что, несомненно, позволит повысить жизнеспособности вида. Анализ распределения частот встречаемости аллельных вариантов Bibo-0101, Bibo-0201 и Bibo-0301 гена DRB3 ГКГ белорусской популяции зубров не выявил значимых отличий от распределения частот встречаемости в польской популяции. Аллель Bibo-0401 является редким для польской популяции, с частотой встречаемости 2 %. В проанализированной белорусской выборке он выявлен не был. Сравнение нуклеотидной последовательности аллельных вариантов

гена DQB ГКГ белорусской и польской популяций зубра выявило наличие уникальных аллелей в обеих популяциях. Присутствие в польской популяции уникальных аллельных вариантов гена DQB (Bibo-DQB-Pol2 и Bibo-DQB-Pol3) делает ее ценным источником генетического разнообразия для белорусской популяции. При проведении ДНК-типирования особей белорусской и польской популяций зубра по локусам митохондриальной ДНК не выявлено гибридов (зубр и крупный рогатый скот). Это свидетельствует о грамотном ведении селекционной работы в отношении чистоты линии беловежской линии европейского зубра. В Республиканский банк ДНК человека, животных, растений и микроорганизмов переданы образцы биологического материала европейского зубра (акт от 12.12.2017).

36 ГЕОДЕЗИЯ. КАРТОГРАФИЯ

УДК 528.94

ГИС-картографирование почв и земель на территории Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Н. В. Клебанович**. — Минск, 2019. — 201 с. — Библиогр.: с. 192–201. — № ГР 20150511. — Инв. № 88668.

Цель: разработка и апробация методики разномасштабного ГИС-картографирования почв и земельных ресурсов Беларуси. Объект: почвенный покров трех районов, представленный в виде цифровых почвенных карт различных масштабов, и земли Западно-Белорусской физико-географической провинции. Методы проведения работы: картографические, геоинформационные, сравнительно-географические, картометрические, математической статистики, дистанционный, хронологический, геопространственный, системный. Разработана методика разномасштабного ГИС-картографирования почв и земельных ресурсов Беларуси в среде ГИС ArcGIS Desktop 10.5. Впервые разработаны инструменты генерализации почвенных карт, технология автоматизированного создания генерализованных районных почвенных карт путем создания, что позволяет в автоматическом режиме создавать карты масштабов 1:50 000 и 1:200 000 на основе цифровых карт масштаба 1:10 000. Впервые для территории Беларуси сформированы карты структуры земельного фонда в европейской номенклатуре CORINE за период с 1975 по 2014 гг., выявлены тенденции многолетней динамики земель. Создана методика дешифрирования видов земель, которая состоит в последовательном выделении целевых классов (видов земель) от наиболее простых к сложным (с точки зрения (полу)автоматического распознавания), с маскированием уже опознанных на каждом шаге обработки, основанная на спектральных свойствах различных объектов и их изменчивости во времени. Составлены прогнозы динамики земель по Западно-Белорусской провинции и динамики земель локального уровня Ново-

рудского района и Национального парка «Нарочанский». Подготовлены и изданы учебно-методические пособия «ГИС картографирование почв» и «Учебная землеустроительная практика с применением ГИС-технологий и систем спутникового позиционирования». Результаты НИОКР могут быть использованы в производстве при составлении крупно- и средне-масштабных почвенных карт, территориальном планировании и оценке качества почв. Основные полученные результаты отражены в 8 публикациях, в том числе 5 — в журналах из списка ВАК. Область применения: управление сельскохозяйственным производством и земельный менеджмент.

37 ГЕОФИЗИКА

УДК 622:004.38

Создать методы, алгоритмы обработки 3D-данных и программы решения обратных задач для определения свойств и диагностики состояния породных массивов при отработке месторождений твердых полезных ископаемых [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **А. Ф. Смалюк**. — Минск, 2018. — 253 с. — Библиогр.: с. 152–155. — № ГР 20151012. — Инв. № 86450.

Объект: программный комплекс геомеханического моделирования породных массивов при отработке Старобинского месторождения калийных солей. Цель: разработка программного комплекса (ПК) «НЕДРА», предназначенного для решения задач геомеханического обеспечения безопасной отработки калийных пластов Старобинского месторождения длинными очистными забоями в условиях динамических проявлений горного давления. Метод исследований: метод конечных элементов для построения геомеханических моделей фрагментов шахтного поля и получения их деформированного состояния в процессе ведения горных работ на 4РУ ОАО «Беларуськалий». Предметом поиска являлись проблемы, связанные с корректным построением геометрических и конечно-элементных моделей фрагментов шахтного поля, определением механических и реологических параметров слоев горных пород. Разработан ПК «НЕДРА», его образец развернут на сервере, проведено его тестирование, и доступ предоставлен потребителю. Основные технико-эксплуатационные характеристики: ПК «НЕДРА» выполнен в виде веб-приложения, состоящего из серверной и пользовательской частей. Пользовательская часть требует для своей эксплуатации наличие у конечного пользователя соединения с интернетом и современного веб-браузера. Серверная часть разворачивается на многопроцессорном серверном узле, использует платформу Java и Tomcat и требует наличия специализированного программного обеспечения для построения и решения конечно-элементных моделей. Для этого используются пакеты Salome и Code_Aster с открытыми исходными кодами. Степень внедрения:

ПК «НЕДРА» внедрен на ОАО «Беларуськалий» в опытную эксплуатацию. Область применения: ПК «НЕДРА» может использоваться для моделирования поведения горных пород в ходе отработки месторождений, в частности для получения прогноза по оседаниям дневной поверхности шахтного поля. Развитие: программный комплекс может быть модифицирован для применения на других месторождениях калийных солей и других твердых полезных ископаемых.

УДК 553.97

Влияние климатических факторов на формирование химического состава торфов болотных экосистем Беларуси и Западной Сибири [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **В. А. Ракович**. — Минск, 2017. — 55 с. — Библиогр.: с. 52–55. — № ГР 20151475. — Инв. № 83489.

Объект: торф из залежей верхового типа травяной и моховой групп восстанавливаемой и естественной экосистем, а также из залежей низинного типа древесной и травяной групп восстанавливаемой и естественной экосистем. Цель: выявление различий в составе и содержании углерода, азота в генетически идентичных видах торфов естественных и восстанавливаемых болотных экосистем Беларуси и Западной Сибири для оценки влияния разных климатических условий этих регионов на интенсивность и глубину химических преобразований органического вещества в процессах торфообразования. Проведен отбор образцов торфа из залежей низинного и верхового типа естественной и восстанавливаемой экосистем. Результаты исследования показали, что обводнение залежей восстанавливаемых экосистем, проводившееся в течение последних 5–10 лет, приблизило их общетехнические характеристики к показателям, обнаруженным в образцах из естественных болотных массивов. В исследованных образцах торфа была получена зависимость степень разложения в залежах низинного типа от ботанического состава растений торфообразователей и увеличение ее от травяной группы к древесной. Степень разложения торфа в залежах верхового типа также зависит от ботанического состава растений торфообразователей и увеличивается от моховой группы к травяной.

38 ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.77

Геология кайнозойской эратемы Беларуси: строение, условия формирования и рациональное недропользование [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. Ф. Санько**. — Минск, 2019. — 169 с. — Библиогр.: с. 129–137. — № ГР 20150513. — Инв. № 89214.

Объект: отложения кайнозойской эратемы на территории Беларуси. Цель: уточнение и детализация

геологического строения кайнозойской эратемы на территории Беларуси, создание на этой основе трендов климатических и ландшафтных преобразований, показ возможности рационального использования недр на принципах неразрушающего контроля верхней части земной коры. Метод или методология проведения работы: комплексное изучение геологии кайнозойской эратемы, включая методы наблюдения, стратиграфии, палеонтологии, геофизики, геохимии. Результаты работы: выполнено комплексное исследование отложений кайнозойской эратемы на территории Беларуси. Новизна работы: уточнены объемы и границы распространения харьковского горизонта палеогеновой системы; в результате исследований корчевского разреза выделены новые стратиграфические единицы в составе среднего плейстоцена; тепловой поток недр характеризуется неоднородностью, температурными аномалиями; результаты экологогеохимического исследования As и Hg в почвах урбанизированных территорий Беларуси использованы при разработке нормативов загрязнения почв. В различные производственные и научные организации направлено 10 внедрений, подтвержденных актами экспертизы. Область применения: производственные и научные организации.

УДК 502.171:502.3/.7(1/9)

Разработка теоретических и прикладных проблем геоэкологии для целей оптимизации природопользования в Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. Н. Витченко**. — Минск, 2019. — 150 с. — Библиогр.: с. 142–150. — № ГР 20150512. — Инв. № 89034.

Объект: территория Республики Беларусь. Цель: разработка вопросов теории, методики и практики решения геоэкологических проблем рационального природопользования в целях устойчивого развития Беларуси. В процессе работы применялись различные методы исследований: экспериментальный, ключевых участков, балансовый, сравнительно-географический, картографический, математической статистики, математического моделирования и др. В результате исследований разработана модель оценки эффективности геоэкологического функционирования природно-хозяйственных геосистем Беларуси, выявлена динамика геоэкологического состояния природно-антропогенных геосистем Беларуси; определены метрические характеристики ландшафтов Беларуси для оценки геоэкологического состояния природных и урбанизированных систем, выполнена оценка современного состояния и прогноз изменения климата крупных городов Беларуси; дана геоэкологическая оценка качества среды жизнедеятельности населения административных областей Беларуси; разработана структурно-логическая модель атласа местных и возобновляемых источников энергии административного района; дана оценка качества атмосферного воздуха Витебской области.

Результаты исследований, в том числе компьютерное программное обеспечение, могут быть использованы в научно-исследовательских, учебных и практических целях в области прикладной климатологии, геоэкологии и физической географии. Проведенные исследования позволяют более эффективно использовать естественные ресурсы Беларуси в целях устойчивого развития страны.

УДК 551.491.4

Организация и проведение стационарных режимных наблюдений за качественным составом карьерных и поверхностных вод в зоне влияния гранитного карьера Микашевичи [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Белгорхимпром»; рук. **В. Э. Кутырло**. — Минск, 2017. — 200 с. — Библиогр.: с. 133–135. — № ГР 20150879. — Инв. № 82402.

Объект: подземные воды, воды карьерного водоотлива и поверхностные воды в зоне влияния карьера Микашевичи на гидросферу. Цель: систематическое изучение химического состава подземных вод, вод карьерного водоотлива, вод на территории карьера и поверхностных вод в зоне его влияния; оценка изменения этого химического состава с течением времени. Методика исследований включает систематическое проведение режимных гидрогеохимических наблюдений с отбором проб из наблюдательных скважин, открытых выходов воды в карьер и поверхностных водотоков (каналов и рек) в меженный и паводковый периоды; выполнение общего и спектрального химических анализов; анализ и обобщение результатов за весь период исследований по изучению химического состава вод в зоне влияния карьера; определение и контроль основных источников поступления минерализованных вод в карьерный котлован. Результаты режимных гидрогеохимических наблюдений, выполненных ОАО «Белгорхимпром» в 2017 г., рассматриваются и сопоставляются совместно с результатами исследований, проведенными в 2004–2007 гг. Это позволяет наиболее полно выявить и охарактеризовать основные многолетние тенденции изменения качества карьерных и поверхностных вод в зоне влияния карьера Микашевичи. Результаты исследований, выполненных ОАО «Белгорхимпром» в 2017 г., рассматриваются совместно и сопоставляются с результатами исследований, проводившихся в предыдущие годы. Это позволяет наиболее полно выявить и охарактеризовать основные многолетние тенденции изменения качества карьерных и поверхностных вод в зоне влияния карьера. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты будут использованы при корректировке и детализации модели поступления минерализованных вод в карьерный котлован и для обоснования эффективных водоохранных мероприятий. Область применения: результаты будут использованы при разработке комплекса природоохранных мероприятий по ограничению влияния сброса засоленных карьер-

ных вод на гидроэкологическую обстановку Микашевичского горнодобывающего района и обосновании нормативов сброса карьерных вод в поверхностные водные объекты при оформлении разрешений на спецводопользование. Экономическая эффективность или значимость работы: экономические преимущества на данном этапе не выявлены. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в пределах расширяющейся зоны гидродинамического влияния карьерной разработки месторождения Микашевичи целесообразно выполнить повторную детальную гидрогеохимическую съемку с опробованием всех водоисточников, а также осуществить системный анализ ее результатов.

УДК 622:004.38

Создать методы, алгоритмы обработки 3D-данных и программы решения обратных задач для определения свойств и диагностики состояния породных массивов при отработке месторождений твердых полезных ископаемых [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **А. Ф. Смалюк**. — Минск, 2018. — 253 с. — Библиогр.: с. 152–155. — № ГР 20151012. — Инв. № 86450.

Объект: программный комплекс геомеханического моделирования породных массивов при отработке Старобинского месторождения калийных солей. Цель: разработка программного комплекса (ПК) «НЕДРА», предназначенного для решения задач геомеханического обеспечения безопасной отработки калийных пластов Старобинского месторождения длинными очистными забоями в условиях динамических проявлений горного давления. Метод исследований: метод конечных элементов для построения геомеханических моделей фрагментов шахтного поля и получения их деформированного состояния в процессе ведения горных работ на 4РУ ОАО «Беларуськалий». Предметом поиска являлись проблемы, связанные с корректным построением геометрических и конечно-элементных моделей фрагментов шахтного поля, определением механических и реологических параметров слоев горных пород. Разработан ПК «НЕДРА», его образец развернут на сервере, проведено его тестирование, и доступ предоставлен потребителю. Основные технико-эксплуатационные характеристики: ПК «НЕДРА» выполнен в виде веб-приложения, состоящего из серверной и пользовательской частей. Пользовательская часть требует для своей эксплуатации наличие у конечного пользователя соединения с интернетом и современного веб-браузера. Серверная часть разворачивается на многопроцессорном серверном узле, использует платформу Java и Tomcat и требует наличия специализированного программного обеспечения для построения и решения конечно-элементных моделей. Для этого используются пакеты Salome и Code_Aster с открытыми исходными кодами. Степень внедрения: ПК «НЕДРА» внедрен на ОАО «Беларуськалий»

в опытную эксплуатацию. Область применения: ПК «НЕДРА» может использоваться для моделирования поведения горных пород в ходе отработки месторождений, в частности для получения прогноза по оседаниям дневной поверхности шахтного поля. Развитие: программный комплекс может быть модифицирован для применения на других месторождениях калийных солей и других твердых полезных ископаемых.

УДК 551.79.561

Особенности формирования и эволюции водно-ледниковых, эоловых и озерно-болотных отложений в приграничных районах Белорусско-Литовского Поозерья [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **Б. В. Курзо**. — Минск, 2016. — 73 с. — Библиогр.: с. 68–69. — № ГР 20151049. — Инв. № 83151.

Объект: водно-ледниковые, эоловые и озерно-болотные отложения. Объект: выявление и исследование закономерностей формирования, состава и размещения эоловых и озерно-болотных образований в пределах трансграничных районов Белорусского и Литовского Поозерья, обоснование уникальных объектов для включения в перечень памятников природы Республики Беларусь и использования местных осадков озерного происхождения. Метод (методология) проведения работы: анализ фондовых материалов, полевые и лабораторные исследования эоловых и озерно-болотных образований. Степень внедрения: эоловые процессы в значительной степени преобразовали первичный рельеф изучаемой территории Белорусско-Литовского Поозерья, что позволяет рассматривать их в качестве важного рельефообразующего фактора. Выявлено влияние составляющих эолового генезиса на морфометрию и состав озерных и болотных отложений в начальной стадии их образования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в рекомендациях по хозяйственному использованию озерных осадков изложены основные принципы выбора месторождений сапропеля. Приведен составленный на основе этих принципов перечень месторождений сапропеля, перспективных для освоения. Область применения: геология четвертичных отложений, минерально-сырьевые ресурсы, сапропель, торф. Экономическая эффективность или значимость работы: установлено, что эоловые процессы в значительной степени преобразовали первичный рельеф изучаемой территории Белорусско-Литовского Поозерья, что позволяет рассматривать их в качестве важного рельефообразующего фактора. Выявлено влияние составляющих эолового генезиса на морфометрию и состав озерных и болотных отложений в начальной стадии их образования. Проведена систематизация дюн изученного полигона по морфологическим параметрам. Выявлено преобладание эоловых образований параболической формы. Форма параболических дюн указывает в основном на западное

направление дюнообразовательных ветров. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выявленные в результате исследования своеобразные элементы ландшафта и уникальные формы изученных эоловых образований (в том числе кольцевая дюна) в пределах трансграничной территории Белорусско-Литовского Поозерья в пределах Гродненского административного района Гродненской области служат основанием для объявления их в качестве памятников природы местного значения — форм рельефа Беларуси.

УДК 38.57.19; 38.57.23; 38.57.25; 28.17.19

Разработать и опробовать алгоритмы для технологии интерактивного моделирования геологических объектов по данным сейсморазведки и геофизических исследований скважин при поисках месторождений углеводородов в Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ по геологии»; рук. **В. Н. Астапенко**. — Минск, 2018. — 226 с. — Библиогр.: с. 193. — № ГР 20151264. — Инв. № 87790.

Объект: структуры в осадочном чехле Припятского прогиба Беларуси. Цель: разработать инструментарий анализа и обработки геофизических данных, повышающий эффективность сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов за счет создания высокопроизводительных программных средств. Метод проведения работы: формирование программного продукта, включающего базовые алгоритмы интерпретации данных сейсморазведки. Результаты работы и их новизна: впервые сформирован программный продукт, включающий алгоритмы интерпретации данных сейсморазведки, созданные специалистами для условий Припятского прогиба. Алгоритмы адаптированы к применению в многопроцессорной среде «СКИФ». Программный продукт опробован на сейсморазведочных данных эталонной и тестовой площадях Припятского прогиба. Исходной информацией для выполнения работы являлись геолого-геофизические данные по Прохоровской (эталонной) и Ковчицкой (тестовой) площади Припятского прогиба. Рекомендации по внедрению: предлагается совместно с производителями определить и сформировать набор дополнительных блоков для расширения базового функционала программного продукта. После формирования и тестирования программный продукт внедрить в производство. Область применения: геологоразведочные работы, геолого-тематические исследования. Экономическая эффективность или значимость работы состоит в том, что получен национальный импортозамещающий программный продукт с базовым инструментарием для специализированной обработки данных сейсморазведки. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: сформированный программный продукт имеет блочное строение и позволяет подключать

сторонние модули (в том числе и скрипты на языке Python). Возможность подключения сторонних модулей позволяет расширить имеющийся базовый функционал программного продукта.

УДК 38.53.01

Сформировать и наполнить централизованный банк данных геолого-геофизической информацией для поисков и разведки месторождений нефти и газа Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ по геологии»; рук. **Л. Ф. Шиколай**. — Минск, 2018. — 464 с. — № ГР 20151265. — Инв. № 87761.

Цель: повышение эффективности работы с разнородной геолого-геофизической информацией за счет создания высокопроизводительной информационно-технологической системы (ИТС ГГИ), включающей: централизованный банк данных (ЦБД) с системой управления для накопления, каталогизации, хранения, поиска и предоставления геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, литологической, стратиграфической и другой информации, полученной в процессе исследований, проводимых на этапах поиско-разведочных работ на нефть, газ на территории Республики Беларусь; специализированные программные средства обработки, анализа и визуализации геологоразведочной информации из ЦБД. В процессе работы создан ЦБД геологоразведочной информации с системой управления, предназначенный для накопления, каталогизации, хранения, поиска и предоставления информации.

УДК 551.49

Провести исследования, организовать и осуществить мониторинг гидродинамического, гидрохимического и гидрогеотермического режима подземных вод на участке перехода подземными выработками через зону Краснослободского разлома по скважинам 964г, 965г, 966г [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Белгорхимпром»; рук. **В. Э. Кутырло, О. П. Мох**. — Минск, 2017. — 91 с. — Библиогр.: с. 55–57. — № ГР 20151391. — Инв. № 82494.

Объект: северо-западная часть шахтного поля Краснослободского рудника на участке зоны перехода Краснослободского разлома горными выработками на уровне III калийного горизонта. Цель: проведение комплексного геологического мониторинга рассолов соленосной толщи в гидрогеологических скважинах 964г, 965г и 966г путем фиксации значений контрольных гидродинамических, гидрохимических и гидрогеотермических показателей и объяснения природы их изменения с течением времени, что позволяет следить за изменением состояния породного массива в зоне перехода горными выработками на уровне III калийного горизонта через Краснослободский разлом и примыкающую к нему зону породного массива. Метод (методология) проведения работы: проведен комплексный геологический

мониторинг соленосной толщи (согласно программе и методике проведения работ) на этапе отработки калийных солей в непосредственной близости от разлома, который позволяет прогнозировать состояние участков возможной повышенной обводненности разреза и обеспечить безопасное ведение горных работ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: комплексный геологический мониторинг рассолов соленосной толщи в гидрогеологических скважинах 964г, 965г и 966г осуществлялся путем фиксации значений контрольных гидродинамических, гидрохимических и гидрогеотермических показателей и объяснения природы их стабильности с течением времени. Степень внедрения: все проведенные исследования выполнены с использованием современных методик и способов исследований и свидетельствуют об отсутствии сдвижений и нарушений в массиве горных пород района пересечения Краснослободского разлома горными выработками. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР, ОКР, ОТР: отчет о НИР является источником геологической информации по исследованию подземных вод на участке перехода подземными выработками через зону Краснослободского разлома по скважинам 964г, 965г, 966г. Область применения: в рамках настоящих исследований проведен комплексный геологический мониторинг рассолов верхней соленосной толщи в зоне пересечения Краснослободского разлома горными выработками. Установлена гидрогеодинамическая стабильность горного массива приразломной зоны в период проходки технологических штреков через разлом на уровне III калийного горизонта. Экономическая эффективность или значимость работы: экономические преимущества на данном этапе не выявлены. Результаты НИР позволяют следить за изменением состояния породного массива в зоне перехода горными выработками на уровне III калийного горизонта через Краснослободский разлом и примыкающую к нему зону породного массива. Исследования обеспечивают контроль безопасности ведения проходческих работ в соленосной толще. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: с учетом существующего технического состояния скважин, в которых проводились исследования (заполнения открытых стволов глинисто-карбонатным материалом), внесены предложения о временном прекращении мониторинга. Расконсервацию скважин режимной сети, чистку их стволов и возобновление комплексного гидрогеологического мониторинга целесообразно продолжить после начала разработки запасов калийных солей северо-западной части шахтного поля Краснослободского рудника.

УДК 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63; 004.89:004.4; 550.8:528; 553.981/.982.041(1/9)

Разработать и создать высокопроизводительные программные средства для повышения

эффективности сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов в Беларуси [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2018. — 91 с. — № ГР 20151427. — Инв. № 86016.

Объект: высокопроизводительные технологии обработки сейсмических данных программными средствами для повышения эффективности сейсморазведки при поисках месторождений углеводородов в Беларуси (ВПС ПМУ). Цель: разработка и создание высокопроизводительных программных средств ВПС ПМУ, включающие интерактивные инструменты визуализации сейсмического материала и построения линий геологического горизонта, вычислительные модули обработки и верификации построенных линий геологической модели на сейсмических профилях и модуль расширения функциональности программных средств на основе использования интерпретатора Python. Область применения: ВПС ПМУ предназначен для использования в отраслевых организациях, занятых обработкой и интерпретацией сейсмических данных. В отчете приведены общее описание ВПС ПМУ, условия испытаний, особенности их модификации: блока регистрации и идентификации пользователя, планшета картирования, планшета интерактивного моделирования, индексирования региона из планшета картирования в базу данных, функции сохранения региона в графические форматы, функции сохранения сейсмического профиля.

УДК 004.89:004.4; 002.66; 553.981/.982.041(1/9); 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63

Разработать и создать высокопроизводительную информационно-технологическую систему накопления, каталогизации и анализа разнородной геолого-геофизической информации для поиска и разведки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2018. — 72 с. — Библиогр.: с. 72. — № ГР 20151426. — Инв. № 85842.

Объект: геолого-геофизические данные, используемые для поиска и разведки месторождений нефти и газа. Цель: разработка высокопроизводительной информационно-технологической системы накопления, каталогизации и анализа разнородной геолого-геофизической информации для поиска и разведки месторождений нефти и газа (ИТС ГГИ) для работы с геологическими и геофизическими данными; разработка специальных утилит для пакетного добавления файлов в хранилище, для визуализации каротажных данных, для отображения данных на планшете изученности и т. д.; интеграция утилит с клиентским приложением ИТС ГГИ; разработка функционала веб-API для обработки геофизических и геологических данных и работы с файлами; тестирование и оптимизация функционала программы; разработка документации

по программе. ИТС ГГИ предназначена для использования в профильных подразделениях организации-потребителя, занятых научно-исследовательскими работами и производственными изысканиями на этапах проведения поисково-разведочных работ нефти и газа на территории Республики Беларусь. В отчете приведено описание архитектуры ИТС ГГИ, описаны основные функциональные возможности программы, приведено описание объектов, с которыми работает программа и которые представлены в базе данных, описаны особенности работы с хранилищем данных, описаны особенности реализации программы и ее структура. Интерфейс программы и особенности ее установки, конфигурации и запуска подробно описаны в Руководстве оператора и Руководстве системного программиста.

УДК 55:51-7; 55:007; 004.7.056; 004.4:004.9

Разработать методологическое, программное, информационное, нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий обработки геолого-геофизических данных и систему управления информационной безопасностью (шифр «Скиф-защита») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. А. Дмитриев**. — Минск, 2018. — 244 с. — Библиогр.: с. 190–193. — № ГР 20151425. — Инв. № 85735.

Объект: высокопроизводительные информационно-вычислительные технологии для увеличения и эффективного использования ресурсного потенциала углеводородного сырья Союзного государства. Результаты: проанализированы существующие стандарты в области информационной безопасности, справедливые для информационной системы обработки геолого-геофизических данных на базе высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий (ИС ОГГД); проанализированы потенциальные уязвимости информационной безопасности, относящиеся к ИС ОГГД; установлены характеристики угроз информационной безопасности, относящиеся к ИС ОГГД; проанализированы существующие системы защиты информации; установлены область применения и границы распространения системы управления информационной безопасностью ИС ОГГД; разработана политика системы управления информационной безопасностью ИС ОГГД; разработаны основные функциональные возможности безопасности системы защиты информации (СЗИ), относящиеся к ИС ОГГД; обоснованы функции безопасности СЗИ ИС ОГГД; разработаны режимы функционирования СЗИ ИС ОГГД; разработаны организационные решения по реализации СЗИ ИС ОГГД; обоснованы пути создания СЗИ ИС ОГГД; реализованы дополнительные технические и организационные требования безопасности информации; разработано задание по безопасности для ИС ОГГД; разработан комплект документов «Исходные данные»; разработаны программа и методика

опытной эксплуатации и приемочных испытаний СЗИ ИС ОГГД; проведены опытная эксплуатация и приемочные испытания СЗИ ИС ОГГД; разработаны программа и методика аттестации СЗИ ИС ОГГД; проведена аттестация СЗИ ИС ОГГД; оформлен технический отчет испытаний СЗИ ИС ОГГД; оформлен протокол испытаний СЗИ ИС ОГГД; оформлен аттестат соответствия ИС ОГГД требованиям по защите информации. СЗИ ИС ОГГД применяется для обеспечения безопасности информации при ее передаче, обработке и хранении. Эффективность функционирования СЗИ ИС ОГГД проверялась во время аттестации, в ходе которой подтвердилось, что СЗИ обеспечивает безопасность информационной системы от несанкционированного доступа к информации и ресурсам, несанкционированных и непреднамеренных вредоносных воздействий.

44 ЭНЕРГЕТИКА

УДК 620.91/98; 339.9; 001.3; 001.8:516; 001.89:516

Совершенствование пути от науки к инновациям через сотрудничество между Европейским союзом и Восточным партнерством в сфере энергоэффективности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Ассоциация «БелАПЭ»; рук. **В. В. Кузьмич**. — Минск, 2018. — 30 с. — Библиогр.: с. 29–30. — № ГР 20150080. — Инв. № 83897.

Объект: состояние развития и внедрения инноваций в области повышения энергоэффективности и возобновляемых источников энергии. Цель: совершенствование национальной инновационной системы Республики Беларусь в части коммерциализации инновационных разработок в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Метод (методология) проведения исследований: анализ статистических данных по запасам топливно-энергетических ресурсов, потенциалу использования ВИЭ с детализацией по их видам, производству и потреблению тепловой и электрической энергии, а также оценка развития и внедрения инноваций в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Республике Беларусь. В этом контексте использованы материалы по результатам обмена опытом в рамках мероприятий проекта по Грантовому соглашению № 609570 от 19 мая 2014 г. по линии 7-й Рамочной программы научных исследований и технологического развития Европейского союза, акроним INNOVER-EAST. Результаты работы и их новизна: анализ потенциальных возможностей в части реализации инновационных проектов по повышению энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь, а также положительного и отрицательного опыта в этих процессах, позволил выявить барьеры, препятствующие широкому развитию инновационных разработок в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики, дать рекомендации для сти-

мулирования прогресса в этой сфере. Исследование выполнено по состоянию на 04.05.2015 в соответствии с графиком работ по Проекту INNOVER-EAST и является разделом совместной работы трех белорусских партнеров, принимавших участие в названном проекте (ГУ «БелИСА», ОДО «ЭНЭКА» и Ассоциация промышленных энергетиков «БелАПЭ»). Выполненные исследования показали существенное значение для развития и внедрения инноваций в сферах энергоэффективности и возобновляемой энергетики, создания и развития в Республике Беларусь рынка инновационных услуг. Область применения: совершенствование организации и функционирования Национальной инновационной системы, международное научно-техническое и инновационное сотрудничество по линии Республика Беларусь — Европейский союз — Восточное партнерство в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Рекомендации по внедрению результатов связаны с совершенствованием услуг в сфере энергоэффективности и возобновляемых источников энергии для организаций, осуществляющих деятельность в указанной сфере (научно-исследовательские учреждения, центры передачи технологий и технологические парки, консалтинговые компании, негосударственные ассоциации и союзы, предприятия — потребители энергии). Значимость работы заключается в рекомендации путей активизации работы по снижению энергоемкости и повышению энергоэффективности национальной экономики путем развития рынка инновационных технологий, оборудования, услуг, а также в создании конкурентоспособных инновационных продуктов для внутреннего и внешних рынков. Прогнозные предположения по развитию объекта исследования связаны с возможностью развития организационно-правовых структур, эффективных форм государственной поддержки и создания благоприятной бизнес-среды для реализации услуг всем этапам инновационного цикла. Указаны актуальные для освоения инновационные направления в сферах энергетики и энергоэффективности. Показана целесообразность активизации международного сотрудничества по рассматриваемым в НИР вопросам.

УДК 620.91/98; 339.9; 001.8:5/6; 001.89:5/6; 001.3

Совершенствование пути от науки к инновациям через сотрудничество между Европейским союзом и Восточным партнерством в сфере энергоэффективности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **О. А. Мееровская**. — Минск, 2018. — 144 с. — Библиогр.: с. 67–69. — № ГР 20150083. — Инв. № 83566.

Объект: экономическая среда развития и внедрения инноваций, значение и потенциал развития инновационных услуг в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Цель: содействие преодолению трудностей при реализации инновационной

деятельности, а также активизация сотрудничества между научно-исследовательской сферой и частным сектором. Метод (методология) проведения: применение общенаучных методов, таких как анализ, синтез, международные сопоставления; проведение персональных интервью с представителями субъектов инновационной деятельности; онлайн-опрос промышленных предприятий. Результаты и их новизна: анализ текущего состояния национальной инновационной системы, включая механизмы управления и развития инновационных систем; выявление существующих барьеров между наукой и бизнесом в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики; разработка методических рекомендаций по оказанию отдельных инновационных услуг субъектам НИС Беларуси, направленных на развитие международного сотрудничества. Область применения: государственное управление, энергетический сектор, международное научно-техническое сотрудничество по линии Европейского союза и Республики Беларусь, инновационная деятельность. Результаты НИР могут быть использованы в сфере государственного управления, при разработке политики в сфере энергетики, а также при планировании международной научно-технической и инновационной деятельности в сфере энергетики и энергоэффективности. Экономическая эффективность или значимость: информация, представленная в работе, может быть использована при повышении энергоэффективности национальной экономики за счет развития рынка инновационных технологий и услуг. Результаты НИР направлены на внедрение в практику стимулирования инновационной деятельности в Республике Беларусь при помощи методов и инструментов, используемых в Евросоюзе. Их широкое использование будет способствовать росту горизонтальных связей наука — бизнес внутри национальной инновационной системы, а также развитию международного сотрудничества.

УДК 662.813:732

Разработать научно-технические основы технологии получения тепловой энергии путем сжигания лигнина и других горючих отходов для энергетического обеспечения производства кормовых дрожжей [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **Г. П. Бровка**. — Минск, 2019. — 203 с. — Библиогр.: с. 169–172. — № ГР 20151118. — Инв. № 87959.

Объект: твердотопливные газогенераторы. Цель: разработка научно-технических основ технологии получения тепловой энергии путем сжигания лигнина и других горючих отходов в газогенераторе новой конструкции, обеспечивающей высокотемпературное сжигание сыпучих материалов, для энергетического обеспечения производства кормовых дрожжей. Результат: исследованы параметры тепло- и массообмена и отработаны технологические режимы сжигания лигнина в опытном образце газогенератора

Г-Т-500 с адаптацией элементов его конструкции для повышения эффективности получения тепловой энергии и уменьшения выбросов в окружающую среду. На базе опытного образца газогенератора Г-Т-500 создана опытно-промышленная установка для отработки технологии сжигания топлива на основе лигнина и обоснования конструкции газогенератора мощностью 1 МВт. Установка включает адаптированный образец газогенератора Г-Т-500 для сжигания сыпучего топлива на основе лигнина, дожигатель, циклон и загрузочный транспортер. Проведенные опыты по сжиганию лигнина показали принципиальную возможность использования созданной установки для получения тепловой энергии в виде горячих дымовых газов с регулируемой выходной температурой от 500 до 1000 °С. В процессе детальных испытаний и модернизации были разработаны и усовершенствованы следующие узлы газогенератора. Разработана комбинированная система наддува первичного воздуха и эжекторного отсоса дымовых газов в опытном образце газогенератора Г-Т-500. Разработана и изготовлена система ворошения топлива над решетками-рассекателями, путем создания возвратно-колебательных движений валов со стержнями, соединенными нихромовой проволокой. Разработаны и изготовлены колосники с наклонными перекрывающимися пластинами, уменьшающими просыпание в зольник несгоревшего топлива. Конструкцию основных и дополнительных элементов можно считать отработанной и пригодной для проектирования моделью ряда аналогичных газогенераторов большей мощности. Конструкция газогенератора мощностью 1 МВт на основе модели газогенератора на 0,5 МВт может разрабатываться путем увеличения геометрических размеров рабочего объема и площади поверхности колосниковой решетки и решеток-рассекателей без принципиальных изменений конструкции. Разработан технологический регламент получения тепловой энергии путем сжигания лигнина и других горючих отходов в газогенераторе Г-Т-500 для энергетических нужд производства. Разработано руководство по эксплуатации газогенератора Г-Т-500. Разработаны рекомендации по использованию газогенератора Г-Т-500 и аналогичных моделей газогенератора мощностью до 1,5 МВт для энергетических нужд ОАО «Бобруйский завод биотехнологий». Результаты работы будут использованы для модернизации технологии производства кормовых дрожжей на ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» и для других энергетических нужд.

УДК 621.373.826; 621.31:535.215

Новые наногетероструктуры: синтез, оптические свойства и разработка высокочувствительных методов их анализа [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **С. В. Гапоненко**. — Минск, 2017. — 57 с. — Библиогр.: с. 37–38. — № ГР 20151477. — Инв. № 83692.

Цель: оптимизировать методики исследования неорганических микрокристаллов методом ГКР, исследовать фундаментальные и прикладные аспекты эффекта ГКР нано- и микрокристаллов. Для этого были выполнены: оптимизация условий регистрации спектров ГКР в зависимости от материала подложки и размера плазмонных наночастиц, сравнение ГКР-спектров микрокристаллов неорганических пигментов с соответствующими КР-спектрами, теоретические расчеты электромагнитного поля вблизи наночастиц золота и серебра сферической формы. Кроме того, в задачи проекта входило исследование вторичного свечения новых механически напряженных германиевых наногетероструктур и исследование методом КР структуры новых органических кристаллических веществ (класса адамантанов). В результате установлено, что для получения ГКР микро- и нанокристаллов использование наноструктур на основе золота предпочтительнее по сравнению с использованием серебряных пленок, т. к. наблюдается более высокое отношение «сигнал — шум» и лучшая селективность усиления полос КР анализируемого вещества, в то же время не было обнаружено явно выраженной зависимости интенсивности ГКР от размеров наночастиц, формы. Получены спектры комбинационного рассеяния в области $300\text{--}1310\text{ см}^{-1}$ впервые синтезированных веществ на основе адамантанов (3-(адамантан-1-ил)-4-фенил-1-[(4-фенилпиперазин-1-ил) метил]-1Н-1,2,4-триазол-5(4Н)-тиона ($\text{C}_{29}\text{H}_{35}\text{N}_5\text{S}$) и этил-4[[3-(адамантан-1-ил)-4-фенил-5-сульфанилиден-4,5-дигидро-1Н-1,2,4-триазол-1-ил]метил]пиперазин-1-карбоксилата ($\text{C}_{26}\text{H}_{35}\text{N}_5\text{O}_2\text{S}$)), произведено соотношение экспериментальных полос с имеющимися литературными данными, показаны различия в положении колебательных полос, позволяющие идентифицировать каждое из данных соединений в смеси. Проведены теоретические расчеты коэффициента усиления комбинационного рассеяния в зависимости от расстояния между точечной пробой и сферической наночастицей металла (золота и серебра) различного диаметра: 15, 60, 100 нм. Максимальное усиление происходит при расстоянии 2,0–2,5 Å и быстро затухает с увеличением расстояния между наночастицей металла и пробой, при меньшем диаметре наночастиц усиление затухает быстрее. Проведен сравнительный анализ ГКР-спектров с соответствующими КР-спектрами 17 неорганических микрокристаллов. Показано, что для большинства минералов происходит одновременное усиление всех полос. Тем не менее для ультрамаринов, киновари, желтого хрома и анатаза наблюдалось избирательное усиление полос, обусловленное спектральным перераспределением плотности фотонных состояний. Кроме того, в ГКР-спектрах ультрамаринов и киновари помимо фундаментальных колебаний также проявляются полосы колебаний более высокого порядка и составные моды. Создана база данных ГКР-спектров микрокристаллов неорганических минералов для исполь-

зования при интерпретации данных в анализе изделий культурного наследия, почв, образцов в криминалистике. Установлено, что при температуре жидкого азота может быть получено 6-кратное плазмонное усиление фотолюминесценции кремния в гетероструктуре с твердым раствором германия и олова. Смещение колебательных полос кристаллографических связей Si — Ge и Ge — Ge указывает на наличие внутрискриптурных механических напряжений, которые выражены в монослоях Si/Ge_{0,5}Si_{0,45}Sn_{0,05} сильнее, чем в Ge/In_xGa_(1-x)As. Это обусловлено различием кристаллографических параметров указанных соединений.

УДК 620.9:662.6

Научные основы перспективных технологий угольных топливных элементов и энергетически эффективного и экологически безопасного сжигания торфа и древесной биомассы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **В. А. Бородуля**. — Минск, 2017. — 82 с. — Библиогр.: с. 80–82. — № ГР 20151593. — Инв. № 83067.

Проведено теоретико-экспериментальное исследование закономерностей течения закрученных двухфазных потоков в надслоевом пространстве кипящего слоя. Получены обобщенные опытные данные по скоростям газа в вихревой зоне кипящего слоя. Выполнено моделирование конденсации водяных паров дымовых газов в вертикальной трубе. Показано, что утилизация тепла уходящих дымовых газов позволяет повысить мощность котла на 20–30 %. Моделирование процесса запуска котла с кипящим слоем установило, что нижний разогрев обеспечивает меньшее время разогрева, чем верхний в 2–3 раза. Экспериментальное исследование двухстадийного сжигания пеллет из соломы, отходов древесины в циклонно-слоевой топке показало хорошие экологические характеристики процесса.

47 ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

УДК 53.08:621.38; 539.12.08; 621.38.049.77

Разработка и изготовление опытных образцов плат регистрации сигналов на базе заказных интегральных микросхем восьмиканальных усилителей с низкоомным входом для мюонной системы установки ATLAS [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. **М. А. Батурицкий**. — Минск, 2018. — 109 с. — Библиогр.: с. 108–109. — № ГР 20151016. — Инв. № 85120.

Объект: заказные 8-канальные интегральные микросхемы (ИМС) усилителей и дискриминаторов, предназначенные для регистрации сигналов от минидрейфовых трубок (МДТ) и двухкоординатных МДТ с открытой геометрией катода, которые будут использоваться в мюонных системах экспериментальных установок по физике высоких энергий. Цель: разработка и изготовление опытной партии ИМС 8-канального

трансимпедансного усилителя с входным сопротивлением в интервале 5–12 Ом в комбинированной СВЧ-технологии; разработка и изготовление четырех типов плат надетекторной электроники для регистрации мюонов газоразрядными детекторами типа МДТ и двухкоординатных МДТ с открытой геометрией катода в экспериментах PANDA (AntiProton ANnihilations at DArmstadt) на антипротонном накопительном кольце HESR (High Energy Storage Ring), входящем в состав комплекса ускорителей FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research, Институт GSI, г. Дармштадт, Германия), и SPD (Spin Physics Detector — Детектор для исследования физики спина) на ускорительном комплексе NICA (Nuclotron-based Ion Collider fAcility, ОИЯИ, г. Дубна, Московская область, Россия). Разработан автоматизированный стенд для регистрации и обработки сигналов с выхода оптико-электронного канала. Канал обеспечивает возможность регистрации однофотонного импульса от МЛФД S13360-1375PE с вероятностью 99 %. Планируется в 2021–2022 гг. изготовить и установить 125 корпусов (1000 каналов) ИМС для мюонной системы эксперимента PANDA/FAIR и в 2022–2023 гг. — 125 корпусов для эксперимента SPD/NICA.

УДК 620.3: 539.1.04: 537.311.322

Электромагнитные эффекты в гибридных наноматериалах на основе углеродных нанотрубок и полупроводниковых наночастиц при взаимодействии с терагерцовым и микроволновым излучением [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **С. Е. Демьянов**. — Минск, 2017. — 92 с. — Библиогр.: с. 88–91. — № ГР 20151471. — Инв. № 83726.

Объект: структуры Si/SiO₂ с протравленными треками быстрых тяжелых ионов (нанопорами), в которые электрохимическим методом осажден никель; модели композитного материала, представляющего собой диэлектрическую матрицу со сравнительно небольшой концентрацией включений углеродных нанотрубок (УНТ) и систем УНТ — квантовая точка (КТ). В результате облучения поверхности образцов n-Si/SiO₂ быстрыми тяжелыми ионами, сформированы стохастически распределенные локальные повреждения — латентные ионные треки. При систематическом изучении результатов травления латентных треков в слое SiO₂, полученных при облучении ионами Au, Xe и Sm с энергией 350 МэВ и флюенсами 10⁸–5·10⁹ см⁻², определены временные зависимости высоты, верхних и нижних диаметров пор от концентрации и времени травления. Установлена зависимость порога перекрытия внешнего диаметра пор от флюенса облучения. Показано, что управление флюенсом облучения и временем травления дает возможность получения матриц с необходимой плотностью пор. В результате оптимизации режимов электрохимического осаждения никеля проведено селективное осаждение никеля в поры, что подтверж-

дено данными растровой электронной микроскопии. Таким образом, были созданы структуры с частичным (~50 %) и полным заполнением пор. Показано, что электрохимический синтез в сочетании с ионно-трековым методом формирования пористых матриц позволяет создавать широкий спектр наноструктур с заданной плотностью их расположения по поверхности и степенью заполнения нанопор металлом. Методом Монте-Карло построена модель композитного материала, представляющего собой диэлектрическую матрицу со сравнительно небольшой концентрацией включений УНТ и системы УНТ-КТ CdS. Промоделированы ситуации разной степени диспергирования УНТ и УНТ-КТ в матрице (от идеально равномерного распределения до системы, характеризующейся низкой степенью диспергирования). С помощью генератора случайных событий получена модель композитного материала, содержащего от 0,5 до 5,0 масс. % УНТ-КТ. Приведены некоторые примеры расчета такого композита с учетом проводимости единичной УНТ от 1000 до 100 000 С/м, проводимости контакта УНТ-КТ от 100 до 10 С/м при различных концентрациях и количестве проводящих путей. Проведено исследование влияния количества КТ CdS и длины многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ) на спектры поляризуемости МУНТ и на характеристики плазменных пиков в спектрах мнимой части поляризуемости МУНТ. Показано, что наличие КТ CdS уменьшает частоту и увеличивает амплитуду первого резонансного пика поверхностных волн в МУНТ. Такие изменения в спектре поляризуемости МУНТ, по-видимому, связаны с воздействием на МУНТ токов, текущих в КТ, которые возбуждаются радиальными полями, рассеянными МУНТ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР получают свое дальнейшее развитие в рамках государственной программы научных исследований «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии», программ Союзного государства Беларуси и России, а также в проектах международного сотрудничества.

УДК 621.373.826; 621.31:535.215

Новые наногетероструктуры: синтез, оптические свойства и разработка высокочувствительных методов их анализа [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **С. В. Гапоненко**. — Минск, 2017. — 57 с. — Библиогр.: с. 37–38. — № ГР 20151477. — Инв. № 83692.

Цель: оптимизировать методики исследования неорганических микрокристаллов методом ГКР, исследовать фундаментальные и прикладные аспекты эффекта ГКР nano- и микрокристаллов. Для этого были выполнены: оптимизация условий регистрации спектров ГКР в зависимости от материала подложки и размера плазменных наночастиц, сравнение ГКР-спектров микрокристаллов неорганических пигментов с соответствующими КР-спектрами, теоретические

расчеты электромагнитного поля вблизи наночастиц золота и серебра сферической формы. Кроме того, в задачи проекта входило исследование вторичного свечения новых механически напряженных германиевых наногетероструктур и исследование методом КР структуры новых органических кристаллических веществ (класса адамантанов). В результате установлено, что для получения ГКР микро- и нанокристаллов использование наноструктур на основе золота предпочтительнее по сравнению с использованием серебряных пленок, т. к. наблюдается более высокое отношение «сигнал — шум» и лучшая селективность усиления полос КР анализируемого вещества, в то же время не было обнаружено явно выраженной зависимости интенсивности ГКР от размеров наночастиц, формы. Получены спектры комбинационного рассеяния в области $300\text{--}1310\text{ см}^{-1}$ впервые синтезированных веществ на основе адамантанов (3-(адамантан-1-ил)-4-фенил-1-[(4-фенилпиперазин-1-ил) метил]-1Н-1,2,4-триазол-5(4Н)-тиона ($\text{C}_{29}\text{H}_{35}\text{N}_5\text{S}$) и этил-4{[3-(адамантан-1-ил)-4-фенил-5-сульфанилиден-4,5-дигидро-1Н-1,2,4-триазол-1-ил]метил}пиперазин-1-карбоксилата ($\text{C}_{26}\text{H}_{35}\text{N}_5\text{O}_2\text{S}$)), произведено соотношение экспериментальных полос с имеющимися литературными данными, показаны различия в положении колебательных полос, позволяющие идентифицировать каждое из данных соединений в смеси. Проведены теоретические расчеты коэффициента усиления комбинационного рассеяния в зависимости от расстояния между точечной пробой и сферической наночастицей металла (золота и серебра) различного диаметра: 15, 60, 100 нм. Максимальное усиление происходит при расстоянии 2,0–2,5 Å и быстро затухает с увеличением расстояния между наночастицей металла и пробой, при меньшем диаметре наночастиц усиление затухает быстрее. Проведен сравнительный анализ ГКР-спектров с соответствующими КР-спектрами 17 неорганических микрокристаллов. Показано, что для большинства минералов происходит одновременное усиление всех полос. Тем не менее для ультрамаринов, киновари, желтого хрома и анатаза наблюдалось избирательное усиление полос, обусловленное спектральным перераспределением плотности фотонных состояний. Кроме того, в ГКР-спектрах ультрамаринов и киновари помимо фундаментальных колебаний также проявляются полосы колебаний более высокого порядка и составные моды. Создана база данных ГКР-спектров микрокристаллов неорганических минералов для использования при интерпретации данных в анализе изделий культурного наследия, почв, образцов в криминалистике. Установлено, что при температуре жидкого азота может быть получено 6-кратное плазмонное усиление фотолюминесценции кремния в гетероструктуре с твердым раствором германия и олова. Смещение колебательных полос кристаллографических связей Si — Ge и Ge — Ge указывает на наличие внутрискруктурных механических напряжений,

которые выражены в монослоях Si/Ge_{0,5}Si_{0,45}Sn_{0,05} сильнее, чем в Ge/In_xGa_(1-x)As. Это обусловлено различием кристаллографических параметров указанных соединений.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274; 004.4:004.9

Разработать и освоить производство установки автоматической спектральной эллипсометрии с прецизионной лазерной интерферометрической системой позиционирования [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «КБТЭМ-ОМО»; рук. А. И. Дедков. — Минск, 2017. — 10 с. — № ГР 20151703. — Инв. № 82498.

Объект: разработать и освоить производство установки автоматической спектральной эллипсометрии с прецизионной лазерной интерферометрической системой позиционирования. Метод (методология) проведения работы: разработка технического задания; разработка комплекта конструкторской и технологической документации (КД и ТД), изготовление опытного образца установки; комплексная наладка опытного образца; приемочные испытания опытного образца; корректировка КД и ТД на литеру О₁. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: размеры шаблонов — размер рабочего поля не менее 200×200 мм; дискретность позиционирования координатного стола не более 5 мм; дискретность задания координаты контроля не более 5 нм; спектральный диапазон 245–1000 нм; время контроля в заданной точке не более 1 с; диапазон контроля 0,1–35 000,0 нм; воспроизводимость $d < 0,25\text{ А}$ (1 σ), n (633 нм) $< 0,0002$ (1 σ). Степень внедрения: разработана конструкторско-технологическая документация. Изготовлен опытный образец. Проведены предварительные испытания опытного образца. Проведена приемка ОКР. Проведены комплексная наладка опытного образца, предварительные и приемочные испытания, приемка ОКР. Область применения: микроэлектронное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: работа относится к основному направлению развития отечественной микроэлектроники — разработке и изготовлению опытных образцов технологического оптико-механического и контрольно-измерительного оборудования для технического перевооружения предприятий Беларуси и России, разрабатывающих и производящих конкурентоспособные изделия для промышленного применения в микроэлектронном производстве нового поколения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты ОКР будут использованы при разработке специализированного технологического оборудования производства полупроводниковых приборов и интегральных схем.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274

Разработка и изготовление пластин ИМС 8-канальных трансрезистивных усилителей

с низкоомным входом по комплементарной биполярной СВЧ-технологии. Шифр «Шар-БГУ-1» [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. **И. В. Малый**. — Минск, 2018. — 11 с. — № ГР 20151744. — Инв. № 84421.

Объект: разработка техпроцесса и элементной базы предназначенных для проектирования и изготовления интегральных микросхем (ИМС) 8-канальных трансрезистивных усилителей с низкоомным входом. Цель: разработка технологического маршрута для изготовления опытных партий 8-канальных заказных ИМС усилителей с низкоомным входом по новой комплементарной биполярной технологии. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения работы проведено технологическое моделирование типовой структуры, разработан технологический маршрут, разработана топология элементной базы в SOURCE-формате и передана заказчику, изготовлена опытная партия интегральных микросхем усилителей с низкоомным входом по новой комплементарной биполярной технологии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: представлены в ПЗ. Область применения: техпроцесс и элементная база предназначены для проектирования и изготовления ИМС 8-канальных трансрезистивных усилителей с низкоомным входом, для применения в газоразрядных проволочных детекторах, используемых в экспериментальной ядерной физике. Экономическая эффективность или значимость работы: техпроцесс и элементная база предназначены для проектирования и изготовления ИМС 8-канальных трансрезистивных усилителей с низкоомным входом для мюонной системы эксперимента ATLAS.

49 СВЯЗЬ

УДК 623.6

Разработать и освоить в производстве аппаратуру внутренней связи и коммутации, шифр «Октава» [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «АГАТ-СИСТЕМ»; рук. **С. Д. Алейник**. — Минск, 2018. — 11 с. — № ГР 20150161. — Инв. № 83858.

Объект: аппаратура внутренней связи и коммутации. Цель: разработка и освоение в производстве аппаратуры криптографической защиты информации. Метод (методология) проведения работы: информационно-техническое сопряжение между абонентами сети. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: режим работы — непрерывный круглосуточный, время готовности не более 90 с момента подачи электропитания, диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 65 °С, количество подключаемых одновременно радиостанций — 4. Степень внедрения: осуществляется подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги

внедрения результатов НИР: организация серийного производства. Область применения: Вооруженные Силы Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: освоение серийного производства изделия Р-184 позволит реализовать запросы силовых ведомств в современных средствах связи. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: оснащение армейских подразделений Вооруженных Сил Республики Беларусь.

50 АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 004.4:004.9; 658.512:005

Внедрение информационных технологий в производство, разработка алгоритмов и программного обеспечения для реализации комплекса задач «Внутренний контроль в лабораториях ОТК, градуировка приборов и контроль градуировки (градуировочные графики) в цехе мембранного электролиза РУ 4» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ООО «НИИЭВМсервис»; рук. **Р. А. Бельский**. — Минск, 2017. — 45 с. — № ГР 20151397. — Инв. № 84315.

Объект: процесс внутреннего контроля в лабораториях ОТК, градуировки приборов и контроля градуировки в цехе мембранного электролиза ОАО «Беларуськалий». Цель: автоматизация процесса внутрилабораторного контроля: повышение достоверности оперативного контроля в лаборатории ОТК цеха мембранного электролиза. Метод (методология) проведения работы: разработка программного обеспечения для реализации комплекса задач. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: программное обеспечение, реализующее поставленную задачу, отчет о НИОК(Т)Р. Степень внедрения: результаты работы (программное обеспечение) внедрены в промышленную эксплуатацию в лабораториях ОТК химического комбината (цеха мембранного электролиза) ОАО «Беларуськалий». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: расширение промышленной эксплуатации путем подключения руководства ОАО «Беларуськалий» к процессу использования разработки. Область применения: управление качеством готовой продукции в ОАО «Беларуськалий». Экономическая эффективность или значимость работы: повышение достоверности информации по качеству продукции за счет проведения автоматизированного контроля за качеством продукции (расчет, контроль согласно действующим ТНПА); повышение качества информации за счет проведения сквозного контроля информации партий и проб; предоставление специалистам ОТК оперативных и исторических (архивных) данных по качеству за счет того, что ввод информации о качестве производится в месте ее возникновения в оперативном режиме. Вся информация хранится в центральной базе данных с неограниченным

сроком хранения. Это дает возможность всем заинтересованным в информации лицам получать ее на своих рабочих местах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее расширение и углубление функциональных возможностей комплекса задач в рамках подсистемы «Управление качеством продукции» ИАСУ ОАО «Беларуськалий».

УДК 55:51-7; 55:007; 004.7.056; 004.4:004.9

Разработать методологическое, программное, информационное, нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий обработки геолого-геофизических данных и систему управления информационной безопасностью (шифр «Скиф-защита») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. А. Дмитриев**. — Минск, 2018. — 244 с. — Библиогр.: с. 190–193. — № ГР 20151425. — Инв. № 85735.

Объект: высокопроизводительные информационно-вычислительные технологии для увеличения и эффективного использования ресурсного потенциала углеводородного сырья Союзного государства. Результаты: проанализированы существующие стандарты в области информационной безопасности, справедливые для информационной системы обработки геолого-геофизических данных на базе высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий (ИС ОГГД); проанализированы потенциальные уязвимости информационной безопасности, относящиеся к ИС ОГГД; установлены характеристики угроз информационной безопасности, относящиеся к ИС ОГГД; проанализированы существующие системы защиты информации; установлены область применения и границы распространения системы управления информационной безопасностью ИС ОГГД; разработана политика системы управления информационной безопасностью ИС ОГГД; разработаны основные функциональные возможности безопасности системы защиты информации (СЗИ), относящиеся к ИС ОГГД; обоснованы функции безопасности СЗИ ИС ОГГД; разработаны режимы функционирования СЗИ ИС ОГГД; разработаны организационные решения по реализации СЗИ ИС ОГГД; обоснованы пути создания СЗИ ИС ОГГД; реализованы дополнительные технические и организационные требования безопасности информации; разработано задание по безопасности для ИС ОГГД; разработан комплект документов «Исходные данные»; разработаны программа и методика опытной эксплуатации и приемочных испытаний СЗИ ИС ОГГД; проведены опытная эксплуатация и приемочные испытания СЗИ ИС ОГГД; разработаны программа и методика аттестации СЗИ ИС ОГГД; проведена аттестация СЗИ ИС ОГГД; оформлен технический отчет испытаний СЗИ ИС ОГГД; оформлен протокол испытаний СЗИ ИС ОГГД; оформлен аттестат соответствия ИС ОГГД требованиям по защите информации. СЗИ ИС ОГГД применяется для обеспечения

безопасности информации при ее передаче, обработке и хранении. Эффективность функционирования СЗИ ИС ОГГД проверялась во время аттестации, в ходе которой подтвердилось, что СЗИ обеспечивает безопасность информационной системы от несанкционированного доступа к информации и ресурсам, несанкционированных и непреднамеренных вредных воздействий.

УДК 004.8.032.26:556.16

Разработать методы для долгосрочного прогнозирования взаимосвязанного тепловлагопереноса и миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных средах с применением технологий параллельных вычислений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **С. П. Кундас**. — Минск, 2015. — 39 с. — Библиогр.: с. 34–36. — № ГР 20151459. — Инв. № 87937.

Объект: процессы взаимосвязанного тепловлагопереноса в природных дисперсных средах. Цель: разработка методов, алгоритмов и программных средств для долгосрочного прогнозирования взаимосвязанного тепловлагопереноса и миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных средах с применением технологии параллельных вычислений, обеспечивающей ускорение решения многомерных задач, повышение точности и достоверности результатов прогнозирования, а также использование разработок для решения практических задач в области радиационного мониторинга. Метод (методология) проведения работы: методика и алгоритм параллельных вычислений задачи конвективной диффузии растворимых веществ с учетом неизотермического влаготеплопереноса на мультипроцессорных системах с различным числом ядер. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: для реализации алгоритмов параллельных вычислений проведена доработка модели взаимосвязанного переноса тепла, влаги и растворенных в ней загрязняющих веществ в дисперсной среде представляет собой системы нелинейных уравнений в частных производных, для решения которых используется метод конечных элементов, имеющий меньший порядок погрешности по сравнению с другими численными методами. В результате анализа алгоритма параллельных вычислений программного пакета PVM и особенностей построения моделей неизотермического влаготеплопереноса, влагосодержания и скорости переноса, а также конвективной диффузии, были предложены методы параллельного вычисления рассматриваемой задачи. На основе выбранных методов впервые был предложен алгоритм параллельных вычислений взаимосвязанного тепловлагопереноса, особенностью которого является масштабируемость, позволяющая решать поставленные задачи на суперкомпьютерах с эффективным применением различного числа ядер центрального процессора, что полностью соответствует современным стандартам. Применение предложенных

модели, методов и алгоритма позволит сократить использование машинного времени расчета модели взаимосвязанного тепловлагоденоса на 30 % и более, повысить точность и достоверность результатов моделирования, в том числе на долгосрочный период. Степень внедрения: разработаны методика и алгоритм параллельных вычислений задачи конвективной диффузии растворимых веществ с учетом неизоэтермического влагоденоса на мультипроцессорных системах с различным числом ядер. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: методика распараллеливания и ускорения вычислений задач, решаемых методом конечных элементов, в частности задач моделирования неизоэтермического переноса влаги и растворимых веществ в природных дисперсных средах, используется в учреждении образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова» на кафедре энергоэффективных технологий при проведении практических занятий в рамках дисциплины «Инженерная компьютерная графика» (акт внедрения); применение разработанной методики для моделирования деформации силиконовых изделий при их будущем использовании на производственном частном унитарном предприятии «Сигнум» (акт внедрения); вычислительные алгоритмы могут быть применены для распараллеливания любой конечноэлементной модели в сфере компьютерного моделирования, в частности результаты работы использованы при разработке программного обеспечения автоматической оптимальной раскладки деталей различной конфигурации в САПР машиностроительного и швейного назначения в научно-производственном ООО «Лакшми» (акт внедрения). Область применения: задачи радиационного и экологического мониторинга (прогнозирование переноса загрязняющих веществ техногенного происхождения, в том числе радионуклидов вдоль почвенного профиля и на поверхности почвы); для принятия решений по строительству промышленных объектов на территориях с известными потенциальными выбросами загрязняющих веществ; для разработки мероприятий по контролю за обращением с отходами производств и снижению поступления вредных веществ в растениеводческую, речную продукцию и предотвращению их накопления в организмах людей и животных. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные алгоритмы вызывают ускорение вычислительных процессов до 150 % по сравнению с применяемыми стандартными методами, реализованными в коммерческих программных комплексах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: методика и алгоритм параллельных вычислений задачи конвективной диффузии растворимых веществ с учетом неизоэтермического влагоденоса на мультипроцессорных системах с различным числом ядер будут в дальнейшем использоваться в работе вышеуказанных учреждений.

УДК 004.93'1; 004.932; 004.4:004.9; 622:51-7; 622:007

Разработать методы, алгоритмы и программные средства, предназначенные для обработки данных, получаемых при отработке и диагностике состояния горных пород, для проведения их мониторинга [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Б. А. Залеский**. — Минск, 2018. — 42 с. — № ГР 20151604. — Инв. № 85885.

Объект: методы, алгоритмы и программные средства, предназначенные для обработки данных, получаемых при отработке и диагностике состояния горных пород, для проведения их мониторинга. Цель: разработать методы и алгоритмы обработки данных, получаемых с датчиков давления, установленных в гидроцилиндрах горных крепей, а также данных об ударах по крепям и обрушениях кровли забоев; реализовать программно разработанные методы и алгоритмы в целях создания экспериментального программного комплекса мониторинга опасных проявлений горного давления; создать экспериментальный программный комплекс «КреМ». Разработаны методы и алгоритмы: первичной обработки данных; вычисления 21 характеристики данных, получаемой с датчиков давления; автоматического обнаружения ударов по крепям различного типа и других проявлений горного давления, в том числе являющихся предвестниками опасных обрушений кровли; обнаружения траектории прохода горного комбайна и времен опускания и подвигания крепей; оценки распределения ударов по крепям, обрушений и опасных пригрузок крепей во времени и пространстве. Реализован экспериментальный программный комплекс «КреМ», предназначенный для мониторинга опасных проявлений горного давления. Реализованный программный комплекс «КреМ» был передан для тестирования Солигорскому институту горного дела. Разработанный экспериментальный программный комплекс «КреМ» может использоваться при мониторинге безопасности проведения горных работ на ОАО «Беларуськалий» и «Славкалий», а также в учебных процессах вузов, готовящих специалистов по геомеханике и мониторингу горных работ.

УДК 004.27; 004.272; 004.45

Исследовать и разработать опытный образец стационарной модели семейства высокопроизводительных вычислительных систем «СКИФ-ГЕО» для структурных подразделений (офисов) геолого-геофизической отрасли — кластер «СКИФ-ГЕО — Офис РБ» [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **О. П. Чиж**. — Минск, 2018. — 378 с. — Библиогр.: с. 180-182. — № ГР 20151716. — Инв. № 86014.

Объектом исследований является опытный образец (ОО) кластера «СКИФ-ГЕО — Офис РБ». Главной целью настоящей работы является проведение исследований и разработка ОО кластера «СКИФ-ГЕО — Офис РБ» — стационарной модели семейства

высокопроизводительных вычислительных систем «СКИФ-ГЕО» для структурных подразделений (офисов) геолого-геофизической отрасли. Работа выполнялась в два этапа: 2015–2016 гг. (НИР) и 2017–2018 гг. (ОКР). В процессе реализации проекта проведены исследования, разработаны комплекты конструкторской и программной документации, изготовлен опытный образец, проведены предварительные и приемочные испытания ОО кластера «СКИФ-ГЕО — Офис РБ». ОО кластера «СКИФ-ГЕО — Офис РБ» предназначен для самостоятельного выполнения офисных научных расчетов, автоматизированного проектирования, обработки массивов данных. Интегральная пиковая производительность ОО кластера «СКИФ-ГЕО — Офис РБ» (пиковая производительность процессоров с архитектурой X86-64 и производительность графических ядер на тестах SHOC) при выполнении операций с плавающей точкой с двойной точностью составляет 17,846 Тфлопс. Показатель эффективности кластера на тестах LinPack для процессоров с архитектурой X86-64 составляет 63,3 % от пиковой.

УДК 004.27; 004.272; 004.45

Исследовать и разработать опытный образец стационарной модели семейства высокопроизводительных вычислительных систем «СКИФ-ГЕО» для решения ресурсоемких геолого-геофизических задач в центрах обработки данных (кластер СКИФ-ГЕО — ЦОД РБ) [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **О. П. Чиж.** — Минск, 2018. — 342 с. — Библиогр.: с. 171–173. — № ГР 20151715. — Инв. № 85884.

Объектом исследований является опытный образец (ОО) кластера «СКИФ-ГЕО — ЦОД РБ». Главной целью настоящей работы является проведение исследований и разработка ОО кластера «СКИФ-ГЕО — ЦОД РБ» — стационарной модели семейства высокопроизводительных вычислительных систем «СКИФ-ГЕО». Работа выполнялась в два этапа: 2015–2016 гг. (НИР) и 2017–2018 гг. (ОКР). В процессе реализации проекта проведены исследования, разработаны комплекты конструкторской и программной документации, изготовлен опытный образец, проведены предварительные и приемочные испытания ОО кластера «СКИФ-ГЕО — ЦОД РБ». ОО кластера «СКИФ-ГЕО — ЦОД РБ» предназначен для решения ресурсоемких геолого-геофизических задач в центрах обработки данных. ОО кластера «СКИФ-ГЕО — ЦОД РБ» занял 37-ю позицию в 29-й редакции рейтинга топ-50 самых мощных компьютеров СНГ с результатом по производительности на тесте Linpack 65,95 Тфлопс.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274; 004.4:004.9

Разработать и освоить производство установки автоматической спектральной эллипсометрии с прецизионной лазерной интерферометрической системой позиционирования [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «КБТЭМ-ОМО»; рук. **А. И. Дедков.** — Минск, 2017. — 10 с. — № ГР 20151703. — Инв. № 82498.

Объект: разработать и освоить производство установки автоматической спектральной эллипсометрии с прецизионной лазерной интерферометрической системой позиционирования. Метод (методология) проведения работы: разработка технического задания; разработка комплекта конструкторской и технологической документации (КД и ТД), изготовление опытного образца установки; комплексная наладка опытного образца; приемочные испытания опытного образца; корректировка КД и ТД на литеру О₁. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: размеры шаблонов — размер рабочего поля не менее 200×200 мм; дискретность позиционирования координатного стола не более 5 нм; дискретность задания координаты контроля не более 5 нм; спектральный диапазон 245–1000 нм; время контроля в заданной точке не более 1 с; диапазон контроля 0,1–35 000,0 нм; воспроизводимость $d < 0,25 A (1 \sigma)$, $n (633 \text{ нм}) < 0,0002 (1 \sigma)$. Степень внедрения: разработана конструкторско-технологическая документация. Изготовлен опытный образец. Проведены предварительные испытания опытного образца. Проведена приемка ОКР. Проведены комплексная наладка опытного образца, предварительные и приемочные испытания, приемка ОКР. Область применения: микроэлектронное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: работа относится к основному направлению развития отечественной микроэлектроники — разработке и изготовлению опытных образцов технологического оптико-механического и контрольно-измерительного оборудования для технического перевооружения предприятий Беларуси и России, разрабатывающих и производящих конкурентоспособные изделия для промышленного применения в микроэлектронном производстве нового поколения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты ОКР будут использованы при разработке специализированного технологического оборудования производства полупроводниковых приборов и интегральных схем.

УДК 004.33.07/08; 004.33; 004.08; 002.6:004.3; 002.6:022.9; 004.4:004.7

Исследовать и разработать аппаратно-программный комплекс на основе модификации базовой вычислительной системы «СКИФ-ГЕО» и системы хранения данных геолого-геофизической информации [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. Г. Рымарчук.** — Минск, 2018. — 221 с. — № ГР 20151741. — Инв. № 86019.

Объект: небольшие вычислительные кластерные системы с системой хранения данных, учитывающие особенности технологии обработки геолого-геофизической информации, стандарт параллельного программирования OpenCL. Цель: создать опытный образец аппаратно-программного комплекса на основе модификации базовой вычислительной

системы «СКИФ-ГЕО» и системы хранения данных геолого-геофизической информации (ОО АПК «ИТС-ГГИ»), установить системное программное обеспечение, настроить ОО АПК; в процессе выполнения задания исследовать технологии автоматизированного централизованного управления установкой программного обеспечения на кластерные вычислительные системы, удаленной визуализации для графической интерпретации результатов моделирования; на основе программного продукта по обработке данных сейсморазведки, предоставленного НПЦ по геологии, создать и отладить программные эквиваленты на языках C++ и Python, с использованием стандарта параллельного программирования OpenCL и без него; разработать и выполнить программу сложения n -мерных векторов на видеокарте NVIDIA Quadro K4200 управляющего узла ОО АПК и на ПЛИС; провести оценку перспективы использования стандарта параллельного программирования OpenCL на CPU, GPU и ПЛИС для ускорения вычислений на ОО АПК; разработать программу и методику приемочных испытаний, провести приемочные испытания ОО АПК; для обеспечения высокопроизводительной многопользовательской работы специалистов по обработке геолого-геофизической информации передать ОО АПК для эксплуатации в НПЦ по геологии. Это позволит повысить эффективность работы сотрудников НПЦ по геологии, обеспечит возможность использования специализированного программного обеспечения по обработке геолого-геофизической информации.

УДК 519.23/.25; 004.4: 004.9

Разработать программу оценки кардиоваскулярного риска у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**. — Минск, 2017. — 39 с. — Библиогр.: с. 39. — № ГР 20151892. — Инв. № 82153.

Объект: признаки кардиоваскулярных осложнений у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы. Цель: разработка компьютерных программ оценки кардиоваскулярного риска у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы, а также прогнозирования и профилактики кардиоваскулярных осложнений у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы. В ходе работы выполнена систематизация и статистический анализ показателей гемостаза у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы с высоким риском кардиоваскулярных осложнений на этапе выполнения экстренного вмешательства, в раннем и отдаленном послеоперационном периодах. Разработаны логит-модели для оценки вероятности возникновения эпизодов безболевой ишемии миокарда после срочной холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде и оценки вероятности развития острого коронарного синдрома без подъема сег-

мента ST в течение 45 суток после срочной холецистэктомии с использованием метода последовательного исключения переменных. В результате разработаны компьютерные программы и инструкции по их применению для прогнозирования вероятности возникновения эпизодов безболевой ишемии миокарда после срочной холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде и программы прогнозирования вероятности развития острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST в течение 45 суток после срочной холецистэктомии.

52 ГОРНОЕ ДЕЛО

УДК 622.831.332+622.233

Провести исследования, оценить геомеханическое состояние горных выработок, газонасыщенность пород слоя подстилающей каменной соли и определить параметры дегазационного бурения в почву подготовительных выработок в различных горно-геологических и горно-технических условиях слоевой выемки Третьего калийного пласта [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Унитарное предприятие «Институт горного дела»; рук. **Е. А. Лутович, В. А. Губанов**. — Солигорск, 2017. — 32 с. — Библиогр.: с. 30. — № ГР 20150889. — Инв. № 84262.

Объект: подготовительные выработки и очистной забой опытной лавы № 11-3 гор. — 620 м рудника 3 РУ. Цель: разработка рекомендаций по охране и поддержанию подготовительных выработок, параметрам установки забойной крепи для других участков шахтного поля рудника 3 РУ, где имеются запасы в подработанном 4-м сильвинитовом слое. Метод (методология) проведения работы: шахтные исследования устойчивости подготовительных выработок и призабойного пространства в процессе отхода лавы № 11-3 от монтажного штрека, а также анализ результатов выполненных исследований. Результаты работы и их новизна: проведенные исследования позволили разработать Рекомендации по проведению и поддержанию подготовительных выработок и параметрам установки забойной крепи для отработки оставленных запасов по 4 сильвинитовому слою на других участках шахтного поля рудника 3 РУ, а также дали предварительную информацию о возможности их использования на других рудниках ОАО «Беларуськалий». Область применения: рудники 1, 2, 3, 4 рудоуправлений ОАО «Беларуськалий». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов: результаты работы уже внедрены на рудниках ОАО «Беларуськалий». Экономическая эффективность или значимость: работа направлена на повышение безопасности при ведении горных работ, а дополнительное извлечение оставленных запасов в 4-м сильвинитовом слое и между столбовых целиках дает экономический эффект не менее 11 млн руб. в год. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: результаты НИР

будут использованы при разработке проектов отработки запасов Третьего калийного пласта в различных горно-геологических и горнотехнических условиях, а также для совершенствования нормативной базы ОАО «Беларуськалий».

УДК 622.831.023(075.8):622.285

Провести исследования, адаптировать разработанный алгоритм прогноза опасных обрушений кровли к применяющимся автоматизированным системам мониторинга и контроля пригрузок крепи, определить область применения систем в нижних лавах при слоевой выемке Третьего пласта [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Унитарное предприятие «Институт горного дела»; рук. **Б. И. Петровский**. — Солигорск, 2017. — 156 с. — Библиогр.: с. 54–56. — № ГР 20151144. — Инв. № 84236.

Объект: системы разработки Старобинского месторождения калийных солей (столбовая, камерная и комбинированная). Цель: разработка Инструкции по применению систем разработки на Старобинском месторождении. Метод (методология) проведения: обобщен накопленный на месторождении опыт применения различных систем разработки, в том числе новых вариантов с вовлечением в отработку 4-го сильвинитового слоя после выемки лавами слоев 2, 2–3, 3, параметров поддержания концевых участков и концевых частей лав, сопряжений лав со штреками, а также использованы новые данные по разупрочнению кровли и созданию зон смягчения. Результат: разработанная Инструкция по применению систем разработки на Старобинском месторождении будет являться руководящим документом по ведению горных работ на Старобинском месторождении калийных солей. Область применения: все рудники ОАО «Беларуськалий». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов: результаты работы уже внедрены на рудниках ОАО «Беларуськалий». Экономическая эффективность или значимость: выход в свет Инструкции по применению систем разработки на Старобинском месторождении позволит повысить эффективность горного производства и качество проектных работ. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: новая редакция Инструкции по применению систем разработки на Старобинском месторождении будет являться одним из руководящих документов по безопасному ведению горных работ на рудниках Старобинского месторождения.

УДК 004.93'1; 004.932; 004.4:004.9; 622:51-7; 622:007

Разработать методы, алгоритмы и программные средства, предназначенные для обработки данных, получаемых при отработке и диагностике состояния горных пород, для проведения их мониторинга [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Б. А. Залесский**. — Минск, 2018. — 42 с. — № ГР 20151604. — Инв. № 85885.

Объект: методы, алгоритмы и программные средства, предназначенные для обработки данных, получаемых при отработке и диагностике состояния горных пород, для проведения их мониторинга. Цель: разработать методы и алгоритмы обработки данных, получаемых с датчиков давления, установленных в гидроцилиндрах горных крепей, а также данных об ударах по крепям и обрушениях кровли забоев; реализовать программно разработанные методы и алгоритмы в целях создания экспериментального программного комплекса мониторинга опасных проявлений горного давления; создать экспериментальный программный комплекс «КреМ». Разработаны методы и алгоритмы: первичной обработки данных; вычисления 21 характеристики данных, получаемых с датчиков давления; автоматического обнаружения ударов по крепям различного типа и других проявлений горного давления, в том числе являющихся предвестниками опасных обрушений кровли; обнаружения траектории прохода горного комбайна и времен опускания и подвигания крепей; оценки распределения ударов по крепям, обрушений и опасных пригрузок крепей во времени и пространстве. Реализован экспериментальный программный комплекс «КреМ», предназначенный для мониторинга опасных проявлений горного давления. Реализованный программный комплекс «КреМ» был передан для тестирования Солигорскому институту горного дела. Разработанный экспериментальный программный комплекс «КреМ» может использоваться при мониторинге безопасности проведения горных работ на ОАО «Беларуськалий» и «Славкалий», а также в учебных процессах вузов, готовящих специалистов по геомеханике и мониторингу горных работ.

УДК 622:51-7; 622:007; 622.02:531; 622.363.2

Разработать методы и алгоритмы решения прямых задач по моделированию проявлений поля природных напряжений породных массивов на основе исходных данных, полученных при решении обратных задач в суперкомпьютерной среде СКИФ [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **С. В. Медведев**. — Минск, 2018. — 127 с. — Библиогр.: с. 125–127. — № ГР 20151714. — Инв. № 85843.

Объект: конечно-элементные модели шахтных полей и напряженно-деформированное состояние пластов. Цель: разработать методы и алгоритмы решения прямых задач по моделированию проявлений поля природных напряжений породных массивов на основе исходных данных, полученных при решении обратных задач в суперкомпьютерной среде СКИФ. Разработаны программно-методические средства автоматизированного формирования твердотельных и конечно-элементных моделей породных массивов месторождений калийных солей, а также решения прямых задач проявлений эффектов горного давления. Корректные трехмерные

формулировки исходных данных, подробные конечно-элементные модели породных массивов, реализация решения прямых задач геомеханики в среде высокопроизводительных кластерных архитектур СКИФ повышают существенно степень доверия к получаемым прогнозным результатам определения параметров мульды сдвига и другим проявлениям горного давления. Программно-методический комплекс может использоваться в маркшейдерских службах ОАО «Беларуськалий», структурах «Славкалия», а также в учебных процессах вузов, имеющих кафедры геологического профиля.

53 МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 621.762.2

Физико-химические процессы управляемого механохимического синтеза композиционных наноструктурированных порошков на основе ферромагнитных сплавов с заданным уровнем магнитных и абразивных свойств для суперфинишной обработки поверхностей [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Витязь**. — Минск, 2017. — 92 с. — Библиогр.: с. 90–93. — № ГР 20151354. — Инв. № 83742.

Объект: порошки механокомпозитов на основе железа, полученные механическим сплавлением железа и его сплавов с абразивными компонентами (SiC, BC₄, C-алмаз), а также синтезированные в ходе реализации механически стимулированных окислительно-восстановительных реакций в системах Fe₂O₃ — Me, Fe₂O₃ — Me — Fe и Fe₂O₃ — Fe/Me (Me = Al, Ti, Zr). Цель: исследование кинетики и механизмов структурообразования композиционных порошков на основе ферромагнитных сплавов при механохимическом синтезе и определение параметров управления эволюции их структурно-фазового состояния для получения рабочих сред, отвечающих требованиям магнитно-абразивной суперфинишной обработки поверхностей. Приведены результаты исследований эволюции структурно-фазового состояния порошков систем ферромагнетик — абразив и экзотермических систем Fe₂O₃ — Me — Fe в условиях интенсивных ударно-сдвиговых воздействий, полученные методами рентгеновской дифракции, оптической, электронной сканирующей и атомно-силовой микроскопии. Установлены закономерности фазо- и структурообразования композиционных магнитно-абразивных частиц в зависимости от компонентного состава, их исходной морфологии и режимов механической обработки в условиях механического сплавления систем ферромагнетик — абразив и механохимического синтеза в реакционных системах Fe₂O₃ — Me — Fe. Разработаны составы порошковых смесей и способы получения композиционного магнитно-абразивного порошка, содержащих абразивные частицы карбида бора, карбида

кремния, алмаза, а также оксидов алюминия, циркония, титана с размером частиц в диапазоне от 5,0 до 0,3 мкм. Разработаны критерии регулирования процессов фазо- и структурообразования композитов в условиях механической активации при механическом сплавлении компонент систем ферромагнетик — абразив и механохимическом синтезе в экзотермических системах Fe₂O₃ — Fe — Me (Me = Al, Ti, Zr). Проведена классификация полученных композиционных порошков по структуре и гранулометрическому составу для различных схем проведения полирования. Разработаны рекомендации по получению и практическому использованию получаемых функциональных материалов для суперфинишной обработки различных поверхностей. Проведена апробация полученных магнитно-абразивных порошков на научно-инженерном республиканском унитарном предприятии «Полимаг». Разработанные магнитно-абразивные порошки по сравнению с аналогами обеспечивают улучшенные показатели качества поверхности (параметр шероховатости $R_{a\text{ср}}$ снижается в 1,5–4,0 раза), повышение производительности обработки (удельный съем материала повышается в 1,6–2,0 раза) и увеличение стойкости абразивных частиц (ресурс рабочей среды повышается в 3–5 раз). Полученный материал может быть использован в качестве высокоэффективной рабочей среды для суперфинишной обработки поверхностей из труднообрабатываемых сталей, сплавов, полупроводниковых материалов, оптических стекол методом магнитно-абразивного полирования.

УДК 621.762

Разработка и исследование нанокомпозитных структурированных катализаторов и каталитических мембран на основе ячеистых материалов из аморфного углерода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **О. Л. Сморгы**. — Минск, 2017. — 71 с. — Библиогр.: с. 67–71. — № ГР 20151463. — Инв. № 83184.

Объект: нанокомпозитные структурированные катализаторы и каталитические мембраны на основе ячеистых материалов из аморфного углерода. Цель: исследование процессов и разработка основ синтеза структурированных носителей на основе ячеистых материалов из аморфного углерода с модифицированной композиционной микроструктурой и модифицированной поверхностью, обладающих повышенной теплопроводностью, устойчивых к воздействию реакционной среды и не влияющих на активность и селективность катализатора. Метод (методология) проведения работы: базируется на сочетании теоретических и экспериментальных исследований, направленных на создание новых носителей катализаторов и подложек каталитических мембран из высокопористого аморфного углерода и композитов на его основе с требуемым комплексом термомеханических, теплофизических, коррозионных и структурных

свойств. В процессе выполнения работы использованы современные стандартные методики определения свойств и структуры получаемых материалов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследованы процессы получения ячеистых носителей из аморфного углерода с наполнителями. Исследованы процессы формирования защитных покрытий на поверхности ячеистых носителей из аморфного углерода электрохимической металлизацией, пропиткой и карбид-образующими прекурсорами. Проведена сравнительная оценка физико-механических и теплофизических свойств носителей катализаторов на основе разных материалов. Проведены исследования устойчивости носителей катализаторов к воздействию модельных эксплуатационных сред. Область применения: структурированные носители катализаторов, подложки для каталитических мембран, подложки для твердооксидных топливных элементов.

УДК 621.762

Разработка процессов получения пенометаллов из никелевого суперсплава и титанового сплава, организация опытного производственного участка в DMRL [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **О. Л. Сморгыо**. — Минск, 2018. — 19 с. — Библиогр.: с. 19. — № ГР 20151630. — Инв. № 84497.

Объект: открытоячеистые пенометаллы на основе суперсплава Ni — Cr — Mo и закрытоячеистые пенометаллы на основе сплава Ti — Al — V. Цель: разработка процессов изготовления открытоячеистых пенометаллов на основе суперсплава Ni — Cr — Mo и закрытоячеистых пенометаллов на основе сплава Ti — Al — V. Метод (методология) проведения исследований: базируется на сочетании теоретических и экспериментальных исследований, направленных на создание новых высокопористых пенометаллов на основе суперсплава Ni — Cr — Mo и титанового сплава Ti₆Al₄V. Результаты работы и их новизна: открытоячеистые пенометаллы на основе суперсплава Ni — Cr — Mo получали методом комбинированного дублирования пенополиуретана. Специальные добавки (Mo и Cr) были введены в состав порошка Inconel625 для обеспечения полного уплотнения нанесенного порошкового слоя и однородного распределения легирующих элементов. Многократная пропитка пеноникелевой заготовки с последующим удалением излишков суспензии из пор заготовки центрифугированием позволила управлять плотностью заготовки. Закрытоячеистые пенометаллы на основе сплава Ti — Al — V были получены методом порошковой металлургии. Процесс включает следующие операции: приготовление методом гранулирования композиционных гранул, состоящих из водорастворимого карбамидного ядра и порошкового слоя титанового сплава, прессования композиционных гранул, вымывания карбамидного ядра и спекания в вакууме. Пористость

полученных пенометаллов регулировалась соотношением массы порообразователя и массы нанесенного порошкового слоя. Область применения результатов: используются в качестве конструктивных элементов в сверхлегких конструкциях, фильтров, носителей катализаторов, проницаемых электродов, элементов теплообменников в теплонагруженных узлах механизмов в различных отраслях промышленности с требуемым комплексом теплофизических, гидравлических и физико-механических свойств. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы: организован опытный производственный участок в DMRL (г. Хайдарабад, Индия).

55 МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 631.373: 621.868.274

Обосновать основные параметры, разработать и освоить в производстве накопитель крупногабаритных тюков к тюковым пресс-подборщикам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **И. М. Лабоцкий**. — Минск, 2018. — 201 с. — Библиогр.: с. 28. — № ГР 20150118. — Инв. № 87678.

Объект: накопитель крупногабаритных тюков к тюковым пресс-подборщикам. Цель: создать и освоить в производстве накопитель крупногабаритных тюков, повышающий технико-экономические показатели технологического процесса перевозки грубых кормов и соломы путем использования мировых тенденций совершенствования техники для перевозки. В процессе работы проведен анализ технологий прессования и уборки сена и соломы в крупногабаритных прямоугольных тюках и конструкций существующих накопителей, проведены патентные исследования (регистрационный номер работы 2632), оформлен отчет о патентных исследованиях, разработаны технические требования на накопитель крупногабаритных тюков пресс-подборщикам НТ-3. Обоснованы основные параметры накопителя крупногабаритных тюков, определены тип и конструктивные исполнения рабочих органов и механизмов, установлены их кинематика и рабочие режимы. Разработана конструкторская документация и изготовлен экспериментальный образец накопителя крупногабаритных тюков, проведены исследовательские испытания. На основании исследовательских испытаний разработаны исходные требования и техническое задание на накопитель крупногабаритных тюков НТ-3. Экспериментальный образец доработан до параметров опытного образца, проведены предварительные и приемочные испытания накопителя. Предлагаемая технология уборки прессованных грубых кормов и соломы с использованием накопителей для перевозки их на край поля, не нарушая технологического процесса прессования, имеет ряд неоспоримых преимуществ технологического плана. Эффективность применения накопителя тюков рассчитана

для двух комплексов машин для подбора, погрузки и перевозки тюков: комплекс I включает платформу с манипулятором ПМК-10 в агрегате с трактором «БЕЛАРУС-1523»; комплекс II включает погрузчик «АМКОДОР 352С4» для погрузки тюков; платформу ПТК-10 в агрегате с трактором «БЕЛАРУС-1221» для перевозки тюков; погрузчик «АМКОДОР 352С4» для скирдования тюков. По результатам приемочных испытаний срок окупаемости капитальных вложений составил: 2,2 года по комплексу I; 1,9 года по комплексу II; годовой экономический эффект от внедрения накопителя: 9776,58 руб. по комплексу I; 10 626,26 руб. по комплексу II.

УДК 621.826; 621.888.4/6; 62-27; 62-752.2; 517.958:537.84

Исследование закономерностей влияния внешнего магнитного поля на гидромеханические характеристики управляемой жидкости при стационарном и периодическом сдвиговых течениях в проточном цилиндрическом канале и расчет оптимальных дроселирующих устройств на их основе [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; рук. **И. Г. Кузнецова**. — Минск, 2017. — 118 с. — Библиогр.: с. 113–118. — № ГР 20150846. — Инв. № 84929.

Объект: демпфирующая жидкость для адаптивного амортизатора в системе подвески большегрузных транспортных средств. Цель: создание научно-методических основ расчета характеристик управляемого дросселя при внешнем магнитном воздействии на гидромеханику текущей жидкости в цилиндрическом канале при стационарном и периодическом сдвиговых воздействиях. В ходе выполнения работы проведен анализ научно-технической литературы для оценки рабочих характеристик современных управляемых амортизаторов транспортных объектов. Рассмотрены классификация дросселей с учетом их назначения и технического решения и классификация амортизаторов с учетом их назначения и технического решения для различных транспортных средств. Рассчитаны конструктивные размеры управляемого дросселя для определения гидравлических характеристик. Разработана методика расчета и выполнен расчет магнитной системы дросселя с соленоидом для адаптивных амортизаторов. Проанализированы рабочие характеристики различных конструкций дросселей с магнитоуправляемой жидкостью для адаптивных амортизаторов. Проанализированы результаты работы управляемого дросселя при гидравлических испытаниях; выполнена оптимизация расчета расходно-напорных характеристик управляемого дросселя с конусным кольцевым каналом, проведен анализ по использованию схемы моделирования виброзащитной системы и разработана физико-математическая модель колебательной системы, включающей адаптивный амортизатор с магнитоуправляемой жидкостью, и методика рас-

чета колебаний элементов транспортного средства. Проанализированы результаты экспериментальных исследований собственных и вынужденных колебаний демпфирующей системы с управляемым дросселем и выполнена численная оценка демпфирующих характеристик (время полного затухания колебаний и коэффициент затухания амплитуды ускорения). Область применения: транспортное машиностроение.

УДК 621.795; 621.039.546

Разработка радиационно стойких нанокристаллических покрытий на основе нитридов титана и циркония для защиты оболочек ТВЭЛов ядерных реакторов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. В. Углов**. — Минск, 2017. — 51 с. — Библиогр.: с. 50–51. — № ГР 20150971. — Инв. № 84266.

Объект: нанокристаллические покрытия TiZrN , сформированные методом вакуумно-дугового осаждения. Цель: создание нового класса радиационно стойких нанокристаллических покрытий на основе нитридов титана и циркония, обладающих высокой твердостью, термической стабильностью, а также являющихся эффективными барьерными слоями для защиты оболочек ТВЭЛов (тепловыделяющих элементов) от радиационных повреждений. В результате выполнения работы показано, что твердые растворы состава $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{N}$ ($0,25 \leq x \leq 0,75$), сформированные при вакуумно-дуговом осаждении в атмосфере азота, обладают высокой радиационной стойкостью как к облучению высокоэнергетическими и низкоэнергетическими ионами, так и к высокотемпературному облучению. Обнаружено, что облучение ионами He и последующий отжиг приводят к формированию блистеров. Выявлено, что последующее облучение ионами Bi не оказывает влияния на блистеры в покрытиях TiZrN . В то же время облучение ионами Xe приводит к подавлению образования блистеров в покрытии. Высокотемпературное облучение приводит к размытию профиля имплантированного ксенона.

УДК 621.893

Исследование механизмов трения биодеградируемых смазочных материалов на основе растительных масел [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИММС НАНБ»; рук. **Н. К. Мышкин**. — Гомель, 2016. — 41 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20151243. — Инв. № 84931.

Объект: композиции смазок на основе растительных масел и улучшающие их триботехнические свойства биоорганические добавки. Цель: установление механизмов трения, изнашивания и функциональной деградации смазочных материалов на основе растительных масел и оценка возможностей улучшения их эксплуатационных свойств путем введения биоорганических и полимерных присадок. Метод (методология) проведения работы: триботехнические, механические,

оптические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены данные о содержании основных жирных кислот наиболее распространенных растительных масел и определены их теплофизические характеристики; проведены триботехнические испытания и показано, что растительные масла соответствуют или превосходят минеральное масло И-20 по несущей способности на величину до 60 %, обладают в 1,3–2,3 раза более эффективными противоизносными свойствами, характеризуются в 2,3 раза большим индексом задира. Предложена феноменологическая модель смазывающей способности растительных масел, связывающая их триботехнические свойства с длиной алкильных радикалов и степенью насыщенности С-Н-связей жирных кислот, входящих в их состав триглицеридов; определены технологические принципы получения смазок из растительного сырья, включающие приготовление прекурсоров присадок, их введение в растительные масла десятичным ступенчатым разбавлением; осуществлен выбор базовых присадок к смазочным материалам на основе растительного сырья; установлено, что добавление до 10 промилле додецилфосфата аммония в исследованные масла приводит к улучшению их противоизносных свойств на 10–15 %, и введение модификатора вязкости на основе полиметилметакрилата в концентрации 3 % вес повышает их противоизносную стойкость на 7–10 %; сделан вывод, что наиболее перспективным направлением дальнейших исследований является установление связи структурных особенностей их трибоглицеридов с процессами фрикционного взаимодействия. Степень внедрения: результаты исследований использованы при выполнении задания 6.06 ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка может быть использована для сельскохозяйственной техники (ОАО «Гомсельмаш» и ОАО «МТЗ»), методы исследований и создания биоразлагаемых смазок — на ОАО «ЛЛК-Нафтан» и в учреждениях Национальной академии наук Беларуси (ИХНМ, ОИМ, ФТИ и ИТМО), а также для организации лабораторно-методической работы в учреждениях высшего образования Республики Беларусь (ГГТУ и БелГУТ). Область применения: создание конкурентоспособных смазочных материалов с эксплуатационными характеристиками, соответствующими экологически чистым промышленным (возможно трансмиссионным) смазочным материалам. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследование в имитационных условиях.

УДК 621-039-419; 620.22-419

Разработка нового класса износостойких нанокмпозиционных материалов, формируе-

мых при комбинированном электронно-ионно-плазменном воздействии на поверхность литых силуминов заэвтектического состава [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **А. П. Ласковнѳв**. — Минск, 2017. — 64 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20151545. — Инв. № 82496.

Объект: силумины заэвтектического состава со сверхтвердыми многокомпонентными нанокристаллическими нитридными покрытиями, обработанные комбинированным высокоинтенсивным электронно-ионно-плазменным воздействием. Цель: разработка износостойких нанокмпозиционных материалов, формируемых при комбинированном высокоинтенсивном электронно-ионно-плазменном воздействии, позволяющем получать дисперсионно упрочненные силуминовые сплавы заэвтектического состава со сверхтвердыми нитридными покрытиями. В результате исследований рассмотрены основы дисперсного упрочнения и дисперсионного твердения поверхности сплавов на основе алюминия (система Al — Si заэвтектического состава) путем синтеза наноразмерных метастабильных фаз в условиях сверхвысоких скоростей нагрева и охлаждения, инициированных высокоинтенсивным импульсным электронным пучком и импульсным плазменным потоком. Исследованы особенности получения лигатур системы Zr — Cu методом индукционной вакуумной плавки, а также влияния технологических режимов сплавления многокомпонентных катодов системы Zr — Ti — Cu, проведены исследования структуры и свойств таких катодов с выбором оптимальных режимов подготовки поверхности силуминов с различным содержанием кремния для нанесения покрытий системы Zr — Ti — Cu — N. Проведены исследования структурно-фазового состояния покрытий системы Zr — Ti — Cu — N после воздействия на них ионных потоков, а также состава, структуры и функциональных свойств модифицированных слоев силуминов заэвтектического состава. Проведен анализ перспектив дальнейшего развития исследований и практического использования полученных силуминов заэвтектического состава со сверхтвердыми многокомпонентными нанокристаллическими нитридными покрытиями.

УДК 621.735.043; 57.089-03; 57.089; 616-7

Исследовать, разработать и освоить в производстве технологии формообразования точных поковок сложнопрофильных компонентов эндопротезов коленного сустава [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **А. Ю. Изобелло**. — Минск, 2018. — 71 с. — Библиогр.: с. 70–71. — № ГР 20151610. — Инв. № 84774.

Объект: полуфабрикаты компонентов эндопротезов коленного сустава. Цель: разработать эндопротезы коленного сустава в широком диапазоне типоразмеров с последующим возможным выходом изделий ЗАО «Алтимед» на экспортные позиции. Проведение работ по проекту позволило создать новые

технологии получения полуфабриката компонентов эндопротезов коленного сустава, что обеспечивает возможность организовать их производство в Беларуси для нужд здравоохранения страны и в перспективе — на экспорт.

УДК 621.793

Влияние кривизны нанокристаллической структуры различного масштабного уровня и возникновения в зонах кривизны межузельных бифуркационных вакансий на процессы пластического деформирования, усталостного разрушения и изнашивания наноструктурных материалов, покрытий и их сварных соединений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Витязь**. — Минск, 2017. — 151 с. — Библиогр.: с. 147–151. — № ГР 20151603. — Инв. № 82497.

Объект: газотермические покрытия из проволочных сталей различных типов, а также высокохромистые стали 12X18H9, 40X13 и сталь ШХ15. Цель: изучение процессов формирования нанокристаллической структуры и триботехнических характеристик высокохромистых сталей и покрытий в условиях граничного трения в смазках с углеродсодержащими добавками и трения без смазочного материала. Исследованы процессы накопления деформационных дефектов и упрочнения поверхностных слоев материалов пар трения с различным исходным структурным состоянием в процессе ультразвуковой обработки и изнашивания в среде жидких смазочных материалов. Установлено, что проявление эффекта трибомеханического модифицирования поверхности трения с образованием наноразмерной ячеистой структуры в пластичных металлических материалах приводит к существенному увеличению твердости и износостойкости поверхностей трения. Показано, что добавление частиц углеродсодержащих добавок в жидкую смазку интенсифицирует распад остаточного аустенита в поверхностном слое материала пары трения с метастабильными фазами, существенно ускоряет приработку трибосопряжений и приводит к снижению шероховатости поверхностей трения. Исследованы структура и триботехнические характеристики высокохромистых сталей и покрытий, подвергнутых ультразвуковому нанодиспергированию и ионно-плазменному азотированию. Разработаны рекомендации по выбору эффективных методов наноструктурирования поверхностных слоев конструкционных материалов и покрытий.

58 ЯДЕРНАЯ ТЕХНИКА

УДК 621.795; 621.039.546

Разработка радиационно стойких нанокристаллических покрытий на основе нитридов титана и циркония для защиты оболочек ТВЭЛов ядерных реакторов [Электронный ресурс]: отчет о НИР

(заключ.) / БГУ; рук. **В. В. Углов**. — Минск, 2017. — 51 с. — Библиогр.: с. 50–51. — № ГР 20150971. — Инв. № 84266.

Объект: нанокристаллические покрытия TiZrN, сформированные методом вакуумно-дугового осаждения. Цель: создание нового класса радиационно стойких нанокристаллических покрытий на основе нитридов титана и циркония, обладающих высокой твердостью, термической стабильностью, а также являющихся эффективными барьерными слоями для защиты оболочек ТВЭЛов (тепловыделяющих элементов) от радиационных повреждений. В результате выполнения работы показано, что твердые растворы состава $Ti_{1-x}Zr_xN$ ($0,25 \leq x \leq 0,75$), сформированные при вакуумно-дуговом осаждении в атмосфере азота, обладают высокой радиационной стойкостью как к облучению высокоэнергетическими и низкоэнергетическими ионами, так и к высокотемпературному облучению. Обнаружено, что облучение ионами He и последующий отжиг приводят к формированию блистеров. Выявлено, что последующее облучение ионами Bi не оказывает влияния на блистеры в покрытиях TiZrN. В то же время облучение ионами Xe приводит к подавлению образования блистеров в покрытии. Высокотемпературное облучение приводит к размытию профиля имплантированного ксенона.

61 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 665.63.404; 665.637.64

Изучение продуктов вакуумного блока установки «Висбрекинг тяжелых остатков, термокрекинг нефтяных дистиллятов» и их смесей в целях определения возможности их вовлечения в сырье процесса пиролиза [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **А. А. Ермак**. — Новополоцк, 2015. — 90 с. — Библиогр.: с. 82–83. — № ГР 20150531. — Инв. № 84928.

Объект: остаток гидрокрекинга с установки «Фракционирование» комплекса «Гидрокрекинг» ОАО «Нафтан», продукты фракционирования остатка гидрокрекинга в вакуумном блоке установки «Висбрекинг тяжелых остатков, термокрекинг нефтяных дистиллятов» и их смеси. Цель: изучение свойств продуктов вакуумного блока установки «Висбрекинг тяжелых остатков, термокрекинг нефтяных дистиллятов», полученных при опытно-промышленной установке при использовании в качестве сырья остатка гидрокрекинга, и их смесей для определения возможности их вовлечения в сырье процесса пиролиза. Метод (методология) проведения работы: системный анализ, лабораторные испытания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ и обобщение литературных данных по использованию остаточного продукта

процесса гидрокрекинга в качестве сырья процесса пиролиза. Изучены свойства остатков гидрокрекинга производства ОАО «Нафтан» и выделенных из них фракций. Спрогнозирован выход продуктов в процессе пиролиза остатка гидрокрекинга и выделенных из него фракций при различных параметрах технологического режима работы печи пиролиза. Выполнена прогнозная оценка продолжительности рабочего цикла печи пиролиза GK5 (цеха № 104 завода «Полимир» ОАО «Нафтан») при использовании в качестве сырья остатка гидрокрекинга и выделенных из него фракций. Разработаны ТУ ВУ 300042199.038–2015 «Сырье гидрокрекированное для пиролиза». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты будут внедрены в ОАО «Нафтан». Область применения: результаты будут использованы в ОАО «Нафтан» при подготовке сырья для процесса пиролиза. Экономическая эффективность или значимость работы: на основании проведенных исследований выработаны рекомендации по выбору фракционного состава гидрокрекингового сырья для процесса пиролиза с целью максимизации выхода целевых продуктов — этилена и пропилена.

УДК 541.64; 678.01; 631.8; 632.1

«Разработать микроудобрение для льна-долгунца и препарат для интенсификации вылежки льнотресты» в рамках выполнения задания «Разработать технологию повышения урожайности и качества льнопродукции на основе применения новых препаратов для возделывания, повышения стрессоустойчивости льна и улучшения процессов приготовления льнотресты» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИФХП БГУ; рук. Л. П. Круль. — Минск, 2017. — 150 с. — Библиогр.: с. 49–53. — № ГР 20150854. — Инв. № 83135.

Объект: микроудобрение для льна-долгунца и препарат для улучшения вылежки льнотресты. Цель: разработать эффективное микроудобрение для льна-долгунца с оптимальным содержанием макро- и микроэлементов, необходимыми адгезионными, водоудерживающими и пролонгирующими свойствами, а также химический препарат для улучшения вылежки льнотресты, содержащий компоненты, способствующие размножению пектиноразлагающих бактерий, ускоряющих вылежку, и компоненты, предотвращающие процессы гниения льноволокна. Основные методы исследования: определение содержания сухого вещества, определение концентрации ионов водорода (рН), метод определения условной вязкости, плотности, ротационная вискозиметрия, атомно-абсорбционный спектральный анализ, абсорбционная спектрофотометрия. В ходе работы подобраны компоненты и получены экспериментальные образцы микроудобрения и препарата по вылежке льна, откорректирован состав микроудобрения и препарата по вылежке, наработаны их лабораторные образцы для проведения полевых испыта-

ний, определена кинетическая устойчивость микроудобрения и препарата по вылежке льна, изучены их реологические и пленкообразующие свойства, разработаны рецептуры микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» (РЦ ВУ 100050710.049–2015) и препарата для улучшения вылежки льнотресты «Росинка» (РЦ ВУ 100050710.050–2015). Определены физико-химические свойства микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка». Нарботаны опытно-производственные партии микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» по 20 кг каждая для проведения полевых испытаний. Изучена удерживающая способность полимерной составляющей микроудобрения на семенах льна-долгунца. Разработаны проекты технических условий микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» (ТУ ВУ 100050710.199–2016) и препарата «Росинка» (ТУ ВУ 100050710.198–2016). Проекты технических условий микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» согласованы с Республиканским центром гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Беларусь (РЦ ГЭ и ОЗ). Получены протоколы лабораторных исследований (испытаний) микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» в РЦГЭ и ОЗ. Определен класс опасности и кожно-раздражающее действие микроудобрения и препарата по вылежке. Проведена государственная регистрация ТУ ВУ 100050710.199–2016 «Микроудобрение “ГИСИНАР ЛИНУМ”»; ТУ ВУ 100050710.198–2016 «Препарат для улучшения вылежки льнотресты “Росинка”» в Госстандарте и получены каталожные листы продукции в Государственном центре каталогизации продукции. Организовано испытание опытной партии микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» на содержание тяжелых металлов и микроэлементов в аккредитованном лабораторно-аналитическом исследовательском центре РУП «Институт почвоведения и агрохимии». Организовано проведение токсиколого-гигиенических испытаний микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» в РУП «Научно-практический центр гигиены» для государственной регистрации для включения в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Получены протоколы испытаний (исследований) подконтрольных товаров на территории Евразийского экономического союза, в которых микроудобрение «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарат «Росинка» рекомендуются к государственной регистрации для применения в агропромышленном комплексе в качестве соответственно микроудобрения и биотехнического средства по заявленным нормам и регламентам применения. Разработаны опытно-промышленные технологические регламенты на микроудобрение «ГИСИНАР ЛИНУМ» (ОПТР 100050710.097–2017) и препарат «Росинка» (ОПТР 100050710.096–2017) для их производства на ООО «ШАУЭР ГРУПП» (г. Минск).

УДК 546; 661.097.3

Высокоэффективные катализаторы обессеривания углеводородного сырья на основе изоморфно-замещенного оксида ванадия [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. В. Свиридов**. — Минск, 2017. — 43 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20150926. — Инв. № 84264.

Объект: индивидуальные и смешанные оксиды молибдена, вольфрама и ванадия, полученные методом гидротермального поликонденсационного синтеза. Цель: разработка фундаментальных основ гидротермального синтеза твердых растворов оксидов ванадия и вольфрама (молибдена), способных выступать в качестве катализаторов окисления, функционирующих по редокс-механизму. Методы исследования: электронная микроскопия, ионометрические методы, рентгенографический и термический анализ, хроматографический анализ продуктов каталитического окисления. В результате выполнения исследования установлено, что продукты гидротермального синтеза, имеющие вид игольчатых кристаллов с большим соотношением «длина — сечение», склонны к необратимому агрегированию с формированием частиц ячеистой структуры. Продемонстрирована перспективность использования ячеистых структур на основе изоморфно-замещенного оксида ванадия в качестве гетерогенных катализаторов (в том числе нанесенных), способных обеспечить низкотемпературное обессеривание углеводородного сырья.

УДК 661.12.091.547

Получение β -(оксиарил) замешанных кетонов, синтетических аналогов природных фенольных антиоксидантов, и исследование свободнорадикальных процессов с их участием [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. Н. Коваленко**. — Минск, 2017. — 31 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20150970. — Инв. № 84263.

Объект: насыщенные и ненасыщенные карбонильные соединения — синтетические аналоги природных кетонов фенилпропанового ряда. Цель: синтезировать природные и структурно родственные им неприродные кетоны с фенольными функциональными группами в β -положении к карбонильной группе; провести исследование регуляторных свойств соединений в условиях радиационно-химического эксперимента. По результатам исследования предполагается выявить новые соединения, способные ингибировать нежелательные для живых организмов радикальные процессы, направлять радикальные реакции в ту или иную сторону. Методами исследования являлись химический синтез, спектроскопия ядерного магнитного резонанса, инфракрасная спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия, элементный анализ, стационарный радиолиз на гамма-установке, дозиметрия. В результате выполнения работы предложены препаративные схемы получения ряда насыщенных и ненасыщенных кетонов — природных

соединений и их структурных аналогов, содержащих оксиароматические заместители в β -положении к карбонильной группе. Методом стационарного радиолиза изучено взаимодействие кетона малины, зингерона и родственных ему соединений с углеродцентрированными и кислородцентрированными радикалами. Для этого исследовали влияние этих веществ на радиационно-индуцированные превращения деаэрированного и окисгенированного этанола. Выявлена выраженная антиоксидантная активность синтезированных соединений и способность ингибировать радиационно-индуцированные реакции по различным механизмам. Обнаружены корреляции между строением соединений и способностью ингибировать радикальные и окислительные процессы.

УДК 631.878+547.992.2

Гуминовые препараты на основе торфа, угля для зеленого обустройства пустынных территорий, охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **А. М. Абрамец**. — Минск, 2017. — 139 с. — Библиогр.: с. 92–95. — № ГР 20151096. — Инв. № 82156.

В результате работы получены новые данные об изменении группового состава, влагопоглощения, а также сорбционных свойств гуминовых веществ и остатка от выделения гуминовых соединений каустобиолитов различного генезиса по ряду тяжелых металлов, спектру соединений группового состава гуминового сырья. Область применения: зеленое обустройство пустынных территорий, охрана окружающей среды. Экономическая эффективность или значимость работы: получена информация, позволяющая разработать новые материалы природоохранного назначения на основе гуминового сырья Республики Беларусь и Монголии. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: продолжение исследований в данной области может быть направлено на разработку новых материалов для озеленения территорий Монголии, а также территорий Республики Беларусь, нарушенных хозяйственной деятельностью человека (деградированных) с использованием торфяного сырья Республики Беларусь.

УДК 553.97

Влияние климатических факторов на формирование химического состава торфов болотных экосистем Беларуси и Западной Сибири [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **В. А. Ракович**. — Минск, 2017. — 55 с. — Библиогр.: с. 52–55. — № ГР 20151475. — Инв. № 83489.

Объект: торф из залежей верхового типа травяной и моховой групп восстанавливаемой и естественной экосистем, а также из залежей низинного типа древесной и травяной групп восстанавливаемой и естественной экосистем. Цель: выявление

различий в составе и содержании углерода, азота в генетически идентичных видах торфов естественных и восстанавливаемых болотных экосистем Беларуси и Западной Сибири для оценки влияния разных климатических условий этих регионов на интенсивность и глубину химических преобразований органического вещества в процессах торфообразования. Проведен отбор образцов торфа из залежей низинного и верхового типа естественной и восстанавливаемой экосистем. Результаты исследования показали, что обводнение залежей восстанавливаемых экосистем, проводившееся в течение последних 5–10 лет, приблизило их общетехнические характеристики к показателям, обнаруженным в образцах из естественных болотных массивов. В исследованных образцах торфа была получена зависимость степень разложения в залежах низинного типа от ботанического состава растений торфообразователей и увеличение ее от травяной группы к древесной. Степень разложения торфа в залежах верхового типа также зависит от ботанического состава растений торфообразователей и увеличивается от моховой группы к травяной.

УДК 621.762

Разработка и исследование нанокompозитных структурированных катализаторов и каталитических мембран на основе ячеистых материалов из аморфного углерода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **О. Л. Сморгыо**. — Минск, 2017. — 71 с. — Библиогр.: с. 67–71. — № ГР 20151463. — Инв. № 83184.

Объект: нанокompозитные структурированные катализаторы и каталитические мембраны на основе ячеистых материалов из аморфного углерода. Цель: исследование процессов и разработка основ синтеза структурированных носителей на основе ячеистых материалов из аморфного углерода с модифицированной композиционной микроструктурой и модифицированной поверхностью, обладающих повышенной теплопроводностью, устойчивых к воздействию реакционной среды и не влияющих на активность и селективность катализатора. Метод (методология) проведения работы: базируется на сочетании теоретических и экспериментальных исследований, направленных на создание новых носителей катализаторов и подложек каталитических мембран из высокопористого аморфного углерода и композитов на его основе с требуемым комплексом термомеханических, теплофизических, коррозионных и структурных свойств. В процессе выполнения работы использованы современные стандартные методики определения свойств и структуры получаемых материалов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследованы процессы получения ячеистых носителей из аморфного углерода с наполнителями. Исследованы процессы формирования защитных покрытий

на поверхности ячеистых носителей из аморфного углерода электрохимической металлизацией, пропиткой и карбид-образующими прекурсорами. Проведена сравнительная оценка физико-механических и теплофизических свойств носителей катализаторов на основе разных материалов. Проведены исследования устойчивости носителей катализаторов к воздействию модельных эксплуатационных сред. Область применения: структурированные носители катализаторов, подложки для каталитических мембран, подложки для твердооксидных топливных элементов.

УДК 004.67

Внедрение информационных технологий в производство, разработка алгоритмов и программного обеспечения для реализации комплекса задач «Разработка и внедрение автоматизированной информационной системы трансформации и консолидации бухгалтерской отчетности, подготовленной в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь, в консолидированную финансовую отчетность, составленную в соответствии с требованиями международных стандартов финансовой отчетности. Этап II» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ООО «БДО Эдвайзери»; рук. **И. И. Коваленко**. — Минск, 2018. — 1264 с. — Библиогр.: с. 1263. — № ГР 20151551. — Инв. № 84560.

Объект: пересчет (трансформация) финансовой отчетности, сформированной в соответствии с законодательством Республики Беларусь, в финансовую отчетность в соответствии с требованиями Международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) на примере ОАО «Беларуськалий» и его дочерних предприятий. Цель: автоматизация процесса трансформации, а также консолидация финансовой отчетности в соответствии с требованиями МСФО на базе автоматизированной аналитической системы SAP BW/BPC. В ходе работ разработана методология трансформации и консолидации для ОАО «Беларуськалий» и его дочерних предприятий, которая затем была реализована в виде автоматизированной системы. В результате получена работающая автоматизированная система по сбору первичных данных, их обработке и формированию отчетности в соответствии с требованиями МСФО. Автоматизированная система имеет три подсистемы (модуля): сбора данных (создана на базе языка java), трансформации (на базе программы SAP BW) и консолидации и формирования отчетности МСФО (на базе программы SAP BPC). Система внедрена в промышленную эксплуатацию. Подобная система после небольших доработок (связанных со спецификой работы отдельных предприятий) может быть внедрена на других крупных предприятиях Республики Беларусь. Система пригодна для использования на крупных предприятиях со сложной структурой, которые постоянно (не реже 1 раза в год) выпускают отчетность в соответствии

с требованиями МСФО. С экономической точки зрения работа данной системы позволяет выпускать отчетность по МСФО в существенно кратчайшие сроки и со значительно более высокой точностью.

УДК 658.512:005; 622:004

Внедрение информационных технологий в производство, разработка алгоритмов и программного обеспечения для реализации комплекса задач «Разработка и внедрение автоматизированной информационной системы трансформации и консолидации бухгалтерской отчетности, подготовленной в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь, в консолидированную финансовую отчетность, составленную в соответствии с требованиями международных стандартов финансовой отчетности. Этап II» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / СП ЗАО «Международный деловой альянс»; рук. **Е. В. Тадеуш**. — Минск, 2018. — 71 с. — № ГР 20151553. — Инв. № 84399.

Объект: процесс получения отчетности по Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО). Цель: разработать систему автоматизации процесса сбора данных, трансформации и консолидации отчетности БСБУ в отчетность по МСФО. Результат: разработанная система трансформации и консолидации обеспечивает возможность получения отчетности по МСФО, в том числе заверенной аудитором, годовой отчетности и промежуточной отчетности (полугодовая, квартальная) после окончания соответствующего периода, предусмотрено максимальное сближение учетных политик по БСБУ и МСФО, выходная отчетность пригодна для использования в информационных системах (класса ERP и/или BI). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: программный комплекс осуществляет сбор данных из учетных систем предприятия и ручной ввод информации, реализует автоматизированный обмен информацией между СУБД Oracle, SAP BW, SAP BPC, осуществляет автоматический контроль качества исходных данных на этапе сбора информации, осуществляет расчеты, связанные с процессом трансформации финансовой отчетности, сформированной по стандартам БСБУ, в отчетность по стандарту МСФО; осуществляет расчеты, связанные с процессом консолидации финансовой отчетности, сформированной по стандартам МСФО. Экономическая значимость работы: НИОК(Т)Р не направлена на получение прямого экономического эффекта. Использование результатов НИОК(Т)Р совершенствует технологический процесс обработки учетной информации, его качество и эффективность за счет повышения оперативности, достоверности и надежности информационного обеспечения, расширяет аналитические и управленческие возможности. Внедрение разработанного программного обеспечения

содействует реализации мероприятий по подготовке публичного размещения (IPO) акций ОАО «Беларуськалий». Прогнозные предложения о развитии исследования: использованные подходы и разработанное программное обеспечение являются конкурентоспособными и применимы при реализации аналогичных проектов производственными предприятиями Республики Беларусь. Область применения: результаты НИР будут использованы руководством ОАО «Беларуськалий», специалистами бухгалтерии, финансового управления, аудиторами.

УДК 621.762

Разработка процессов получения пенометаллов из никелевого суперсплава и титанового сплава, организация опытного производственного участка в DMRL [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **О. Л. Сморгы**. — Минск, 2018. — 19 с. — Библиогр.: с. 19. — № ГР 20151630. — Инв. № 84497.

Объект: открытоячеистые пенометаллы на основе суперсплава Ni — Cr — Mo и закрытоячеистые пенометаллы на основе сплава Ti — Al — V. Цель: разработка процессов изготовления открытоячеистых пенометаллов на основе суперсплава Ni — Cr — Mo и закрытоячеистых пенометаллов на основе сплава Ti — Al — V. Метод (методология) проведения исследований: базируется на сочетании теоретических и экспериментальных исследований, направленных на создание новых высокопористых пенометаллов на основе суперсплава Ni — Cr — Mo и титанового сплава Ti₆Al₄V. Результаты работы и их новизна: открытоячеистые пенометаллы на основе суперсплава Ni — Cr — Mo получали методом комбинированного дублирования пенополиуретана. Специальные добавки (Mo и Cr) были введены в состав порошка Inconel625 для обеспечения полного уплотнения нанесенного порошкового слоя и однородного распределения легирующих элементов. Многократная пропитка пеноникелевой заготовки с последующим удалением излишков суспензии из пор заготовки центрифугированием позволила управлять плотностью заготовки. Закрытоячеистые пенометаллы на основе сплава Ti — Al — V были получены методом порошковой металлургии. Процесс включает следующие операции: приготовление методом гранулирования композиционных гранул, состоящих из водорастворимого карбамидного ядра и порошкового слоя титанового сплава, прессования композиционных гранул, вымывания карбамидного ядра и спекания в вакууме. Пористость полученных пенометаллов регулировалась соотношением массы порообразователя и массы нанесенного порошкового слоя. Область применения результатов: используются в качестве конструктивных элементов в сверхлегких конструкциях, фильтров, носителей катализаторов, проницаемых электродов, элементов

теплообменников в теплонагруженных узлах механизмов в различных отраслях промышленности с требуемым комплексом теплофизических, гидравлических и физико-механических свойств. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы: организован опытный производственный участок в DMRL (г. Хайдарабад, Индия).

УДК 665.7.032.52

Разработка научных основ жидкофазной каталитической переработки лигнинов в ценные химические продукты и компоненты моторных топлив [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАНБ»; рук. **В. Е. Агабеков**. — Минск, 2017. — 50 с. — Библиогр.: с. 47–48. — № ГР 20151705. — Инв. № 83384.

Объект: гидролизный лигнин из отвалов ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» и его смеси с гудроном, а также гидрирующие и крекирующие нанокатализаторы. Цель: разработка новых жидкофазных каталитических методов переработки органосольвентных и технических лигнинов в жидкие углеводороды. Установлено, что использование парамolibдата аммония в качестве прекурсора нанокатализатора для процесса гидротермической переработки 10 мас. % лигнина в смеси с гудроном позволяет достичь выхода жидких углеводородов (фракция н. к. 350 °С) до 51,6 мас. %, образуется также 12,6 мас. % неконденсируемых газов, 15,8 мас. % фракции > 350 °С и 19,3 мас. % твердого остатка при концентрации ПМА 0,09 мас. %, температуре процесса 420 °С и времени процесса 2 ч. Повышение содержания лигнина в смеси с гудроном до 30,0 мас. % приводит к увеличению выхода твердого остатка до 23,5 мас. % и неконденсируемых газов до 21,4 мас. %. Разработан процесс гидроконверсии смеси гудрона и лигнина на наноразмерных катализаторах до легких и средних углеводородных фракций, позволяющий повысить глубину переработки нефти до 90–95 %.

УДК 662'152:661.832:630*383.4(047.31)

Исследовать физико-механические свойства и параметры использования составов на основе обезвоженных глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» в лесных хозяйствах [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГТУ; рук. **М. Т. Насковец**. — Минск, 2018. — 59 с. — Библиогр.: с. 59. — № ГР 20151888. — Инв. № 85400.

Объект: глинисто-солевой шлам ОАО «Беларуськалий». Цель: изучение эффективности использования продукта глинисто-минерализованного (ПГМ), получаемого в результате обезвоживания глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» в лесных хозяйствах. В процессе работы проводились лабораторные и натурные экспериментальные исследования физико-механических свойств составов на основе обезвоженных глинисто-солевых шламов

ОАО «Беларуськалий» и изменение их параметров в зависимости от продолжительности эксплуатации в различных климатических условиях. В результате исследований апробированы технологии доставки ПГМ партиями весом 3–5 т, устройство опытных объектов с различными составами ПГМ и песчаного грунта челюстным автопогрузчиком до формирования полосы шириной 4–5 м, высотой 0,5–1,0 м в случае отсыпки на естественный грунт для изоляции на почвенных горючих материалах либо 0,3–0,5 м в случае отсыпки на геосинтетическую подложку. Проведенные исследования показали эффективность применения чистого ПГМ и смеси ПГМ с песчаным грунтом в отношении 1:1 для устройства противопожарных барьеров. Испытания, проводимые в течение двух лет, показали отсутствие негативного влияния ПГМ на окружающую среду.

62 БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 57.083

Разработать технологию производства иммунохимической тест-системы для полуколичественного (качественного) экспресс-анализа инфекций [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ООО «Виоламедсервис»; рук. **А. Я. Лунович**. — Минск, 2018. — 19 с. — Библиогр.: с. 9–10. — № ГР 20151552. — Инв. № 84423.

Объект: технология производства иммунохимической тест-системы для полуколичественного (качественного) экспресс-анализа инфекций. Цель: создание экспресс-теста для выявления одной из самых опасных венерических инфекций — сифилиса. Принцип анализа состоит в качественном определении антител к возбудителю сифилиса *Treponema pallidum*. При проведении анализа используется сыворотка крови человека, которая наносится на иммунохроматографическую тест-полоску. В случае положительного результата на тест-полоске видны две окрашенные красно-фиолетовые полосы, в случае отрицательного результата на тест-полоске проявляется только одна красно-фиолетовая полоса. Экспресс-тест позволит в течение 10–15 минут определить наличие в сыворотке крови человека такого опасного заболевания, как сифилис. Тест-полоска представляет собой мультимембранный композит с иммобилизованными рекомбинантными антигенами и специфическими антителами, на одну из мембран наносится конъюгат белка и окрашенных коллоидных наночастиц. Разработанный экспресс-тест может использоваться в медицинских клинко-диагностических учреждениях. В перспективе эта разработка может стать базовой для создания новых иммунохимических тест-систем как для экспресс-анализа инфекций, так и для экспресс-анализа клинически значимых белков и гормонов.

64 ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 677.01

Инновационные технологические процессы производства текстильных нитей, полотен и композиционных материалов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **Д. Б. Рыклин**. — Витебск, 2019. — 254 с. — Библиогр.: с. 246–254. — № ГР 20151727. — Инв. № 89359.

Цель: повышение эффективности технологических процессов и расширение ассортимента текстильных материалов. Разработан технологический процесс производства электропроводящих нитей и методики прогнозирования их свойств. Оптимизирована технология производства компактной хлопчатобумажной пряжи кольцевым способом прядения. Разработана технология производства льносодержащих комбинированных нитей пневмомеханическим способом прядения. Разработаны технологии получения высокообъемных комбинированных нитей с использованием электромагнитных волн СВЧ. Получены экспериментальные трикотажные и тканые полотна из комбинированной высокообъемной нити. Разработана методика расчета суммарных технологических нагрузок на зевообразовательный механизм ткацкого станка со стороны основных нитей при выработке тканей различных переплетений. Разработана технология изготовления, структуры и свойств шелковых тканей бытового назначения. Разработана новая структура двухсторонней махровой ткани с различной высотой петли. Разработана технология производства декоративной ткани сложной структуры, выработанной на основе двухслойного переплетения. Разработана декоративная ткань сложного строения структуры, имеющая в своей структуре две системы нитей утка и два цвета нитей основы, сочетающая в себе цветовые эффекты в сочетании с двухслойной структурой. Проведено исследование свойств корсетных тканей, трикотажных эластичных полотен, подкладочных, прикладных материалов различных производителей. Разработаны трикотажные изделия из антимикробных и мультифиламентных нитей. Доказано, что добавка новых видов нитей существенно повышает их функциональные свойства. Изучена конструкция составляющих механизма вязания плоского автомата. Составлены методики проверки основных узлов автомата и задания начальных параметров расположения купонов на игольнице автомата. Разработаны новые виды геокомпозитных геотекстильных материалов, трикотажные и нетканые текстильные фильтровальные полотна с наноразмерным металлизированным напылением для производства фильтров и антимикробных медицинских изделий. Получены текстильные суконные огнетермостойкие материалы с нанопропитками.

65 ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 664.002.3

Исследование потребительских предпочтений и разработка модельных образцов биопродуктов профилактического назначения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **А. Н. Лилишенцева**. — Минск, 2015. — 50 с. — Библиогр.: с. 47–50. — № ГР 20150543. — Инв. № 63061.

Объект: биопродукты, в том числе новые виды на основе фруктово-овощного пюре. Цель: исследовать потребительские предпочтения и разработать модельные образцы биопродуктов профилактического назначения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны модельные образцы биопродуктов, состоящие из кисломолочной и фруктово-овощной частей в соотношении 50:50 или 40:60 соответственно. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется для внедрения. Область применения: пищевая промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: проведенный анализ потребительских предпочтений в отношении биопродуктов профилактического назначения позволил создать модельные рецептуры биопродуктов с использованием дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: материалы НИР могут быть использованы для формирования новых заданий по научным программам в части разработки технологии производства и новых видов биопродуктов на основе дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа.

УДК 664.149

Научное сопровождение технологии производства пастилы ускоренным способом на комплексной автоматической линии ОАО «Красный Мозырянин» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»; рук. **В. Н. Бабодей**. — Минск, 2017. — 224 с. — Библиогр.: с. 76–83. — № ГР 20151515. — Инв. № 84195.

Объект: пастила, изготавливаемая ускоренным способом на комплексной автоматической линии. Цель: обеспечить научное сопровождение ускоренной технологии производства пастилы на комплексной автоматической линии ОАО «Красный Мозырянин» в части разработки технологических параметров производства и рецептур пастилы, обладающей высокими качественными характеристиками в течение срока годности, проведения работ по установлению нормативов потерь сухих веществ сырья при производстве пастилы по ускоренной технологии. В ходе исследований проведен обзор литературных источников, касающихся способов производства пастилы по ускоренным технологиям, а также по теории процесса черствения сахарных кондитерских изделий и способах

снижения его интенсивности; проведены лабораторные испытания по отработке рецептур и технологических режимов изготовления пастилы по ускоренной технологии, в том числе с добавлением веществ, позволяющих замедлить процесс ее черствения (сорбитового сиропа, целлюлозной камеди, олигофруктозы); оказано научное сопровождение запуска на ОАО «Красный Мозырянин» комплексной автоматической линии по изготовлению пастилы ускоренным способом (ООО «Акмалько Инжиниринг», Россия); проведена промышленная апробация технологических режимов изготовления пастилы по ускоренной технологии с добавлением веществ, позволяющих замедлить процесс ее черствения; в производственных условиях ОАО «Красный Мозырянин» изготовлены по ускоренной технологии 4 опытные партии пастилы в общем объеме 860,55 кг (в том числе с добавлением веществ, обладающих потенциалом к замедлению процессов ее черствения — олигофруктозы и сорбитового сиропа), образцы из которых рассмотрены на заседании Центральной дегустационной комиссии по кондитерской продукции; разработан комплект технологической документации (5 рецептур и 1 технологическая инструкция) по изготовлению пастилы ускоренным способом пастилы на комплексной автоматической линии; проведены работы по определению фактических потерь сухих веществ сырья при производстве пастилы на комплексной автоматической линии в 2017 г., разработан и утвержден норматив потерь сухих веществ при производстве пастилы ускоренным способом, который составил 4,0 %, что на 0,2 % ниже установленных потерь в кондитерской отрасли в настоящее время.

УДК 664.149

Разработать новые виды кондитерской продукции с измененным углеводным составом, пригодной для диабетического питания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»; рук. **В. Н. Бабодей**. — Минск, 2017. — 75 с. — Библиогр.: с. 52–56. — № ГР 20151514. — Инв. № 82159.

Цель: разработка новых видов кондитерской продукции с измененным углеводным составом, пригодной для диабетического питания. Проведен обзор литературных источников и объектов интеллектуальной собственности в части использования сырья, заменяющего сахар, пригодного для диабетического питания, и технологий изготовления данной группы специализированной продукции. Проведен подбор сырьевых компонентов для изготовления кондитерских изделий для диабетического питания. Проведены исследования по оптимизации дозировок сырья, заменяющего сахар, и способов введения их в рецептуру кондитерских изделий для диабетического питания. Проведены исследования по оптимизации технологических режимов изготовления конди-

терских изделий для диабетического питания в лабораторных условиях. Разработаны проекты рецептур кондитерских изделий для диабетического питания. Оказаны консультационные услуги: по практическому использованию сырья, заменяющего сахар, в производстве шоколада; в разработке рецептурных составов шоколада с подсластителями; в отработке технологических режимов изготовления опытных образцов (шоколада) в производственных условиях. Оформлен отчет о патентных исследованиях.

66 ЛЕСНАЯ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 625.142.21

Совершенствование оборудования и технологии, испытание сырья, материалов и готовой продукции ОАО «Борисовский шпалопропиточный завод» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГТУ; рук. **И. К. Божелко**. — Минск, 2018. — 230 с. — Библиогр.: с. 134–141. — № ГР 20150537. — Инв. № 87265.

Цель: разработка конструкции деревянных шпал, которая позволила бы обеспечить более рациональное использование сырья, стабильность геометрических размеров и повышение срока эксплуатации шпал. В процессе выполнения ОКР была изучена отечественная и зарубежная научно-техническая литература и патентная документация по известным конструкциям комбинированных и композиционных шпал. Составлены и рассчитаны рациональные поставки, позволяющие раскраивать бревна с получением элементов заданных размеров с учетом требования минимизации диаметра используемого сырья. Разработана конструкция крепежного элемента, обеспечивающего компенсацию изменения линейных размеров элементов шпал при их усушке и разбухании в процессе эксплуатации. Выполнен эксперимент по определению стабильности и размеров опытной шпалы. Экспериментально изучено влияние переменных температурно-влажностных условий на свойства клеевых швов при циклических климатических испытаниях. Разработаны конструкторские чертежи различных вариантов шпалы комбинированной сборной и клееной. Далее произвели опытную партию комбинированных клееных и сборных шпал. Провели испытания комбинированных шпал на соответствие требованиям ГОСТ 78-2014. Для определения прочностных показателей комбинированных шпал проведены испытания на статический изгиб и определение модуля упругости в Научно-исследовательском отделе строительных конструкций и изделий научно-исследовательского республиканского унитарного предприятия по строительству «Институт БелНИИС». Результаты испытаний свидетельствуют о том, что комбинированные шпалы не уступают по прочности цельным. Для оценки воздействия на прочность и цельность комбинированных шпал реальных условий эксплуатации были

организованы промышленные испытания. Для этого в рельсовый путь уложены десять комбинированных шпал. С учетом всех выполненных исследований разработаны проекты технических условий на комбинированные клееные и составные шпалы. На следующем этапе исследовали свойства креозотов марок В и С каменноугольного масла, используемых для пропитки шпалопродукции. В процессе выполнения НИР испытаны доступные на нашем рынке пропиточных составов на основе креозотов марок В и С каменноугольного масла. После этого определены свойства древесины, пропитанной исследуемыми защитными составами. Обобщив результаты проведенных исследований, определили защитные составы на основе креозота, которые можно использовать для пропитки шпалопродукции. С учетом всех выполненных исследований разработан проект технических условий на шпалопродукцию, пропитанную креозотом. На последнем этапе проведен литературный обзор использования эмульсий для защитной пропитки шпалопродукции. Установлено, что эмульгирование парафина с использованием ультразвука непосредственно в водной среде с солями меди приводит к неустойчивой дисперсной структуре с высокой скоростью флотации. Раздельное эмульгирование — дисперсия парафина в дистиллированной воде с последующим добавлением среды с солями меди или комплексона дает устойчивую дисперсную систему. Сравнение эмульгирующей способности анионного лаурета и неионогенного олеиламина дает преимущества последнему. Создан экспериментальный образец в виде мицеллярной парафиновой эмульсии со средой с солями меди для испытаний с использованием эмульгатора Lutensol FA12. Ультразвуковое диспергирование парафина в водной среде с солями меди в присутствии полигуанидина и глицеридов позволяет получить устойчивую дисперсную систему. Проведенные испытания полученных образцов дисперсного защитного средства для древесины показали их соответствие ГОСТ 30495 при этом, в отличие от существующих аналогов (Tanalith E, «Неохим», «Сенеж», Biochemit и др.), они обладают повышенными влагозащитными свойствами. Последний показатель нового пропиточного состава позволяет защитить деревянные шпалы от преждевременного растрескивания, тем самым продлить срок их эксплуатации и снизить вымывание антисептика из древесины.

67 СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 691.53:666.9

Провести исследования и разработать технологию получения штукатурки с высокой влагорегулирующей способностью, позволяющей снизить риск конденсации водяного пара на стенах и возникновения грибков и плесени. Разработать рекомендации и технологический регламент на производство и применение штукатурки с высокой

влажнорегулирующей способностью [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт БелНИИС»; рук. **В. В. Коньков**. — Минск, 2017. — 117 с. — Библиогр.: с. 110. — № ГР 20150069. — Инв. № 84065.

Объект: штукатурки с высокой влагорегулирующей способностью. Цель: провести исследования и разработать технологию получения штукатурки с высокой влагорегулирующей способностью, позволяющей снизить риск конденсации водяного пара на стенах и возникновения грибков и плесени. Разработать рекомендации и технологический регламент на производство и применение штукатурки с высокой влагорегулирующей способностью. Метод (методология) проведения работы: для достижения поставленной цели изучено состояние дел, проведен анализ зарубежного рынка штукатурных составов с высокой влагорегулирующей способностью, подобраны основные компоненты для производства штукатурки, разработан оптимальный состав штукатурки с высокой влагорегулирующей способностью. Выпущена экспериментальная партия разработанных составов и проведены технологические, физико-механические и эксплуатационные испытания. Результаты работы и их новизна: разработанная штукатурка с высокой влагорегулирующей способностью должна отвечать требованиям, предъявляемым к материалам этого класса, и быть конкурентной на внутреннем и мировом строительном рынках. Область применения: полученные результаты могут быть внедрены на территории Республики Беларусь.

УДК 691:699.693.7

Провести исследования и разработать технологию тепло- и звукоизоляционных составов с легкими заполнителями машинного и ручного нанесения для устройства конструкций полов по междуэтажным перекрытиям в жилых и общественных зданиях, позволяющих снизить материальные затраты и повысить комфортность жилья. Разработать рекомендации по производству и применению тепло- и звукоизоляционных составов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт БелНИИС»; рук. **В. В. Коньков**. — Минск, 2017. — 100 с. — Библиогр.: с. 97. — № ГР 20150067. — Инв. № 84064.

Объект: тепло- и звукоизоляционные составы с легкими заполнителями. Цель: разработать технологию тепло- и звукоизоляционных составов с легкими заполнителями (вспученный вермикулит, керамзитовый песок, вспученный перлит и т. д.) для устройства конструкций полов по междуэтажным перекрытиям в жилых и общественных зданиях; разработать рекомендации. Метод (методология) проведения работы: анализ отечественного и зарубежного рынка тепло- и звукоизоляционных составов. Проведен анализ отечественного и зарубежного рынка тепло- и звукоизоляционных составов, подобраны основные компоненты для производства тепло-

и звукоизоляционных составов, проведены исследования и определены оптимальные соотношения компонентов. Выпущена экспериментальная партия разработанных составов и проведены технологические, физико-механические и эксплуатационные испытания. Результаты работы и их новизна: разработанные тепло- и звукоизоляционные составы с легкими заполнителями отвечают требованиям, предъявляемым к материалам этого класса, и являются конкурентными на внутреннем и мировом строительном рынках. Область применения: получаемая продукция будет использована на строительных объектах Республики Беларусь.

УДК 614.841.334.2

Обоснование фактической наполняемости объектов с массовым пребыванием людей класса Ф. 3.1 по функциональной пожарной опасности (зданий многофункциональных торгово-развлекательных центров) в период их наибольшего скопления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / КИИ МЧС; рук. **С. М. Пастухов**. — Минск, 2015. — 48 с. — Библиогр.: с. 36–37. — № ГР 20150373. — Инв. № 82790.

Объект: объекты с массовым пребыванием людей класса Ф. 3.1 (зданий многофункциональных торгово-развлекательных центров) по функциональной пожарной опасности людей (на примере многофункционального торгово-развлекательного центра «Замок» по пр. Победителей, 65 в г. Минске). Цель: определение максимальной фактической численности людей (посетителей, покупателей) в определенные интервалы времени. Определение соотношения количества единовременно находящихся людей (посетителей, покупателей) по отношению к общей площади торгового назначения, распределение людей (посетителей, покупателей) по этажам исследуемого здания и распределение потоков людей в здании в зависимости от функционального назначения помещений (этажей) с градацией по времени. Метод (методология) проведения работы: определение фактического количества посетителей (покупателей) непосредственно находящихся в указанных торгово-развлекательных центрах в определенные интервалы времени; регистрация наполняемости и фиксация количества вошедших и вышедших людей согласно учетной типовой форме, статисты работают посменно. Продолжительность смены (работы статиста) устанавливается не более 4 ч; фиксация количества вошедших и вышедших людей осуществляется интервалом в 1 ч. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: обоснование нормы отвода площади на одного человека в зданиях торговли и максимального количества людей, одновременно находящихся в указанных зданиях для проведения расчетной оценки по их безопасной эвакуации. Степень внедрения: внесение изменений в действующие ТНПА Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги

внедрения результатов НИР: результаты планируются использовать при расчетах эвакуации из объектов с массовым пребыванием людей класса Ф.3.1 по функциональной пожарной опасности (зданий многофункциональных торгово-развлекательных центров), а также при внесении изменений в действующие ТНПА Республики Беларусь. Область применения: проектирование и строительство. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внесение изменений в действующие ТНПА Республики Беларусь.

УДК 625.7/8; 002

Внедрение новых технологий испытаний сцепных качеств дорожных покрытий, позволяющих обеспечивать высокую точность измерений и безопасность дорожного движения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белдорцентр»; рук. **А. Е. Осипук**. — Минск, 2017. — 25 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20150643. — Инв. № 84310.

Объект: метод измерения коэффициента сцепления прибором с частичной блокировкой колеса. Цель: совершенствование методов измерения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием путем разработки и внедрения в практику дорожного методического документа, регламентирующего порядок применения в республике современной технологии, позволяющей производить измерения с более высокой производительностью и точностью. Метод (методология) проведения работы: измерения коэффициента сцепления прибором с частичной блокировкой колеса, обработка и анализ результатов измерений, разработка дорожного методического документа по результатам исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан дорожный методический документ «Рекомендации по выполнению измерений коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием прибором с частичной блокировкой рабочих колес». Степень внедрения: результаты работы планируется применять при контроле качества работ дорожного покрытия на стадиях строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог общего пользования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы предназначены для предприятий и организаций дорожного хозяйства Республики Беларусь, выполняющих работы по устройству дорожного покрытия при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог, а также осуществляющих технический надзор. Область применения: строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества работ по устройству дорожного покрытия за счет совершенствования контроля качества их выполнения. Прогнозные предположения о развитии

объекта исследования: использование результатов работы при операционном и приемочном контроле качества устройства дорожного покрытия, внесение дополнений в технические нормативные правовые акты, регламентирующие порядок осуществления контроля качества дорожного покрытия.

УДК 711.585

Генезис различных типов жилой застройки Прибужского региона с разработкой научных рекомендаций по ее реконструкции и модернизации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БрГТУ»; рук. **Т. А. Панченко, М. М. Жминько**. — Брест, 2018. — 152 с. — Библиогр.: с. 141–152. — № ГР 20151895. — Инв. № 83452.

Объект: различные типы жилой застройки г. Бреста. Цель: выявление закономерностей формирования жилой среды г. Бреста с конца XVIII в. до настоящего времени, разработка типологии, принципов формирования архитектурно-планировочной организации различных типов жилой застройки с разработкой научных рекомендаций по ее реконструкции и модернизации. Методика исследования базируется на использовании системного метода исследования, пофакторной оценке, социально-пространственного и сравнительного анализа, метода натурных исследований, экспериментах по реальному проектированию и реализации. В результате исследования проведен анализ формирования и развития жилой среды г. Бреста, определены различные методы и подходы к ее реконструкции и модернизации. Результаты НИР будут использованы при выполнении курсовых, дипломных проектов, магистерских диссертаций студентами специальности «Архитектура», при чтении лекционных курсов «История архитектуры и градостроительства», «Региональная архитектура», «Типология жилых зданий». Практические рекомендации НИР получили внедрение в производственной деятельности.

68 СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 638.1

Разработать рецептуру изготовления тестообразных подкормок (канди) с лечебным и стимулирующим эффектом, позволяющих ускорить развитие пчелосемей и увеличить их продуктивность на 15–20 % [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт плодоводства»; рук. **Д. К. Рахматулин**. — Самохваловичи, 2014. — 14 с. — № ГР 20150096. — Инв. № 82808.

Объект: 20 пчелосемей краинской породы с матками, выведенными на опытной пасеке лаборатории пчеловодства РУП «Институт плодоводства». Цель: разработка рецептуры и выпуск медово-сахарных кормовых смесей для пчел со стимулирующим и лечебным эффектом для пчелопасек республики. Метод (методология) проведения работы: экспериментальную

работу проводили на опытной пасеке лаборатории пчеловодства РУП «Институт плодоводства» в соответствии с методическими требованиями ГУ «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (г. Рыбное, Россия). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые в Беларуси разработаны сбалансированные медово-сахарные смеси для стимулирующего эффекта пчелосемей, пополнения кормовых запасов и кормления, обеспечивающие ускоренное развитие пчелосемей и увеличение их продуктивности на 15–20 %. Степень внедрения: задание выполнено в полном объеме. На основании результатов исследований разработано 3 рецептуры канди различного функционального назначения. По разработанным рецептурам изготовлено 1000 кг канди для кормления пчел. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение законченных разработок будет осуществляться на пчелопасеках республики в период недостаточности кормовой базы. Область применения: пчеловодство. Экономическая эффективность или значимость работы: стимулирующий эффект канди позволит увеличить яйценоскость матки, обеспечит наращивание силы семей и позволит увеличить медопродуктивность на 15–20 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимы исследования, направленные на изучение эффективности растительных экстрактов, микроэлементов, микробиологических субстанций для стимулирования развития пчелосемей, профилактики и лечения заболеваний.

УДК 634.8; 633/635:631.52; 581.4

Разработать алгоритм ускоренного размножения технических сортов винограда для закладки промышленных плантаций в Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт плодоводства»; рук. **Н. В. Кухарчик**. — Самохваловичи, 2014. — 26 с. — № ГР 20150095. — Инв. № 82807.

Объект: растения-регенеранты сорта винограда Маршал Фош; агаризованные питательные среды. Цель: разработка последовательности массового размножения в культуре *in vitro* технических сортов винограда, пригодных для закладки промышленных плантаций в Беларуси. Метод (методология) проведения работы: биотехнологический (культура апикальных меристем и микроразмножение *in vitro*, хемотерапия). Впервые в условиях Беларуси разработана последовательность массового размножения в культуре *in vitro* технических сортов винограда из минимального количества сертифицированных маточных растений, установлены культуральные элементы получения посадочного материала, а также его перевода в традиционную для потребителя форму — адаптированное растение с закрытой корневой системой. Степень внедрения: задание выполнено в полном объеме. Разработаны методические рекомендации по ускоренному размножению технических сортов

винограда, которые позволят в кратчайшие сроки обеспечить необходимые объемы производства посадочного материала технических сортов винограда для закладки плантаций при предприятиях по переработке плодовой и ягодной продукции в Беларуси, получать продукцию с качественно улучшенными потребительскими свойствами (материал, свободный от грибных и бактериальных заболеваний), минимизировать, а впоследствии полностью заместить импортную составляющую. Разработанные рекомендации могут быть использованы специалистами и сотрудниками научных учреждений, лабораториями и хозяйствами по производству оздоровленного посадочного материала с закрытой корневой системой, в том числе хозяйствами, выращивающими адаптированные после культуры *in vitro* растения, а также в учебном процессе вузов, колледжей, лицеев. Область применения: результаты работы будут применяться при размножении винограда. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность адаптации винограда Маршал Фош составляет 95 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается развитие проекта в ГПНИ «Разработать протокол размножения *in vitro* сортов винограда, пригодных для выращивания в Республике Беларусь».

УДК 631.3448:634:635.1./8

Разработать и освоить производство прицепного комбайна для уборки ягод [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **А. Н. Юрин**. — Минск, 2017. — 200 с. — Библиогр.: с. 29. — № ГР 20150144. — Инв. № 83899.

Объект: прицепной комбайн для уборки ягод смородины, аронии, крыжовника, шиповника. Цель: разработка прицепного комбайна для уборки ягод смородины, аронии, крыжовника, шиповника, обеспечивающего повышение производительности труда в 20 раз по сравнению с ручным трудом и снижение затрат труда на 80–90 %. В результате выполнения задания изготовлены экспериментальный и опытный образцы комбайна для уборки ягод, проведены исследовательские испытания комбайна, разработано техническое задание на комбайн, разработана конструкторская документация опытного образца комбайна, разработана программа и методика предварительных испытаний опытного образца комбайна, проведены предварительные и приемочные испытания опытного образца комбайна, откорректирована КД опытного образца комбайна для уборки ягод на литеру О и на литеру О₁, доработан опытный образец комбайна для уборки ягод по результатам приемочных испытаний.

УДК 632.9

Установить биологическую и хозяйственную эффективность применения регулятора роста

«Зеребра Агро» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **И. Г. Бруй**. — Жодино, 2016. — 15 с. — Библиогр.: с. 15. — № ГР 20150630. — Инв. № 84257.

Объект: яровой ячмень, яровая пшеница. Цель: оценка биологической и хозяйственной эффективности применения регулятора роста «Зеребра Агро» в системе возделывания пшеницы яровой и ячменя ярового в условиях Республики Беларусь с последующей его регистрацией. Метод (методология) проведения работы: комплекс общепринятых биологических, биохимических и статистических методов исследования растений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенной работы в 2016 г. установлено, что применение регулятора роста «Зеребра Агро» обеспечивает прирост урожайности за счет формирования и сохранения большей озерненности колоса. Степень внедрения: внедрение регулятора роста на поля хозяйств Республики Беларусь оказало огромное влияние на нормальный рост и развитие растения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение регуляторов роста на зерновых культурах предназначено для повышения устойчивости растений к полеганию не только за счет снижения высоты растения, но и за счет регулировки плотности ценоза, направленное на увеличение урожайности. Область применения: агропромышленный комплекс Республики Беларусь, фермерские хозяйства. Экономическая эффективность или значимость: урожайные данные показали, что использование препарата «Зеребра Агро» для инкрустации семян яровой пшеницы повышает урожайность культуры на 4,8 ц/га, а обработка посевов данным регулятором роста — на 3,4 ц/га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внесение препарата «Зеребра Агро» рекомендуется в годы с достаточным или избыточным содержанием влаги в почве и среднесуточной температурой воздуха не выше 20 °С.

УДК 636.084/087

Разработать рецепты комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов с хелатными соединениями микроэлементов для высокопродуктивных коров по стадиям физиологического цикла при летнем и зимнем кормлении [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГАВМ»; рук. **В. Г. Микулёнок**. — Витебск, 2015. — 30 с. — Библиогр.: с. 30. — № ГР 20150642. — Инв. № 79294.

Объект: комбикорма-концентраты с включенными хелатными соединениями микроэлементов для высокопродуктивных коров. Цель: разработка рецептов комбикормов-концентратов с использованием хелатных соединений микроэлементов для высокопродуктивных коров по стадиям физиологического цикла при летнем и зимнем кормлении. Метод (методология)

проведения работы: полный зоотехнический, химический анализ кормов, биохимический и общий гематологический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основании проведенного аналитического обзора специальной зарубежной и отечественной литературы, анализа результатов ранее проведенных научных исследований, изучения химического состава объемистых и концентрированных кормов были разработаны для коров живой массой 600 кг: рационы (зимний — 8 и летний — 8) и рецепты (для коров с годовым удоем 6–7 тыс. кг в период сухостоя: комбикормов-концентратов (зимний — 1 и летний — 1), белково-витаминно-минеральных концентратов (БВМК) (зимний — 1 и летний — 1), премиксов (зимний — 1 и летний — 1); с удоем 28 кг в период раздоя: комбикормов-концентратов (зимний — 1 и летний — 1), БВМК (зимний — 1 и летний — 1), премиксов (зимний — 1 и летний — 1); с удоем 24 кг в основной цикл лактации: рационов (зимний — 1 и летний — 1), комбикормов-концентратов (зимний — 1 и летний — 1), БВМК (зимний — 1 и летний — 1), премиксов (зимний — 1 и летний — 1); с удоем 16 кг в конце лактации: комбикормов-концентратов (зимний — 1 и летний — 1), БВМК (зимний — 1 и летний — 1), премиксов (зимний — 1 и летний — 1)). Степень внедрения: разработанные рецепты комбикормов-концентратов рекомендованы для животноводческих хозяйств республики и комбикормовой промышленности. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование разработанных рецептов комбикормов и премиксов позволит сбалансировать потребность животных в питательных веществах в соответствии с их генетическим потенциалом. Область применения: животноводческие хозяйства республики для нормализации физиологического состояния высокопродуктивных коров в различные физиологические периоды и повышения их молочной продуктивности. Экономическая эффективность или значимость работы: использование разработанных рецептов комбикормов позволит оптимизировать рационы кормления, улучшить генетический потенциал продуктивности молочного скота, снизить себестоимость молока, повысить экономические показатели животноводческих хозяйств. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: корректировка рационов с использованием разработанных рецептов комбикормов-концентратов будет способствовать улучшению физиологического состояния животных и их потомства, увеличению продуктивности и качества молока.

УДК 639.1.053:599.735.3

Разработать научные основы по повышению кормовой базы в условиях вольерного содержания диких животных (на примере ГЛХУ «Островецкий лесхоз») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»;

рук. **Г. Г. Янута**. — Минск, 2017. — 27 с. — Библиогр.: с. 26–27. — № ГР 20150781. — Инв. № 82401.

Объект: экологические условия охотничьего вольера, расположенного в Палушском лесничестве ГЛХУ «Островецкий лесхоз», в целях оценки степени влияния копытных животных на структуру фитоценозов. Цель: на основе анализа исходных данных по динамике древесно-кустарниковых кормов, а также материалов по объемам прироста растительных кормов на территории вольерного хозяйства ГЛХУ «Островецкий лесхоз» разработать систему мероприятий по улучшению кормовой базы для вольерных животных. В отчете изложены результаты исследований запасов древесно-веточных кормов для копытных животных на территории вольера и представлены материалы по созданию плантации быстрорастущих сортов ивы. На основании анализа материалов по поедаемости растительности, а также запасам кормов предложены виды и сроки их возделывания. Использование: результаты НИР могут быть использованы в природоохранных учреждениях.

УДК 541.64; 678.01; 631.8; 632.1

«Разработать микроудобрение для льна-долгунца и препарат для интенсификации вылежки льнотресты» в рамках выполнения задания «Разработать технологию повышения урожайности и качества льнопродукции на основе применения новых препаратов для возделывания, повышения стрессоустойчивости льна и улучшения процессов приготовления льнотресты» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИФХП БГУ; рук. **Л. П. Круль**. — Минск, 2017. — 150 с. — Библиогр.: с. 49–53. — № ГР 20150854. — Инв. № 83135.

Объект: микроудобрение для льна-долгунца и препарат для улучшения вылежки льнотресты. Цель: разработать эффективное микроудобрение для льна-долгунца с оптимальным содержанием макро- и микроэлементов, необходимыми адгезионными, водоудерживающими и пролонгирующими свойствами, а также химический препарат для улучшения вылежки льнотресты, содержащий компоненты, способствующие размножению пектинообразующих бактерий, ускоряющих вылежку, и компоненты, предотвращающие процессы гниения льноволокна. Основные методы исследования: определение содержания сухого вещества, определение концентрации ионов водорода (pH), метод определения условной вязкости, плотности, ротационная вискозиметрия, атомно-абсорбционный спектральный анализ, абсорбционная спектрофотометрия. В ходе работы подобраны компоненты и получены экспериментальные образцы микроудобрения и препарата по вылежке льна, откорректирован состав микроудобрения и препарата по вылежке, наработаны их лабораторные образцы для проведения полевых испытаний, определена кинетическая устойчивость микроудобрения и препарата по вылежке льна,

изучены их реологические и пленкообразующие свойства, разработаны рецептуры микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» (РЦ ВУ 100050710.049–2015) и препарата для улучшения вылежки льнотресты «Росинка» (РЦ ВУ 100050710.050–2015). Определены физико-химические свойства микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка». Нарботаны опытно-производственные партии микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» по 20 кг каждая для проведения полевых испытаний. Изучена удерживающая способность полимерной составляющей микроудобрения на семенах льна-долгунца. Разработаны проекты технических условий микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» (ТУ ВУ 100050710.199–2016) и препарата «Росинка» (ТУ ВУ 100050710.198–2016). Проекты технических условий микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» согласованы с Республиканским центром гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Беларусь (РЦ ГЭ и ОЗ). Получены протоколы лабораторных исследований (испытаний) микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» в РЦГЭ и ОЗ. Определен класс опасности и кожно-раздражающее действие микроудобрения и препарата по вылежке. Проведена государственная регистрация ТУ ВУ 100050710.199–2016 «Микроудобрение “ГИСИНАР ЛИНУМ”»; ТУ ВУ 100050710.198–2016 «Препарат для улучшения вылежки льнотресты “Росинка”» в Госстандарте и получены каталожные листы продукции в Государственном центре каталогизации продукции. Организовано испытание опытной партии микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» на содержание тяжелых металлов и микроэлементов в аккредитованном лабораторно-аналитическом исследовательском центре РУП «Институт почвоведения и агрохимии». Организовано проведение токсиколого-гигиенических испытаний микроудобрения «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарата «Росинка» в РУП «Научно-практический центр гигиены» для государственной регистрации для включения в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Получены протоколы испытаний (исследований) подконтрольных товаров на территории Евразийского экономического союза, в которых микроудобрение «ГИСИНАР ЛИНУМ» и препарат «Росинка» рекомендуются к государственной регистрации для применения в агропромышленном комплексе в качестве соответственно микроудобрения и биотехнического средства по заявленным нормам и регламентам применения. Разработаны опытно-промышленные технологические регламенты на микроудобрение «ГИСИНАР ЛИНУМ» (ОПТР 100050710.097–2017) и препарат «Росинка» (ОПТР 100050710.096–2017) для их производства на ООО «ШАУЭР ГРУПП» (г. Минск).

УДК 633.5; 632.9; 632.51

Разработать технологию повышения устойчивости льна-долгунца к обработке гербицидами на основе новых приемов интенсификации возделывания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **В. П. Шуканов**. — Минск, 2017. — 70 с. — Библиогр.: с. 69–70. — № ГР 20151098. — Инв. № 82404.

Объект: посевы льна-долгунца в лабораторных экспериментах и в условиях полевого опыта. Цель: изучение влияния новых композиционных составов гербицидов («Секатор турбо», «Гербитокс», «Базагран М», «Магнум», «Миура») и препаратов росторегулирующего действия («Наноплант», «Экогум-Филм», «Терра-Сорб», «Экосил», «Гидрогумат») на первичные ростовые процессы льна-долгунца, фитосанитарное состояние посевов, морфометрические и анатомические показатели стебля растений в целях разработки технологии повышения устойчивости льна-долгунца к обработке гербицидами. Методы проведения работы: морфологический, анатомический, фитопатологический. В ходе трехлетнего периода исследований установлено, что введение в композиционные составы гербицидов росторегулирующих веществ оказывает влияние на ростовые процессы у льна-долгунца. Наблюдается увеличение общей и технической длины стебля растений до 10 %, при этом внесение в композиционные составы регуляторов роста существенно не изменяют толщину стебля. Применение гербицидов совместно с росторегулирующими препаратами снижает степень инфицирования посевов льна-долгунца, что свидетельствует об иммунизирующем действии применяемых препаратов. Анатомический анализ стеблей льна-долгунца выявил, что исследуемые обработки не оказывают влияния на количество технических волокон в стеблях, однако применение композиционных составов с регуляторами роста способствует некоторому увеличению (в 1,2–1,3 раза) числа элементарных волокон в технических пучках. Использование смесей гербицидов в сочетании с росторегулирующими веществами также вызывает утолщение стенок элементарного волокна в среднем на 20–30 % за счет уменьшения диаметра внутренней полости и способствует формированию более плотных, хорошо разделенных технических волокон. Выявлено, что все композиционные составы стабильно снижают степень одревеснения элементарных волокон. На основании комплексных морфометрических, анатомических и фитопатологических исследований следует отметить, что совместное использование в композиционных составах гербицидов и росторегулирующих веществ («Наноплант», «Экогум Филм», «Терра Сорб», «Экосил», «Гидрогумат») способствует усилению болезнеустойчивости растений льна-долгунца, увеличению его волокнистости и повышению качества льноволокна, а следовательно, может

использоваться как агроприем в технологии возделывания льна-долгунца в целях повышения стрессоустойчивости и защиты посевов от сорной растительности и болезней. Значимость работы: возможность замены импортируемых в республику гербицидов и регуляторов роста на отечественные препараты для реализации потенциала высокопродуктивных сортов льна-долгунца.

УДК 635.21; 633\635.52; 633.491; 633.4; 635.1; 635.2

Влияние условий выращивания и сортовых особенностей на качество оригинального семенного материала картофеля [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодородию»; рук. **В. Л. Маханько**. — Самохваловичи, 2015. — 31 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20151130. — Инв. № 67471.

Объект: оздоровленные клубни. Цель: разработка приемов выращивания картофеля, обеспечивающих повышение качества посадочного материала, коэффициенты размножения и урожайных свойств семенных клубней, а также поиск новых приемов, позволяющих более эффективно управлять продукционным процессом. Метод (методология) проведения работы: фенологические наблюдения; учет пораженности растений вирусами; учет урожая клубней и его структуры. Область применения: сельское хозяйство; научная деятельность. Экономическая эффективность или значимость работы: выполнение тематики исследования позволит получить максимальный эффект в повышении качества семенного материала, его продуктивности и снизить количество растений, не соответствующих требованиям СТБ 1224–2000, в питомниках оригинального семеноводства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выполнение НИР позволяет установить взаимосвязь размера посадочных клубней в питомнике первого клубневого поколения и семенных качеств картофеля в последующих полевых репродукциях.

УДК 631.8:[634.7+635.1/8+639.9]

Оценка эффективности применения различных видов удобрений на плодово-ягодных, овощных и цветочно-декоративных растениях [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. В. Скорина**. — Горки, 2018. — 34 с. — Библиогр.: с. 34. — № ГР 20151388. — Инв. № 85825.

Объект: плодовые, овощные, цветочные и декоративные растения. Цель: провести оценку различных видов удобрений на плодово-ягодных, овощных и цветочно-декоративных культурах и их влияние на качественные показатели и урожайность. Результаты: изучена эффективность применения различных комплексных удобрений на овощных, плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культурах в зависимости от нормы расхода и сроков применения. Внесение

удобрений способствовало повышению урожайности, улучшению качественных показателей плодов.

УДК 631.89(047.31)

Изучение эффективности баковых смесей удобрений на посевах сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **С. И. Юргель**. — Гродно, 2017. — 51 с. — Библиогр.: с. 41–42. — № ГР 20151376. — Инв. № 82926.

Объект: агродерново-подзолистая связносупесчаная почва, озимый рапс, яровая пшеница, кукуруза, «Максисбор 21», «Максимум РКМg», «Максимум экстра S», «Эколист моно Медь», «Максимум 20-20-20», «Максимум АминоМикро», «Амино Пауэр Анти Стресс Микро», «Эколист моно Бор», «Эколист моно Кальциевый», «Нитроспид 39», «Эколист моно Марганец», «Эколист Рапс», «Эколист Зерновые», «Эколист моно Цинк», «Максимум РК». Цель: изучить эффективность баковых смесей удобрений на посевах сельскохозяйственных культур; определить изменение химического состава получаемой продукции; провести оценку экономической эффективности использования баковых смесей удобрений на посевах озимого рапса, яровой пшеницы и кукурузы. Методы исследований: исследования проводились посредством закладки полевого агрохимического эксперимента. Использованы агрохимические, аналитические, статистические и расчетные методы анализа исследуемых объектов. Полученные результаты и их новизна: в почвенно-климатических условиях Гродненской области проведена оценка эффективности применения баковых смесей удобрений на посевах озимого рапса, яровой пшеницы и кукурузы. Полевые опыты данных исследований были продемонстрированы ведущим специалистам хозяйств из Гродненской области. Область применения: земледелие.

УДК 631/811/98

Оценка эффективности регулятора роста растений «Мелафен» на сельскохозяйственных культурах [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. В. Скорина**. — Горки, 2017. — 31 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20151386. — Инв. № 82600.

Объект: сельскохозяйственные культуры. Цель: оценить эффективность регулятора роста растений «Мелафен ВР» на сельскохозяйственных культурах при обработке семян перед посевом и в зависимости от фазы развития, дозы и срока обработки. Результат: проведены исследования по применению регулятора роста на изучаемых культурах в открытом и защищенном грунте. Применение регулятора роста способствовало повышению урожайности, улучшению качественных показателей оцениваемых культур. Результаты исследований используются в сельскохозяйственном производстве, учебном процессе и научно-исследовательской работе.

УДК 631.354.2.076

Разработать конструкцию и освоить производство самоходного зерноуборочного комбайна с гибридной схемой обмолота и сепарации пропускной способностью 13 кг/с [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «Гомсельмаш»; рук. Ю. М. Поздняков. — Гомель, 2019. — 8 с. — № ГР 20151435. — Инв. № 87834.

Объект: самоходный зерноуборочный комбайн с гибридной схемой обмолота и сепарации пропускной способностью 13 кг/с, рабочие органы для обмолота и очистки зерновых колосовых и зернобобовых культур, надежность несущих конструкций, рычажных механизмов и механических передач. Цель: создать современный комбайн для уборки зерновых культур, кукурузы на зерно, подсолнечника, зернобобовых культур, семенников трав пропускной способностью на уборке высокоурожайных зерновых культур не менее 13 кг/с. Метод (методология) проведения исследований: разработка и согласование технического задания, проведение патентных исследований, проведение теоретических исследований и расчетов элементов конструкции, разработка конструкторской документации и изготовление опытного образца комбайна, проведение предварительных испытаний, проведение расчетных исследований элементов конструкции, доработка конструкторской документации по результатам предварительных испытаний для изготовления опытных образцов для проведения приемочных испытаний, проведение приемочных испытаний, разработка комплекта рабочей конструкторской документации, откорректированной по результатам приемочных испытаний и замечаний комиссии по приемке опытных образцов, передача комплекта рабочей конструкторской документации для освоения производства. Результаты работы и их новизна: зерноуборочный комбайн с гибридной схемой обмолота и сепарации пропускной способностью 13 кг/с, экспортно ориентированный, предназначен для работы в разнообразных почвенно-климатических условиях, имеет возможность агрегатироваться с жаткой шириной захвата 9 м, при этом у комбайна появится возможность эффективно убирать выровненные поля с урожайностью 35 ц/га и меньше. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: сокращение расходования валютных средств для закупки высокопроизводительных зерноуборочных комбайнов за рубежом, инвестируя их в отечественную промышленность, получение значительной экономии финансовых ресурсов, повышение экспортного потенциал ПО «Гомсельмаш» и обеспечение притока валютных средств от реализации комбайна за пределами Республики Беларусь. Ожидаемый годовой экономический эффект от использования нового высокопроизводительного зерноуборочного комбайна с жаткой шириной захвата 7 м у потребителя в сравнении с комбайном-аналогом Lexion-570 в сопоставимой комплектации составит

20 900 руб., а экономический эффект за срок службы комбайна — 69 700 руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: серийный выпуск в соответствии с потребностями сельского хозяйства Республики Беларусь и стран зарубежья.

УДК 577.21:581.175.11:635:631.1

Молекулярно-генетические механизмы формирования окраски овощных и злаковых культур [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. А. В. Кильчевский. — Минск, 2017. — 68 с. — Библиогр.: с. 58–61. — № ГР 20151582. — Инв. № 82288.

Объект: образцы томата и перца сладкого с различной морфофизиологической характеристикой. Цель: выявление новых особенностей генетической регуляции и физиологической роли признаков окраски у имеющих важное практическое значение в Республике Беларусь и Российской Федерации видов двудольных (томат *Solanum lycopersicum* L. и перец сладкий *Capsicum annuum* L.) и однодольных (пшеница мягкая *Triticum aestivum* L. и ячмень обыкновенный *Hordeum vulgare* L.) растений и разработка маркеров для ускоренного создания новых сортов по данным признакам. На примере томата и перца изучены молекулярно-генетические механизмы формирования окраски овощных культур. В зависимости от комбинаций структурных и регуляторных генов определены особенности проявления окраски на различных этапах формирования плодов. Выявлено более 10 сочетаний аллелей структурных генов биосинтеза каротиноидов, флавоноидов, а также регуляторных определяющих, отвечающих за окраску плодов. Изучено влияние признаков окраски на улучшение ряда экономически важных характеристик исследуемых видов растений. Изучены особенности экспрессии структурных генов каротиноидов у образцов томата и перца сладкого. Установлены различия уровня экспрессии в зависимости от аллельного сочетания регуляторных генов. Разработан Протокол ДНК-идентификации аллелей гена *Ant1* биосинтеза флавоноидов у томата и перца сладкого. Выделены перспективные формы томата и перца, сочетающие высокую урожайность, качество плодов, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам.

УДК 631.5:633.6.521

Разработать технологию повышения устойчивости льна-долгунца к обработке гербицидами на основе новых приемов интенсификации возделывания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт льна»; рук. И. А. Голуб. — Устье, 2017. — 62 с. — Библиогр.: с. 53–54. — № ГР 20151866. — Инв. № 82152.

Объект: растения льна-долгунца в лабораторных экспериментах и в условиях полевого опыта. Цель: разработать технологию применения новой системы повышения стрессоустойчивости и продуктивности

льна-долгунца, защиты посевов от сорной растительности на основе применения гербицидов и их композиционных составов с нанопрепаратами и рострегуляторами, обеспечивающую нивелирование ингибирующего действия гербицидов на растения льна. Новизна: впервые изучены гербициды и их совместное применение с физиологически активными веществами, нанопрепаратами, антистрессовыми веществами; создана на их основе система защиты растений, позволяющая повысить чистоту посевов льна-долгунца от сорной растительности с общим улучшением фитосанитарного состояния, увеличением их продуктивности. Результаты, полученные в полевых исследованиях, показывают, что применение гербицидов и их композиций влияет на урожайность семян, общего и длинного волокна: урожайность семян при обработке вегетирующих растений гербицидом «Секатор турбо» и использовании регуляторов роста возросла на 0,9 ц/га; наивысшая урожайность общего волокна (16,8 ц/га) и длинного (11,1 ц/га) получена при обработке растений льна по вегетации «Секатор турбо» (0,1 л/га) + «Магнум» (5 г/га) + «Экосил, ВЭ» (0,1 л/га) и дополнительно (через 7–10 дней) «Миура» (1,0 л/га). Прибавка к контролю составила 1,1 и 0,9 ц/га соответственно. Рентабельность производства увеличивается на 7,9 %, а чистый доход — на 87,79 руб. с 1 га.

УДК 631.5:633.6.521

Разработать технологию повышения урожайности и качества льнопродукции на основе применения новых препаратов для возделывания, повышения стрессоустойчивости льна и улучшения процессов приготовления льнотресты [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт льна»; рук. **И. А. Голуб**. — Устье, 2017. — 106 с. — Библиогр.: с. 55–59. — № ГР 20151865. — Инв. № 82151.

Объект: микроудобрение для льна-долгунца, препарат для улучшения вылежки льнотресты, льнотреста, льноволокна и др. Цель: разработать технологию повышения урожайности и качества льнопродукции на основе применения эффективного микроудобрения для льна-долгунца с оптимальным содержанием макро- и микроэлементов, необходимыми адгезионными, водоудерживающими и пролонгирующими свойствами; а также химический препарат для улучшения вылежки льнотресты, содержащий компоненты, способствующие размножению пектиноразлагающих бактерий, ускоряющих вылежку, и компоненты, предотвращающие процессы гниения льноволокна. Новизна: впервые будут разработаны новые композиционные составы на основе микроэлементов в хелатной форме для возделывания, снижения стрессоустойчивости льна и вылежки льнотресты. Основные конструктивные и технико-экономические показатели: результаты, полученные в полевых исследованиях, показывают, что разработанные микроудобрения обеспечивают получение урожайности семян 8,2 ц/га, льноволокна 17,8 ц/га, что на 1,9 ц/га

и 2,3 ц/га выше контроля соответственно. Препарат по вылежке «Росинка» при однократной обработке льносоломой сокращает период приготовления льнотресты до двух дней. Качество льноволокна повышалось за годы исследований в среднем на 0,7 номера. Рентабельность производства увеличивается на 12,4 %, а чистый доход — 97,45 руб. с 1 га.

УДК 632.95

Разработка комплексных программ применения пестицидов компании «Байер ВР» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. Р. Кажарский**. — Горки, 2019. — 389 с. — Библиогр.: с. 387. — № ГР 20151898. — Инв. № 89451.

Объект: пестициды в посевах озимого и ярового рапса, озимых тритикале и пшеницы, яровых пшеницы и ячменя, кукурузы, гороха, сахарной свеклы, в посадках картофеля. Цель: разработать высокоэффективные комплексные программы применения пестицидов в посевах сельскохозяйственных культур. Задачи: определить влияние различных программ применения пестицидов на фитосанитарную ситуацию и продуктивность посевов озимого и ярового рапса, озимых пшеницы и тритикале, яровых пшеницы и ячменя, картофеля, кукурузы, гороха, сахарной свеклы. Результат: определено влияние различных программ применения пестицидов на фитосанитарную ситуацию и продуктивность посевов озимого и ярового рапса, озимой пшеницы и тритикале, яровой пшеницы и ячменя, картофеля, гороха, сахарной свеклы. 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.

УДК 632.95

Эффективность применения химических средств защиты растений компании ADAMA Northern Europe B. V. [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. Р. Кажарский**. — Горки, 2019. — 114 с. — Библиогр.: с. 112. — № ГР 20151900. — Инв. № 89448.

Объект: пестициды в посевах озимых пшеницы и тритикале, озимого рапса, 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 сельскохозяйственных культур. Результаты: оценено влияние программ защиты, основанных на пестицидах «Ориус Универсал», «Кальма», «Замир Топ», «Линдер Топ», «Тринити», «Бриск», «Кустодия», «Замир» — на озимой пшенице; «Ориус Универсал», «Кальма», «Замир Топ», «Линдер

Топ», «Легато Плюс», «Ориус» — на озимой тритикале; «Султан», «Леопард», «Калиф», «Ориус», «Пири-некс Супер», «Кустодия», «Симетра Флекс», «Замир», «Маврик Вита» — на озимом рапсе; «Сулкотрек» — на кукурузе. Оценено их комплексное воздействие на фитосанитарную ситуацию по болезням, вредителям и сорной растительности. Установлена биологическая и хозяйственная эффективность пестицидов компании «АДАМА» и выявлены наиболее эффективные препараты и их комбинации.

69 РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО. АКВАКУЛЬТУРА

УДК 574.4; 639.3:574.55

Таксономическая структура фитопланктона при массовом развитии («цветении») микроводорослей в прудах рыбоводческих хозяйств Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Б. В. Адамович**. — Минск, 2017. — 54 с. — Библиогр.: с. 51–54. — № ГР 20151080. — Инв. № 84276.

Объект: фитопланктон рыбоводческих прудов в период массового развития микроводорослей. Цель: изучить видовой состав микроводорослей, разнообразие и удельное значение основных таксономических групп в фитопланктоне в периоды его массового развития в прудах рыбоводческих хозяйств Беларуси. Методы исследования: стандартные полевые и лабораторные гидробиологические методы, обзор литературных источников. В результате проведенных исследований установлено, что в диапазоне биомассы 10–20 мг/л практически половину биомассы (47,87 %) составляют зеленые водоросли, сине-зеленые — 27,02 %. На третьем месте диатомовые (11,81 %). В диапазоне биомассы 21–50 мг/л зеленые водоросли также находятся на первом месте (46,82 %), однако доля сине-зеленых повышается в среднем до 38,41 %. На третьем месте диатомовые (9,21 %). В диапазоне биомассы 51–100 мг/л основную часть биомассы (71,95 %) составляют уже сине-зеленые водоросли. Доля зеленых резко сокращается в среднем до 25,71 %. Остальные отделы практически не принимают участие в формировании биомассы. При биомассе фитопланктона свыше 100 мг/л она практически полностью формируется сине-зелеными. Доля зеленых составляет всего 6,49 %. Проведенный анализ свидетельствует, что в весенне-летний период биомассу фитопланктона в период его массового развития формируют две группы водорослей — зеленые (*Chlorophyta*) и сине-зеленые (*Cyanophyta*, *Cyanobacteria*). С увеличением биомассы возрастает и доля сине-зеленых водорослей. В осенний период биомассу фитопланктона в период его массового развития формируют две группы водорослей — зеленые (*Chlorophyta*) и сине-зеленые (*Cyanophyta*, *Cyanobacteria*). По сравнению с весенне-летним периодом, осенью при массовом развитии снижается роль цианобактерий и возрастает роль зеленых водорослей.

70 ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 628.381.1; 658.567.5

Исследование осадков производственных сточных вод очистных сооружений ОАО «Щучинский маслосырзавод» и разработка способов их применения в качестве удобрительных компонентов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси; рук. **А. Н. Лицкевич**. — Брест, 2018. — 111 с. — Библиогр.: с. 57–61. — № ГР 20150092. — Инв. № 82489.

Объект: осадок сточных вод ОАО «Щучинский МСЗ». Цель: исследовать осадки производственных сточных вод очистных сооружений ОАО «Щучинский МСЗ» и разработать способы их применения в качестве удобрительных компонентов. Химические анализы осадков сточных вод, органического удобрения, почвы и растениеводческой продукции выполнены согласно утвержденным ГОСТам и методикам в аккредитованных лабораториях ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси» (аттестат аккредитации № ВУ/11202.1.0.1079, срок действия до 28.02.2022), РУП «Научно-практический центр гигиены» (аттестат аккредитации № ВУ/11202.1.0.0341, срок действия до 09.07.2020) и РУП «Институт почвоведения и агрохимии» (аттестат аккредитации № ВУ/11202.1.0.0021, срок действия до 30.10.2020). Полевые опыты заложены и проведены согласно Методическим указаниям по проведению регистрационных испытаний макро-, микроудобрений и регуляторов роста растений в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь. В процессе выполнения НИР проведена оценка возможности использования осадка сточных вод ОАО «Щучинский МСЗ» в качестве сырья для получения органического удобрения. Осадок ОАО «Щучинский МСЗ» соответствует нормам, установленным к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. В осадке присутствуют азот, фосфор и другие, необходимые для растений, питательные вещества в концентрациях, сопоставимых с традиционными органическими удобрениями. Для получения органического удобрения на основе осадков сточных вод ОАО «Щучинский МСЗ» предложена технология компостирования с добавлением отхода свеклосахарного производства (дефеката) в количестве 15 % от массы получаемой пастообразной смеси. Данная технология переработки осадков сточных вод позволяет получить высокоэффективное органическое удобрение «Эко-Диво» с благоприятными агрохимическими и санитарно-гигиеническими свойствами (рН 6,2–8,2, массовая доля питательных элементов (в пересчете на 1 т абсолютно сухого вещества): азота общего — не менее 1,5 %; фосфора общего, в пересчете на P_2O_5 , — не менее 1,2 %; калия общего, в пересчете на K_2O , — не менее 0,7 %). Разработаны технические условия и технологический регламент производства

экологически безопасного органического удобрения «Эко-Диво» на основе осадка ОАО «Щучинский МСЗ». Органическое удобрение «Эко-Диво» зарегистрировано в ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» и внесено в государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Рекомендуемая доза внесения органического удобрения «Эко-Диво» на основе осадков сточных вод и дефекаата — 20 т/га (80 кг N/т). Органическое удобрение «Эко-Диво» для сельскохозяйственных культур увеличивает урожайность на 13,7 % (по отношению к традиционной системе выращивания кукурузы). Степень внедрения: отчет о НИР будет использован ОАО «Щучинский МСЗ» для производства органического удобрения на основе осадков сточных вод. Область применения: охрана окружающей среды, так как органическое удобрение «Эко-Диво» на основе осадков сточных вод не оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Использование нового органического удобрения «Эко-Диво» продуктивно не только с агрономической точки зрения, но и оправдано экономически. При внесении 20–30 т/га органического удобрения, экономическая эффективность его использования является положительной, а экономический эффект в расчете на 1 га посевной площади составляет от 516,29 до 663,03 руб. (по данным 2016 г.). Экономические преимущества: снижение затрат на утилизацию отходов производства; получение органического удобрения на основе осадков сточных вод локальных очистных сооружений ОАО «Щучинский МСЗ», соответствующего требованиям экологической безопасности.

УДК 550.836:556.383(476.2)

Выполнить локальный мониторинг с оценкой влияния рассолонакопителя (шламохранилища) ОАО «Мозырьсоль» на состояние подземных вод [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **В. И. Пашкевич**. — Минск, 2017. — 38 с. — Библиогр.: с. 37–38. — № ГР 20150230. — Инв. № 83538.

Объект: подземные воды. Цель: проведение локального мониторинга с оценкой влияния рассолонакопителя (шламохранилища) ОАО «Мозырьсоль» на состояние подземных вод. Метод проведения работ: оценка современного геоэкологического состояния подземных вод в районе расположения рассолонакопителя (шламохранилища) выполнена путем сравнения результатов режимных наблюдений за их химическим составом с естественным гидрогеохимическим фоном грунтовых вод Беларуси и данными режимных гидрогеохимических наблюдений за предыдущие годы. Результат: оценено современное геоэкологическое состояние подземных вод в районе расположения рассолонакопителя (шламохранилища) ОАО «Мозырьсоль». Практически по всем контро-

лируемым параметрам химического состава подземных вод (содержание ионов Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , величина pH, сухой остаток, цветность вод и содержание нефтепродуктов) в 2016 г. не наблюдалось превышения предельно допустимых уровней, установленных для питьевых вод (СанПиН 10-124 РБ 99). Общей тенденции увеличения уровней загрязнения подземных вод не наблюдалось. Даны рекомендации по совершенствованию сети наблюдательных гидрогеологических скважин для проведения мониторинга подземных вод на участке размещения рассолонакопителя (шламохранилища). Рекомендации по внедрению: данные по геохимии подземных вод необходимы для выявления участков возможных утечек рассолов из шламохранилища и принятия своевременных мер по их устранению. Область применения: геоэкология. Экономическая эффективность работы: своевременное выявление возможных утечек рассолов позволит значительно снизить расходы по ликвидации крупномасштабного загрязнения подземных вод. Прогнозные предложения о развитии объекта исследований: целесообразно расширение сети наблюдательных гидрогеологических скважин локального мониторинга в связи с возможным негативным влиянием расположенных рядом рассолоотстойников Мозырского ПХГ.

71 ВНУТРЕННЯЯ ТОРГОВЛЯ. ТУРИСТСКО-ЭКСПУРСИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

УДК 658.78:339.18

Разработка направлений повышения эффективности функционирования оптово-логистического центра Белкоопсоюза на основе использования современных моделей и методов логистики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БТЭУ»; рук. **В. И. Маргунова**. — Гомель, 2017. — 87 с. — Библиогр.: с. 84–85. — № ГР 20150426. — Инв. № 82398.

Объект: деятельность оптово-логистического центра Белкоопсоюза и его роль в организации товароснабжения торговых объектов системы потребительской кооперации Республики Беларусь. Цель: разработка рекомендаций по повышению эффективности функционирования оптово-логистического центра Белкоопсоюза на основе использования современных логистических методов и моделей. Поставленные в исследовании задачи решались на основе соответствующих положений логистики, маркетинга, менеджмента, транспортной логистики, логистики складирования и распределения и др. Информационной базой исследования выступили статистические материалы, научные публикации, материалы периодической печати и сети Интернет. Изучение темы строилось на основе системного и сравнительного анализа, ранжирования и группировки. Значимость исследования состоит в разработке рекомендаций по повышению эффективности функционирования оптово-логистического центра

Белкоопсоюза на основе использования современных моделей и методов логистики.

УДК 379.85(476.5)

Историко-культурный и туристический потенциал Белорусского Подвинья [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **А. И. Корсак**. — Новополоцк, 2020. — 142 с. — Библиогр.: с. 126–142. — № ГР 20151897. — Инв. № 91926.

Объект: Белорусское Подвинье как особый историко-культурный регион Беларуси. Цель: изучение историко-культурного наследия и туристического потенциала территории Белорусского Подвинья. Методы исследования: общенаучные (анализ, синтез, индукция, дедукция, картографирование), специально-исторические (историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический). Результаты работы: расширены традиционные представления о роли историко-культурного потенциала Белорусского Подвинья в формировании и продвижении туристического продукта. В ходе исторических и археологических исследований получены новые знания об объектах историко-культурного наследия г. Полоцка, памятниках каменного зодчества X–XII вв., воинских захоронениях и захоронениях жертв Великой Отечественной войны. Показаны возможности использования историко-культурного и природного потенциала Экимани в качестве природно-рекреационной территории. Проанализировано современное состояние экскурсионно-туристической деятельности в условиях инновационного развития региона Белорусского Подвинья, включающее формирование туристического облика населенных пунктов Белорусского Подвинья, установлены приоритетные виды туризма, получившие развитие в регионе. Разработана концепция развития агротуризма в Витебской области. Степень внедрения: результаты НИР внедрены в учебный процесс УО «Полоцкий государственный университет» для студентов специальностей 21 03 01 «История (по направлениям)» и 89 01 01 «Туризм и гостеприимство». Область применения: в учебном процессе специальностей 21 03 01 «История (по направлениям)» и 89 01 01 «Туризм и гостеприимство», в деятельности Туристического центра Полоцкого государственного университета. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: необходимы дальнейшие исследования по углубленному изучению историко-культурного и туристического потенциала региона.

73 ТРАНСПОРТ

УДК 629.7:347.822.2:656.; 71

Провести исследования процедур оценки соответствия технических данных средств и систем аэронавигационного обслуживания и аэродромного оборудования требованиям, установленным

техническими нормативными правовыми актами Республики Беларусь. Разработать проект авиационных правил, регулирующих порядок признания сертификатов типа средств и систем аэронавигационного обслуживания и оборудования аэродромов гражданской авиации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИТ «Транстехника»; рук. **А. А. Акуленко**. — Минск, 2015. — 27 с. — № ГР 20150438. — Инв. № 82773.

Метод (методология) проведения: анализ требований ТНПА в области сертификации и оценки соответствия, введенных в действие на территории Республики Беларусь, и нормативных правовых актов Российской Федерации, государств Евросоюза. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан алгоритм получения разрешения на эксплуатацию оборудования и процедура признания сертификатов соответствия импортируемых средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и оборудования аэродромов гражданской авиации. Степень внедрения: разработан проект авиационных правил, регулирующих порядок оценки соответствия средств навигации, наблюдения, связи и оборудования аэродромов гражданской авиации и допуска указанных средств к эксплуатации в авиационных организациях. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: принятие и утверждение Минтрансом проекта авиационных правил. Область применения: организации воздушного транспорта Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение идентичности правил и процедур подтверждения соответствия продукции отечественного и иностранного производства.

УДК 625.142.21

Совершенствование оборудования и технологии, испытание сырья, материалов и готовой продукции ОАО «Борисовский шпалопропиточный завод» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГТУ; рук. **И. К. Божелко**. — Минск, 2018. — 230 с. — Библиогр.: с. 134–141. — № ГР 20150537. — Инв. № 87265.

Цель: разработка конструкции деревянных шпал, которая позволила бы обеспечить более рациональное использование сырья, стабильность геометрических размеров и повышение срока эксплуатации шпал. В процессе выполнения ОКР была изучена отечественная и зарубежная научно-техническая литература и патентная документация по известным конструкциям комбинированных и композиционных шпал. Составлены и рассчитаны рациональные поставки, позволяющие раскраивать бревна с получением элементов заданных размеров с учетом требования минимизации диаметра используемого сырья. Разработана конструкция крепежного элемента, обеспечивающего компенсацию изменения линейных размеров элементов шпал при их усушке

и разбухании в процессе эксплуатации. Выполнен эксперимент по определению стабильности и размеров опытной шпалы. Экспериментально изучено влияние переменных температурно-влажностных условий на свойства клеевых швов при циклических климатических испытаниях. Разработаны конструкторские чертежи различных вариантов шпалы комбинированной сборной и клееной. Далее произвели опытную партию комбинированных клеевых и сборных шпал. Провели испытания комбинированных шпал на соответствие требованиям ГОСТ 78-2014. Для определения прочностных показателей комбинированных шпал проведены испытания на статический изгиб и определение модуля упругости в Научно-исследовательском отделе строительных конструкций и изделий научно-исследовательского республиканского унитарного предприятия по строительству «Институт БелНИИС». Результаты испытаний свидетельствуют о том, что комбинированные шпалы не уступают по прочности цельным. Для оценки воздействия на прочность и цельность комбинированных шпал реальных условий эксплуатации были организованы промышленные испытания. Для этого в рельсовый путь уложены десять комбинированных шпал. С учетом всех выполненных исследований разработаны проекты технических условий на комбинированные клееные и составные шпалы. На следующем этапе исследовали свойства креозотов марок В и С каменноугольного масла, используемых для пропитки шпалопродукции. В процессе выполнения НИР испытаны доступные на нашем рынке пропиточных составов на основе креозотов марок В и С каменноугольного масла. После этого определены свойства древесины, пропитанной исследуемыми защитными составами. Обобщив результаты проведенных исследований, определили защитные составы на основе креозота, которые можно использовать для пропитки шпалопродукции. С учетом всех выполненных исследований разработан проект технических условий на шпалопродукцию, пропитанную креозотом. На последнем этапе проведен литературный обзор использования эмульсий для защитной пропитки шпалопродукции. Установлено, что эмульгирование парафина с использованием ультразвука непосредственно в водной среде с солями меди приводит к неустойчивой дисперсной структуре с высокой скоростью флотации. Раздельное эмульгирование — дисперсия парафина в дистиллированной воде с последующим добавлением среды с солями меди или комплекса дает устойчивую дисперсную систему. Сравнение эмульгирующей способности анионного лаурета и неионогенного олеиламина дает преимущества последнему. Создан экспериментальный образец в виде мицеллярной парафиновой эмульсии со средой с солями меди для испытаний с использованием эмульгатора Lutensol FA12. Ультразвуковое диспергирование парафина в водной среде с солями меди в присутствии полигуанидина и глицеридов позво-

ляет получить устойчивую дисперсную систему. Проведенные испытания полученных образцов дисперсного защитного средства для древесины показали их соответствие ГОСТ 30495 при этом, в отличие от существующих аналогов (Tanalith E, «Неохим», «Сенеж», Bochemit и др.), они обладают повышенными влагозащитными свойствами. Последний показатель нового пропиточного состава позволяет защитить деревянные шпалы от преждевременного растрескивания, тем самым продлить срок их эксплуатации и снизить вымывание антисептика из древесины.

УДК 625.7/.8; 002

Внедрение новых технологий испытаний сцепных качеств дорожных покрытий, позволяющих обеспечивать высокую точность измерений и безопасность дорожного движения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белдорцентр»; рук. **А. Е. Осипук**. — Минск, 2017. — 25 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20150643. — Инв. № 84310.

Объект: метод измерения коэффициента сцепления прибором с частичной блокировкой колеса. Цель: совершенствование методов измерения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием путем разработки и внедрения в практику дорожного методического документа, регламентирующего порядок применения в республике современной технологии, позволяющей производить измерения с более высокой производительностью и точностью. Метод (методология) проведения работы: измерения коэффициента сцепления прибором с частичной блокировкой колеса, обработка и анализ результатов измерений, разработка дорожного методического документа по результатам исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан дорожный методический документ «Рекомендации по выполнению измерений коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием прибором с частичной блокировкой рабочих колес». Степень внедрения: результаты работы планируется применять при контроле качества работ дорожного покрытия на стадиях строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог общего пользования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы предназначены для предприятий и организаций дорожного хозяйства Республики Беларусь, выполняющих работы по устройству дорожного покрытия при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог, а также осуществляющих технический надзор. Область применения: строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества работ по устройству дорожного покрытия за счет совершенствования контроля качества их выполнения. Прогнозные

предположения о развитии объекта исследования: использование результатов работы при операционном и приемочном контроле качества устройства дорожного покрытия, внесение дополнений в технические нормативные правовые акты, регламентирующие порядок осуществления контроля качества дорожного покрытия.

УДК 681.586:534.2

Создание электронных 3D-моделей деталей, узлов и изделий техники, проведение анализа напряженно-деформированного состояния деталей, узлов и изделий техники и проведение виртуальных аэрогидродинамических, термических и других видов виртуальных испытаний деталей, узлов и изделий техники [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **А. Ф. Смалюк**. — Минск, 2018. — 41 с. — Библиогр.: с. 41. — № ГР 20151721. — Инв. № 85574.

Объект: напряженно деформированное состояние узлов авиационной техники — тяги 81.5100.3700.000 изделия Т-8 и балочного держателя. Цель: определение прочностных характеристик конструкций узлов, предлагаемых предприятием, и возможности использования их вместо оригинальных узлов самолетов. Методика проведения работы: прочностные характеристики получались с помощью компьютерного моделирования методом конечных элементов. В ходе моделирования и анализа результатов проводились сравнения напряженно-деформированного состояния узлов исходной оригинальной конструкции и новых конструкций. Получены сравнительные данные прочности трех вариантов тяг при одинаковом характере нагружения, получены данные о прочности балочного держателя при типовом нагружении, определены отличия в прочности оригинальных конструкций и предлагаемых заказчиком и особенности их разрушения при высоких нагрузках. Результаты работы рекомендуется внедрить на ОАО «558 Авиационный ремонтный завод».

76 МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 616.8

Дегенеративные и демиелинизирующие заболевания центральной и периферической нервной систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Гомельский государственный медицинский университет; рук. **В. Я. Латышева**. — Гомель, 2020. — 214 с. — Библиогр.: с. 199–207. — № ГР 20150239. — Инв. № 89255.

Цель: проведение клинико-эпидемиологического анализа дегенеративных и демиелинизирующих заболеваний центральной нервной (ЦНС) и периферической нервной (ПНС) систем в Гомельской области с последующей разработкой практического алгоритма диагностики отдельных клинических форм для первичного звена медицины на основе преобладающих

форм и формирование системы эффективного лечения и вторичной профилактики. Объект: 6453 пациента с дегенеративными, демиелинизирующими и сосудистыми заболеваниями ЦНС и ПНС. Методология и методики исследования: неврологическое, нейропсихологическое, нейроортопедическое обследование, лабораторные и инструментальные исследования. Использованы методы консервативного лечения («Кортексин», «Мельдоний», «Тиококолизид», «Амитриптилин»), физиотерапии (электромагнитное излучение крайне высокой частоты в миллиметровом диапазоне), иглорефлексотерапии, оперативные вмешательства с компьютерным моделированием при дегенеративных заболеваниях позвоночника. Научная новизна и значимость полученных результатов: установлено наличие синдрома сонных апноэ как фактора риска инфаркта мозга. При проходящих нарушениях мозгового кровообращения преобладала симпатикотония, которая при стойких нарушениях сменялась парасимпатикотонией; при рассеянном склерозе замедлялась скорость кровотока, изменялась кислородтранспортная функция; разработан новый способ хирургического лечения межпозвонковых грыж и центрального дегенеративного стеноза на пояснично-крестцовом уровне на основании расчета доступа к месту компрессии нервных структур. Практическая (экономическая, социальная) значимость полученных результатов: показан эффект лечения «Мельдонием» при хронической ишемии мозга, «Кортексином» при речевых постинсультных нарушениях, «Тиококолизидом» при болях в спине. Проведение компьютерного расчета доступа при оперативном лечении дегенеративных заболеваний позвоночника увеличивает их эффективность, уменьшает риск осложнений. Апробация результатов прошла на 9 международных, 20 республиканских и 28 областных конференциях. Опубликовано: 1 монография, 1 методическое пособие, 20 статей в рецензируемых сборниках и журналах в Республике Беларусь и 4 статьи за рубежом, 39 статей и тезисов в сборниках научных работ в Республике Беларусь и 7 за рубежом. Утверждена 1 инструкция по применению. Получено 2 патента на изобретения Республики Беларусь.

УДК 616.99-089-06:616.381

Комбинированное лечение хирургических осложнений паразитарных заболеваний органов брюшной полости [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Гомельский государственный медицинский университет; рук. **В. В. Аничкин**. — Гомель, 2018. — 25 с. — Библиогр.: с. 22–25. — № ГР 20150333. — Инв. № 84648.

Объект: пациенты с хирургическими осложнениями паразитарных заболеваний органов брюшной полости (аскаридоза кишечника и эхинококкоза печени), проживающие в Республике Беларусь и в Республике Йемен. Цель: повышение эффективности

комбинированного (хирургического и химиотерапевтического) лечения пациентов с хирургическими осложнениями паразитарных заболеваний (аскаридоза и эхинококкоза) органов брюшной полости. Результаты работы: разработаны новые, безопасные для пациента методы надежного интраоперационного обезвреживания паразитов и их зародышевых элементов в целях профилактики послеоперационных осложнений и рецидивов заболевания, позволяющие исключить применение для этой цели высокотоксичных противопаразитарных химических соединений. Проведена клиническая апробация новой жидкой лекарственной формы антигельминтного препарата альбендазол и определена терапевтическая эффективность ее применения по сравнению с традиционными методами лечения. Изучены патоморфологические изменения в органах брюшной полости при аскаридозе и эхинококкозе. Результаты исследования внедрены в лечебно-диагностический и учебный процесс в учреждениях здравоохранения, медицинских вузах. Разработаны и утверждены рационализаторские предложения и патенты. Полученные результаты рекомендуется использовать в работе хирургических отделений лечебных учреждений. Разработанные методы лечения хирургических осложнений паразитарных заболеваний просты в применении, безопасны и обеспечивают полное излечение пациентов. Эффективность предложенных методик заключается в сокращении продолжительности стационарного лечения и временной нетрудоспособности пациентов (социальный и экономический эффекты), предупреждении развития послеоперационных осложнений и рецидивов.

УДК 618.1:618.2:616-08-07

Оптимизация диагностики и ведения осложненной беременности и наиболее распространенных гинекологических заболеваний [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **Н. И. Киселева**. — Витебск, 2017. — 35 с. — Библиогр.: с. 34–35. — № ГР 20150331. — Инв. № 84235.

Объект: беременные женщины с угрожающими преждевременными родами, пациенты позднего репродуктивного и перименопаузального возрастов с миомой матки и без данной патологии. Цель: разработать систему прогнозирования преждевременных родов; повысить эффективность прогнозирования, диагностики и лечения женщин с миомой матки. Методы исследования: общеклинические, ультразвуковые, морфологические, иммунологические, полимеразная цепная реакция, статистические. Результаты исследования: определены референсные значения показателей функциональной активности нейтрофилов для физиологически протекающей беременности в сроке 22–34 недели гестации. Выявлены значимые прогностические критерии развития спонтанных преждевременных родов и на их основе разработана балльная шкала, позволяющая

на прегравидарном этапе и в I–II триместрах беременности прогнозировать развитие спонтанных преждевременных родов. Определены критерии дифференцированного подхода к проведению раздельного диагностического выскабливания и гистероскопии, установлены показания для гистологического исследования эндометрия у пациенток с миомой матки на этапе предоперационной подготовки. Разработан метод оперативного лечения — лапароскопическое клипирование маточных артерий и пересечение маточно-яичниковых сосудов с миомэктомией и/или резекцией эндометрия, который позволяет в условиях одного хирургического вмешательства совместить несколько эндоскопических операций из различных доступов. Уровень и объем внедрения: утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь три инструкции по применению, подана заявка на изобретение, результаты внедрены в лечебный процесс. Степень внедрения: полученные результаты внедрены в лечебный процесс организаций здравоохранения Витебска, Бреста, Бешенковичей и в учебный процесс Витебского государственного медицинского университета. Область применения: клиническая медицина (акушерство и гинекология). Разработанные методы предназначены для врачей — акушеров-гинекологов учреждений здравоохранения всех уровней. Экономическая и социальная эффективность: разработан новый органосохраняющий метод лапароскопического оперативного лечения миомы матки, который улучшает ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения, позволяет нормализовать качество жизни пациенток с миомой матки и является альтернативой гистерэктомии. Разработан метод, позволяющий прогнозировать спонтанные преждевременные роды с 22 недель гестации с высокой диагностической эффективностью, что дает возможность уменьшить число профилактических госпитализаций и оптимизировать тактику лечения беременных с угрожающими преждевременными родами.

УДК 572.7+591.4]:[612.35:616.36-004]

Сравнительная морфофункциональная характеристика митохондрий гепатоцитов печени беспородных белых крыс и человека: в норме, алкогольном гепатите и циррозе [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **О. Д. Мяделец**. — Витебск, 2017. — 90 с. — Библиогр.: с. 61–65. — № ГР 20150335. — Инв. № 84234.

Объект: печень и сыворотка крови белой крысы и человека. Цель: установить морфофункциональные особенности печени у белой крысы и человека в норме и при ее токсическом поражении. Метод проведения: экспериментальный цирроз печени у крыс, общегистологические, гистохимические, гистоэнзимологические, специальные методы окрашивания соединительной ткани, биохимические, морфометрические, статистические. Основные характеристики:

получены новые данные по качественной и количественной характеристике содержания митохондриальных ферментов (сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы), липофусцина, гликогена. Впервые в сравнительном аспекте представлены морфометрические показатели средней площади гепатоцитов и их ядер, ядерно-цитоплазматического отношения и количества двуядерных гепатоцитов в гепатоцитах белой крысы и человека на различных стадиях токсического поражения печени с учетом их половой принадлежности. Впервые установлена степень влияния циррозогенных факторов на морфометрические, гистохимические и биохимические показатели печени у белой крысы и человека с применением параметрического дисперсионного анализа. Степень внедрения: разработан Метод гистохимического выявления липофусцина в печени; модификации методов гистохимического выявления в печени липидов и соединительной ткани внедрены и используются в практической деятельности УЗ «Витебское областное клиническое патологоанатомическое бюро», научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». Рекомендации по внедрению: результаты работы могут быть использованы в научно-исследовательских лабораториях, в практике патологоанатомического бюро и судебно-медицинской экспертизы для улучшения морфологической диагностики заболеваний печени; при проведении медико-биологических научных исследований и разработке новых лекарственных препаратов. Область применения: гистология, патологическая анатомия, нормальная физиология, судебная медицина, гепатология. Экономическая значимость: предложенные модификации методов гистохимических и морфометрических исследований легко воспроизводятся, характеризуются большей точностью получения научных сведений и являются более экономичными в отношении материальных затрат, т. к. основаны на использовании легкодоступных и менее дорогостоящих реактивов, чем в оригинальных методах. Прогнозные предположения: полученные в настоящем исследовании результаты являются начальным этапом исследований, направленных на исследование цитологических и иммунологических свойств региональной стволовой клетки печени в норме и патологии.

УДК 615.22-052

Провести мультицентровое, сравнительное, рандомизированное, открытое, контролируемое клиническое испытание эффективности и безопасности лекарственного средства «Линезолид, раствор для инфузий 2 мг/мл» производства РУП «Белмедпрепараты», применяемого для лечения синдрома диабетической стопы, осложненного инфекционным процессом средней сте-

пени тяжести, в сравнении с лекарственным средством «Зивокс, раствор для инфузий 2 мг/мл» в инфузионных пакетах производства Fresenius Kabi Norge AS, Норвегия [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УЗ «ВОКБ»; рук. **А. В. Горбунов**. — Витебск, 2018. — 23 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20150582. — Инв. № 84342.

Объект: генерическое лекарственное средство «Линезолид, раствор для инфузий 2 мг/мл» производства РУП «Белмедпрепараты». Цель: проведение мультицентрового сравнительного, рандомизированного, открытого, контролируемого клинического испытания эффективности и безопасности лекарственного средства «Линезолид, раствор для инфузий 2 мг/мл» производства РУП «Белмедпрепараты», применяемого для лечения синдрома диабетической стопы, осложненного инфекционным процессом средней степени тяжести, в сравнении с лекарственным средством «Зивокс, раствор для инфузий 2 мг/мл» в инфузионных пакетах производства Fresenius Kabi Norge AS, Норвегия, в соответствии с протоколом испытания, требованиями Государственной фармакопеи Республики Беларусь и ТКП 184–2009 (02040) «Надлежащая клиническая практика». Метод проведения работы: мультицентровое сравнительное, рандомизированное, открытое, контролируемое клиническое испытание эффективности и безопасности лекарственного средства. 28 пациентов с синдромом диабетической стопы, осложненным инфекционным процессом средней степени тяжести, случайным образом поделены на группы А и В. Пациенты группы А получали «Линезолид» 2 раза в сутки по 600 мг каждые 12 ч внутривенно, капельно. Раствор для инфузий вводили в течение 30–120 мин. Лечение проводилось от 10 до 14 дней. Пациенты группы В получали «Зивокс» 2 раза в сутки по 600 мг каждые 12 ч внутривенно, капельно. Раствор для инфузий вводили в течение 30–120 минут. Лечение проводилось от 10 до 14 дней. Перед включением в исследование проводился осмотр врачами для установки степени соответствия клинических данных критериям включения в испытание. После включения в исследование выполнялось обследование согласно протоколу: общий, биохимический анализ крови, ЭКГ, общий анализ мочи, бактериологический анализ раневого отделяемого на выявление возбудителя и определение его чувствительности к исследуемой антибактериальной терапии. На 3-й, 10-й, 14-й (± 1) день исследования обследование повторялось в том же объеме, а также врачами оценивалось общее состояние, течение раневого процесса, эффективность, безопасность и переносимость исследования лекарственного средства либо средства сравнения. Испытание проведено без каких-либо отклонений от программы и протокола и без нарушений этических норм. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлена клиническая эффективность

и антибактериальное действие лекарственного средства «Линезолид», применяемого для лечения синдрома диабетической стопы, осложненного инфекционным процессом средней степени тяжести, и лекарственного средства «Зивокс». Безопасность, переносимость и эффективность препаратов сопоставима. Степень внедрения: завершено мультицентровое сравнительное, рандомизированное, открытое, контролируемое клиническое испытание эффективности и безопасности лекарственного средства. Рекомендации по внедрению результатов НИР: рекомендовать генерическое лекарственное средство к применению в клинической практике. Область применения: фармацевтическое производство, клиническая медицина. Экономическая эффективность: установлена безопасность, клиническая эффективность и антибактериальное действие генерического отечественного препарата «Линезолид». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: организация фармацевтического производства, внедрение в клиническую практику. Конфликт интересов: спонсор исследования — изготовитель РУП «Белмедпрепараты», Республика Беларусь.

УДК 616.127-005.4:616.71-018.46]-089.843

Разработать и внедрить метод лечения ишемической кардиомиопатии с миокардиальной имплантацией мезенхимальных стволовых клеток [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **Ю. П. Островский**. — Минск, 2017. — 71 с. — Библиогр.: с. 65–70. — № ГР 20150637. — Инв. № 82490.

Объект: в 2015–2017 гг. в РНПЦ «Кардиология» прооперировано 60 пациентов с ишемической кардиомиопатией (ИКМП), осложненной ХСН II–IV ФК тяжести по NYHA, с фракцией выброса левого желудочка (ЛЖ) менее 40 %, правого желудочка — более 30 %, дилатацией полости ЛЖ (КДР > 55 мм), с наличием митральной и (или) трикуспидальной регургитацией, имеющие анамнестические указания на перенесенный инфаркт миокарда и множественное стенозирующее поражение коронарных артерий с возможностью проведения реваскуляризации. Все пациенты до хирургического лечения разделены на две группы: контрольная группа № 1 (n = 40) и группа № 2 (n = 20) с дополнительной имплантацией мезенхимальных стволовых клеток. Цель: разработка и внедрение метода лечения ишемической кардиомиопатии с миокардиальной имплантацией мезенхимальных стволовых клеток. Методы исследования: для уточнения состояния пациентов и выявления жизнеспособности миокарда ЛЖ на дооперационном этапе выполнялось: оценка клинического состояния по шкале «ШОКС»; оценка качества жизни с использованием Миннесотского опросника «Жизнь с сердечной недостаточностью» (MLHF) и шестиминутного теста ходьбы; оценка сердечной гемодинамики с помощью эхокардиографического исследования на ультразву-

ковой диагностической системе в М-, В- и доплеровском режимах; проведение селективной коронарной ангиографии или учет ранее проведенных исследований; оценка толерантности к физической нагрузке с помощью спирометрии (Спиро-ВЭП) с использованием велоэргометра (при отсутствии противопоказаний); оценка жизнеспособного миокарда с помощью ОФЭКТ с ^{99m}Tc-технетрилом по однодневному протоколу GATED SPECT в последовательности STRESS-REST с фармакологическим стресс-тестом (малыми дозами дипиридамола) на однофотонном эмиссионном компьютерном томографе; оценка жизнеспособного миокарда с помощью МРТ, используя методику отсроченного контрастирования гадолинием (при отсутствии противопоказаний); оценка нарушений ритма с помощью суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру (при наличии жизнеугрожающих нарушений ритма). Лабораторные методы исследования: определение уровня N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида (NT — proBNP) в цельной крови. Результат: разработан алгоритм отбора пациентов для хирургического лечения с миокардиальной имплантацией мезенхимальных стволовых клеток. Минздравом утверждена инструкция «Метод хирургического лечения ишемической кардиомиопатии с применением мезенхимальных стволовых клеток» (регистрационный № 096-1117). Метод имплантации мезенхимальных стволовых клеток является безопасным, позволяет повысить эффективность хирургического лечения ишемической кардиомиопатии, улучшает толерантности к физической нагрузке и качество жизни пациентов с ИКМП. Область применения: организации здравоохранения, в которых выполняются операции на открытом сердце пациентам с ишемической болезнью сердца.

УДК [611+591.3]-092.9

Строение органов человека и животных в онтогенезе в норме и эксперименте [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Н. А. Трушель**. — Минск, 2020. — 97 с. — Библиогр.: с. 59–97. — № ГР 20150652. — Инв. № 91573.

Объект: тимус, артерии и вены тимуса у человека и белой крысы; рельефные образования слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека (круговые и продольная складки, большой и малый сосочки, ворсинки, крипты); аутопсийный материал звездчатого ганглия человека в возрасте от 45 до 59 лет. Цель: установить закономерности развития и морфологии тимуса и его сосудов у человека и белой крысы в пре- и постнатальном онтогенезе; установить закономерности развития и строения рельефных образований слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки в онтогенезе человека; установить закономерности экспрессии субстанции П (СП), мет-энкефалина (мет-ЭНК) и бомбезина (Бом) в звездчатом ганглии человека в норме при остром

инфаркте миокарда (ОИМ). Методы исследования: эмбриологический, макромикроскопический, морфометрический, математический и статистический; непрямой иммуногистохимический, гистологический. Использованная аппаратура: микроскопы: «Микмед-5» (окуляр 10Ч, объективы 4, 10, 40), «FMD-B10» (окуляр 10Ч, объективы 0,25; 4; 40; 100), МБС-9 (окуляр 9Ч, объективы 0,6; 1; 2; 4), МБС-1 (объективы 0,6; 1; 2; 4); аппаратно-программный комплекс Bioscan AT+; весы лабораторные и торсионные BT-500; цифровые фотокамеры CanonPowerShotSX130 IS, CanonEOS 650DKit 18–55 mmII, HuaweiALE–L02; универсальный фотомикроскоп Axiophot (Zeiss), световой микроскоп Olympus, система автоматического анализа изображений и компьютерной обработки данных, замораживающий автоматический микротом Jung (Leika). Результаты и их новизна: установлены закономерности развития тимуса и его сосудов у человека, на основании которых представлена динамика развития органа в пре- и постнатальном онтогенезе. Получены новые данные о вариантной анатомии и топографии долей тимуса в онтогенезе человека. Установлено сходство в закономерностях развития и строения тимуса у человека и белой крысы. Создана база морфометрических характеристик долей органа и его сосудов у человека и белой крысы в пре- и постнатальном онтогенезе. Установлены закономерности развития рельефных образований слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека в эмбриогенезе. Получены новые данные об их системной организации в постнатальном онтогенезе, индивидуальной и возрастной изменчивости строения большого и малого сосочков двенадцатиперстной кишки и окружающих их складок. Разработан методический комплекс морфологического исследования органа, позволяющий сократить время, повысить информативность и достоверность результатов исследования. Впервые проведено исследование распределения иммунореактивности к СП, мет-ЭНК и Бом в звездчатом ганглии человека в норме и при ОИМ. В норме выявлена немногочисленная гетерогенная популяция нейронов и нервных волокон иммунореактивных к СП, мет-ЭНК и Бом. При ОИМ установлено повышение иммунореактивности к СП, мет-ЭНК и Бом в нейронах и волокнах звездчатого ганглия человека. Закономерным при ОИМ является появление популяции мелких иммунореактивных к СП, мет-ЭНК и Бом нейронов, формирующих кластеры вблизи кровеносных сосудов. Повышение экспрессии субстанции П, мет-энкефалина и бомбезина при ОИМ может свидетельствовать об участии нейрпептидов в регуляции функций сердечно-сосудистой системы. Рекомендации по использованию: полученные результаты исследования могут использоваться для улучшения качества профилактики и диагностики заболеваний тимуса, а также в хирургической практике. Результаты исследования о морфологии тимуса и его сосудов в онтогенезе белой крысы можно использовать в качестве

нормативных при выполнении клинических и патоморфологических исследований, а также при анализе результатов экспериментального воздействия на тимус белой крысы. Полученные данные могут быть использованы гастроэнтерологами, эндоскопистами, хирургами, патологоанатомами для повышения качества диагностики заболеваний двенадцатиперстной кишки и оптимизации лечебных мероприятий. Разработанные способы рационализации морфологического исследования двенадцатиперстной кишки можно использовать в научных целях для дальнейшего изучения развития и строения органа в норме и при патологии. Полученные данные могут использоваться как нормативные при проведении медико-биологических научных исследований; в патоморфологической и судебно-медицинской диагностике сердечно-сосудистых заболеваний, сопровождающихся острой ишемией миокарда; при разработке новых лекарственных препаратов; в учебном процессе. Область применения: анатомия, гистология, эндокринология, иммунология, педиатрия, биология; цитология и эмбриология; оперативная хирургия и топографическая анатомия; эндоскопическая хирургия; гастроэнтерология; клеточная биология, нейрохимия, нормальная и патологическая физиология, фармакология, судебная медицина, кардиология, внутренние болезни.

УДК 617.57/.58-001-007.2-07-08

Совершенствование лечебно-диагностических технологий при повреждениях, посттравматических деформациях и ортопедических заболеваниях конечностей [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Е. Р. Макаревич**. — Минск, 2019. — 108 с. — Библиогр.: с. 97–103. — № ГР 20150657. — Инв. № 89068.

Объект: пациенты с ревматоидным артритом (РА), которым выполнено оперативное лечение по поводу деформаций переднего отдела стопы в ортопедотравматологических отделениях УЗ «6-я клиническая больница г. Минска». Цель: улучшение результатов хирургической реабилитации пациентов с ревматоидным артритом, имеющих деформации переднего отдела стопы, путем оптимизации системы их диагностики, а также разработки и внедрения дифференцированной хирургической тактики и комплекса современных реконструктивно-восстановительных вмешательств, направленных на стабильную коррекцию деформации. Методы исследования: клинический, рентгенологический, сонографический, методы спиральной компьютерной томографии, цифровой фотоплантоскопии, педобарографии. Результаты исследования: произведен отбор пациентов и анализ медицинской документации пациентов с ревматоидным артритом, имевших деформации переднего отдела стопы и проходивших лечение в УЗ «6-я клиническая больница г. Минска» с января 1997 г. по ноябрь 2015 г. Проанализированы истории болезни 120 пациентов

с РА, которым выполнено 169 хирургических вмешательств на 155 стопах. Усовершенствованы методики обследования переднего отдела стопы с помощью специальных методов диагностики. Уточнены показания и противопоказания к оперативному лечению у пациентов с деформациями передних отделов стоп на почве РА, выработаны оптимальные варианты предоперационной подготовки и послеоперационного ведения. Разработан алгоритм диагностики и лечения деформаций переднего отдела стопы при ревматоидном артрите. Предложен новый метод хирургического лечения, обеспечивающий стабильную коррекцию деформации, а также стойко ликвидирующий метатарзалгию переднего отдела стопы, суть которого состоит в применении специальных сферических фрез для выполнения резекции головок средних плюсневых костей. В клиническую практику внедрен стабильно-функциональный остеосинтез с помощью канюлированных винтов. В процессе выполнения работы прооперировано 49 «ревматоидных стоп», в том числе: с применением стабильно-функционального остеосинтеза канюлированными винтами — 12 стоп и с применением разработанных торцевых сферических фрез — 15 стоп. Разработаны и представлены в Министерство здравоохранения для рассмотрения и утверждения 2 проекта инструкций по применению: «Алгоритм диагностики и лечения деформаций переднего отдела стопы при ревматоидном артрите» (рег. № 183-1115) и «Метод хирургического лечения метатарзалгии переднего отдела стопы у пациентов с ревматоидным артритом» (рег. № 184-1115). Получен Патент Республики Беларусь № 10724 «Устройство для резекционной артропластики плюснефалангового сустава стопы». Область применения: ортопедотравматологические отделения учреждений здравоохранения Республики Беларусь областного и республиканского уровней.

УДК 616.62-007.46-089.8-053.2

Диагностика, лечение и реабилитация детей с врожденной и приобретенной патологией желудочно-кишечного тракта [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **В. И. Аверин**. — Минск, 2019. — 222 с. — Библиогр.: с. 197–222. — № ГР 20150656. — Инв. № 88928.

Объект: методы диагностики, хирургического лечения, предупреждения и устранения осложнений у пациентов с врожденными пороками развития аноректальной области, находившихся на лечении в Детском хирургическом центре УЗ «1-я городская клиническая больница» г. Минска, детских хирургических отделениях учреждений здравоохранения Республики Беларусь в 1970–2014 гг.; экспериментальные модели вариантов аноректальных пороков развития, позволяющие получить данные и на основе теории физиологии функциональных систем изучить механизмы биохимических и физиологических процессов регуляции деятельности желудочно-кишечного

тракта. Методы исследования: первичный осмотр промежности (оценка долженствующего места расположения ануса, состояние мышц наружного анального сфинктера) и рентгенологическое исследование (обзорная рентгеноскопия брюшной полости, исследование по Вангенстину и полипозиционная ирригоскопия) выполнялись всем 525 (100 %) пациентам с врожденными аноректальными пороками. В целях определения патоморфологических особенностей нейроструктур у 10 пациентов проведено комплексное гистологическое исследование фрагментов из прямой кишки, удаленной во время операции. Методом непрямой иммуногистохимии исследована дистальная часть прямой кишки со свищом, которая подверглась резекции при выполнении различного вида проктопластик при коррекции врожденной патологии аноректальной области в возрасте 2 дней — 1,5 года. Качество жизни как эффект хирургического лечения оценивали через 3–23 года после оперативного вмешательства. Для оценки использован анкетированный опросник PedQL 4.0. для детей и SF-36 для взрослых. Оценку качества жизни по опроснику производили по 100-балльной шкале в условных единицах. Цель: разработать дифференцированный подход к выбору методов диагностики, операции и медицинской реабилитации при оказании медицинской помощи детям с врожденной аноректальной патологией для улучшения результатов лечения, качества жизни и социальной адаптации. Задачи: определить факторы риска, приводящие к их возникновению; обосновать показания к сохранению или прерыванию беременности при антенатальной диагностике врожденных аноректальных пороков развития; провести анализ видов, причин и частоты осложнений, приводящих к повторным операциям и неудовлетворительным результатам лечения на всех этапах оказания медицинской помощи при врожденных аноректальных аномалиях; разработать методы медицинской помощи для предотвращения и устранения выявленных осложнений; определить в эксперименте оптимальный вид кишечного шва для анастомоза при выраженном несоответствии диаметров сопоставляемых участков кишки при этапной коррекции порока; изучить морфологические изменения и физиологические особенности функционирования органов и систем организма при моделировании аноректальных пороков для обоснования оптимальных методов хирургического лечения и сроков их проведения у пациентов; провести сравнительную оценку лечения аноректальных аномалий в зависимости от вида порока, метода операции и срока ее выполнения на основании ближайших послеоперационных и отдаленных функциональных результатов; выполнить сравнительный анализ эффективности методов медицинского состояния сфинктерного аппарата прямой кишки как критерия клинической эффективности лечения аноректальных аномалий; провести анализ медицинских, социальных

и экономических результатов лечения пациентов с врожденными аноректальными пороками; научно обосновать оптимальную организационно-структурную модель оказания специализированной медицинской помощи при врожденной аноректальной патологии с учетом лечебно-диагностических возможностей организаций здравоохранения для обеспечения высокой клинической эффективности лечения, качества жизни и социальной адаптации пациентов.

УДК 616.1/.3+616.6/.7]-07-084-053.2

Прогнозирование состояния здоровья детей на основании определения клинико-биохимических факторов риска развития соматических заболеваний [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **Н. С. Парамонова, Т. А. Лашковская**. — Гродно, 2019. — 153 с. — Библиогр.: с. 128–153. — № ГР 20150653. — Инв. № 88752.

Объект: 971 ребенок, из них 334 доношенных новорожденных ребенка с клиникой переходных состояний в раннем неонатальном периоде и 24 доношенных новорожденных ребенка группы сравнения; 175 новорожденных детей, у которых оценивались факторы риска развития БЛД; 194 пациента с хронической гастродуоденальной патологией (из них 158 — с симптомами ДСТ); 95 детей и подростков с мочекаменной болезнью, 149 детей с суставным синдромом; 150 историй болезни недоношенных детей, 55 протоколов патолого-анатомических вскрытий умерших недоношенных детей в период с 2007 по 2016 гг. Цель: определить клинико-лабораторные маркеры ранних нарушений состояния здоровья при отдельных нозологических формах заболеваний почек (дисметаболические нефропатии, мочекаменная болезнь), легких (бронхолегочная дисплазия), органов желудочно-кишечного тракта (хронические гастриты, гастродуодениты, эрозивно-язвенные поражения желудка и ДПК) и системных воспалительных заболеваниях соединительной ткани (ревматоидный артрит) у детей. Метод (методология) проведения работы: клинический, биохимический, спектрофотометрический, ультразвуковой, эндоскопический, морфологический, гистохимический, выборочный метод выкопировки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: оценена взаимосвязь между уровнем биогенных аминов при рождении и клинической характеристикой переходных состояний у доношенных новорожденных в раннем неонатальном периоде; установлены факторы риска формирования БЛД и дана оценка состояния кислородтранспортной функции крови в зависимости от выраженности респираторных расстройств у недоношенных новорожденных; показана значимость определения уровня витамина D, показателей ингибиторно-протеазной системы, гомоцистеина и глутатиона в сыворотке крови новорожденных детей с БЛД; определены морфогисто-

химические особенности слизистой желудка, проанализирован аминокислотный спектр сыворотки крови и установлена их взаимосвязь с показателями ингибиторно-протеазной системы организма у детей с хронической гастродуоденальной патологией на фоне синдрома МНСТ; выявлены ранние клинико-лабораторные маркеры обменных нефропатий и установлены клинико-анамнестические факторы риска их развития у детей и подростков; выявлены особенности метаболизма витамина D, определен уровень гомоцистеина и серосодержащих производных аминокислот в сыворотке крови пациентов с ювенильным ревматоидным артритом, показана взаимосвязь между их уровнем и показателями активности воспалительного процесса. Степень внедрения: результаты работы внедрены в практику обследования и лечения недоношенных и доношенных новорожденных детей; детей и подростков с хроническими воспалительными заболеваниями желудка и ДПК, дисметаболическими нефропатиями, мочекаменной болезнью, ювенильным ревматоидным артритом в соматических отделениях Детской областной клинической больницы г. Гродно. Получены патенты, удостоверения на рационализаторские предложения, утверждены Министерством здравоохранения инструкции по применению. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение в клинической практике. Область применения: медицина — педиатрия, неонатология, пульмонология, гастроэнтерология, нефрология, кардиоревматология. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов НИР в практику здравоохранения позволит прогнозировать течение периода ранней неонатальной адаптации и риск развития БЛД у недоношенных и доношенных новорожденных, снизить хронизацию заболеваний желудка и 12-перстной кишки и развитие ее осложненных, деструктивных форм; даст возможность выделять детей и подростков в группу риска по развитию ЮРА и других аутоиммунных заболеваний, по развитию дисметаболической нефропатии и мочекаменной болезни, что поможет, соответственно, проводить своевременную профилактику и/или раннюю коррекцию выявленных нарушений у детей и подростков.

УДК 617.55-077.43-089.12:616-008.9

Совершенствование методов хирургического лечения вентральных грыж у пациентов с метаболическим синдромом [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **П. В. Гарелик**. — Гродно, 2019. — 31 с. — Библиогр.: с. 24–31. — № ГР 20150649. — Инв. № 88660.

Результат: в процессе работы проведен патентно-информационный поиск по белорусским, российским и зарубежным источникам, по результатам которого можно сделать заключение, что данная тема не до конца разработана. Изучены описанные

в литературе варианты и возможности оперативного лечения вентральных грыж и ожирения. Получен патент на изобретение «Способ пластики срединной послеоперационной вентральной грыжи (уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке № а20160144 от 25.04.2016 на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение), уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке № 20180185 от 17.08.2018 на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение «Способ моделирования послеоперационной вентральной грыжи у кролика», уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке № 20180283 от 16.08.2018 на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение «Способ внебрюшинной аллопластики при ликвидации диастаза прямых мышц живота», уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке № 20170105 от 17.05.2017 на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение «Способ моделирования послеоперационной вентральной грыжи у лабораторной крысы». Выполнен выбор и анализ медицинских карт стационарных пациентов с вентральными грыжами и метаболическим синдромом, которым выполнялись оперативные вмешательства в клинике общей хирургии. Изучены и проанализированы результаты оперативного лечения пациентов с метаболическим синдромом. Выполнение бариатрических операций пособий целесообразно только у пациентов, готовых быть под наблюдением и выполнять врачебные рекомендации в течение длительного послеоперационного периода. Сочетание вертикальной гастропластики и еюноилеозунтирования является наиболее эффективным методом стабильной потери массы тела у пациентов. Применение данных операций является патогенетически обоснованным и может быть рекомендовано к широкому практическому применению. У всех пациентов с послеоперационными вентральными грыжами необходимо иссекать послеоперационный рубец, при среднесрединных грыжах желательно вместе с пупком. У больных с ожирением целесообразно выполнять дермолипэктомию. Последовательность выполнения этапов операции включает: иссечение послеоперационного рубца, герниолапаротомию, удаление грыжевого мешка, висцеролиз, ревизия апоневроза передней брюшной стенки, частичная или полная резекция сальника, выбор адекватного способа пластики. При рецидивных грыжах и при больших дефектах в апоневрозе (более 5 см) необходимо использовать ненатяжные способы пластики либо комбинированные вместе с сетчатым аллотрансплантатом. Наиболее приемлемым может быть усовершенствованный способ пластики методом Сапезко с использованием сетчатого трансплантата с расположением его между полами апоневроза. Использование ненатяжных методов герниопластики при рецидивных паховых грыжах явля-

ется операцией выбора. Протезирование пахового канала при рецидивных паховых грыжах, выполненное по методике Лихтенштейна, имеет более высокие показатели качества жизни, чем эндоскопическая трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика. Рецидивные грыжи после пластики по методике Лихтенштейна более эффективно и целесообразно оперировать по методике TAPP. Рецидивные паховые грыжи, возникшие после TAPP-пластики, технически проще и эффективнее оперировать по методике Лихтенштейна.

УДК 616.314.17-008.1:616.311-06:616.5-002

Разработка и внедрение методов диагностики и лечения быстропрогрессирующего периодонтита, плоского лишая и грибковых поражений слизистой оболочки рта [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. Л. А. Казеко. — Минск, 2019. — 409 с. — Библиогр.: с. 352–390. — № ГР 20150655. — Инв. № 88606.

Объект: 64 пациента с диагнозом «кандидозный стоматит»; 42 пациента без заболеваний слизистой оболочки полости рта (СОПР); фармацевтические субстанции повидона (наночастиц серебра), протаргола, хлоргексидина биглюконата; гелеобразователи; стандартные и клинические культуры дрожжеподобных грибов, грамположительных и грамотрицательных бактерий, изолированные с СОПР пациентов; аптечные мягкие лекарственные формы с противогрибковым действием; культура клеток HEp-2C; 34 457 медицинских карт стационарных пациентов (форма 003/у-07) УЗ «Городской клинический кожно-венерологический диспансер», УЗ «Городская клиническая инфекционная больница», УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер»; данные организационно-методического отдела ГУ «Республиканская клиническая стоматологическая поликлиника» по заболеваемости СОПР в государственных организациях здравоохранения по областям и Республике Беларусь (форма 1 — заболеваемость); 82 пациента с плоским лишаем СОПР; 39 пациентов без заболеваний СОПР; 23 патогистологических препарата СОПР с ПЛ СОПР; 5312 зубов (28 884 поверхностей) у 166 (60 мужчин и 106 женщин) работников ОАО «Борисовский завод агрегатов» (г. Борисов, Минская область); индекс КПУ и его структурные компоненты «К», «П», «У», рассчитанные различными системами диагностики кариеса зубов: рекомендованной ВОЗ (1997, 2011); ICDAS II+LAA (2005, 2007); Nyvad (1999); ICDAS+Nyvad (2010); поверхностный слой эмали на гладких поверхностях удаленных зубов человека с активным (n = 15) и приостановившимся (n = 15) бесполостным кариесом эмали коричневого цвета; медицинская и экономическая эффективность алгоритмов диагностики и лечебно-профилактических мероприятий при кариесе зубов у взрослых в зависимости от стадии и активности кариозных поражений; пациенты с патологией тканей периодонта;

клинические и диагностические критерии при быстро прогрессирующем периодонтите; биопсийный материал тканей периодонта; биомолекулярные маркеры быстро прогрессирующего периодонтита; схемы лечения быстро прогрессирующего периодонтита. Цель: повысить эффективность лечения кандидоза СОПР путем совершенствования схем лечения и профилактики рецидивов, а также разработки состава для получения новых лекарственных композиций с противогрибковой активностью; повысить эффективность лечения пациентов с плоским лишаем СОПР путем разработки метода диагностики и комплексного лечения этого заболевания; повысить эффективность лечения пациентов с кариесом зубов путем обоснования и разработки алгоритмов диагностики, лечения и профилактики ранних стадий кариеса зубов с учетом активности кариозных поражений у взрослых; повысить эффективность лечения пациентов с быстро прогрессирующим периодонтитом путем разработки клинико-морфологических критериев диагностики и схемы лечения этого заболевания на основе использования биомолекулярных маркеров. Результат: хронические формы кандидоза СОПР с длительным рецидивирующим течением определены в $84,4 \% \pm 4,4 \%$ случаев. У пациентов с кандидозом СОПР зарегистрированы достоверно более высокие показатели стоматологических индексов, что свидетельствует о неудовлетворительном состоянии гигиены полости рта, имеющейся сопутствующей стоматологической патологии, наличии хронических очагов одонтогенной инфекции. У всех пациентов с кандидозом СОПР имелись общие заболевания, при этом патология желудочно-кишечного тракта ($87,5 \% \pm 4,2 \%$) и эндокринной систем ($43,8 \% \pm 6,3 \%$) встречалась достоверно чаще в группе пациентов с кандидозом СОПР, в отличие от пациентов без заболеваний СОПР. $87,5 \%$ пациентов имели два и более хронических соматических заболевания. Предложенная схема лечения и метод профилактики рецидивов кандидоза СОПР позволяют достичь полного излечения к 30-му дню у $78,8 \% \pm 7,2 \%$ пациентов, что достоверно эффективнее, чем при использовании общепринятой схемы лечения ($35,5 \% \pm 8,9 \%$), а также снизить количество рецидивов кандидоза СОПР в 4,3 раза в течение 6 месяцев наблюдения и в 3,5 раза в течение 12 месяцев наблюдения по сравнению с группой, где профилактические мероприятия не проводились. $67,2 \% \pm 5,9 \%$ случаев кандидоза СОПР обусловлены *C. albicans*, в остальных случаях выявлены другие виды р. *Candida*. Среди *C. albicans* $14,0 \%$ штаммов были резистентны к флуконазолу, $4,7 \%$ штаммов — к клотримазолу, $7,0 \%$ штаммов — к кетоконазолу. Среди других видов р. *Candida* $28,6 \%$ были резистентны к нистатину, $23,8 \%$ — к флуконазолу, $14,3 \%$ — к клотримазолу, $19,0 \%$ — промежуточно чувствительны к кетоконазолу. Гели с повидарголом и хлоргексидина биглюконатом 1% на основе гидроксипропилметилцеллю-

лозы обладают противогрибковой и антибактериальной активностью в отношении дрожжеподобных грибов, грамположительных и грамотрицательных бактерий. Цитотоксичность субстанции повидаргола соответствует цитотоксичности серебросодержащей субстанции сравнения — протаргола. Плоский лишай среди поражений СОПР зарегистрирован в $11,3 \%$ случаев. Изолированное поражение плоского лишая СОПР зарегистрировано в $76 \% \pm 5,1 \%$ случаев, сочетанное — в $24 \% \pm 5,1 \%$. Типичная форма заболевания установлена в $20,5 \% \pm 4,5 \%$ случаев, экссудативно-гиперемическая — в $24,1 \% \pm 4,7 \%$, эрозивно-язвенная — в $41,0 \% \pm 5,4 \%$, буллезная — в $1,2 \% \pm 1,2 \%$, гиперкератотическая — в $8,4 \% \pm 3,1 \%$, атипичная — в $4,8 \% \pm 2,4 \%$. Осложненные формы заболевания встречаются в 2,3 раза чаще неосложненных. Плоским лишаем болеют пациенты старших возрастных групп (средний возраст $56,4 \text{ лет} \pm 1,4 \text{ года}$), женщины болеют в 5 раз чаще мужчин ($84,1$ и $15,9 \%$ соответственно). При осложненных формах длительность заболевания составляет $26,9 \text{ месяца} \pm 7,5 \text{ месяца}$, при неосложненных — $19,3 \text{ месяца} \pm 6,4 \text{ месяца}$. Установлено статистически достоверное увеличение степени тяжести поражения от длительности заболевания. У пациентов с плоским лишаем СОПР зарегистрированы очаги одонтогенной инфекции в 74% случаев, неудовлетворительная гигиена, средняя степень поражения тканей периодонта при неосложненных формах (КПИ — $3,2 \pm 0,2$) и тяжелая — при осложненных (КПИ — $3,7 \pm 0,1$). Соматическая патология выявлена у пациентов с неосложненными формами в $92,0 \% \pm 0,05 \%$ случаев, с осложненными — в $98,3 \% \pm 0,02 \%$. Два и более заболевания встречались с неосложненными формами в $72,0 \% \pm 0,09 \%$, с осложненными — в $75,4 \% \pm 0,06 \%$. Разработан метод диагностики плоского лишая СОПР, включающий индексы воспаления и степени тяжести поражения СОПР, метод инцизионной биопсии СОПР и карту обследования пациента с плоским лишаем СОПР. Индекс воспаления слизистой при осложненных формах составил $3,5 \pm 0,9$, при неосложненных — 0 . Установлена легкая и средняя степень поражения СОПР (от 3 до 7 баллов) при неосложненных формах, средняя и тяжелая (от 8 до 16 баллов) — при осложненных. Морфологическими признаками плоского лишая СОПР, не зависящими от формы дерматоза, являются поверхностная лихеноидная воспалительная лимфоцитарная инфильтрация (100%), гидропическая дистрофия базальных эпителиоцитов ($91,3 \%$), «размытость» границ базальной мембраны ($82,6 \%$), экзоцитоз лимфоцитов в эпителий ($73,9 \%$), спонгиоз ($69,5 \%$) и паракератоз эпителия ($69,5 \%$). Разработанный метод лечения и профилактики рецидивов плоского лишая слизистой оболочки полости рта, учитывающий клиническую форму и степень тяжести заболевания, наличие сопутствующей стоматологической и соматической патологии, ориентированный на применение лекарственных средств

местного и системного действия, достоверно эффективнее стандартной схемы лечения. При неосложненных формах заболевания частота обострений уменьшилась в 2,4 раза, период ремиссии увеличился в 1,2 раза, при осложненных формах обострения зарегистрированы в 2,3 раза реже, период ремиссии увеличился в 1,6 раза. Распространенность и интенсивность кариеса зубов, определенные различными диагностическими системами, напрямую зависят от чувствительности системы. 100 % распространенность кариеса эмали и 84–98 % распространенность активных кариозных поражений свидетельствуют об активности кариозного процесса у взрослых и необходимости проведения первичной профилактики. Поверхностный слой эмали в области приостановившегося бесполостного поражения по строению и химическому составу не отличается от поверхностного слоя интактной эмали. В поверхностном слое эмали в области активного бесполостного поражения выявляются статистически значимые морфологические отличия и снижение содержания основных химических элементов по сравнению с поверхностным слоем интактной эмали и в области приостановившегося кариеса эмали. Разработанный алгоритм диагностики (система ICDAS + Nyvad, 2010) за счет снижения порогового уровня до уровня кариеса эмали (K1) позволяет статистически значимо выявить кариозных поражений в 1,6 раза больше по сравнению с системой ВОЗ. Использование патогенетической оценки активности уменьшает количество выявленных активных кариозных поражений, что снижает нуждаемость в инвазивном и неинвазивном лечении кариеса в 9,7 раза по сравнению с системой ICDAS II + LAA. Использование трехзначного кода диагностики и выявление скрытого кариеса дентина позволяет диагностировать клинически значимые стадии кариеса в отличие от системы Nyvad. Четкий протокол диагностики и упрощение кодов адаптируют систему для клинического использования. Разработанные и научно обоснованные алгоритмы диагностики и лечебно-профилактических мероприятий при ранних стадиях кариеса зубов с учетом активности кариозных поражений рекомендуют проводить реминерализующую терапию только для активных поражений, определяют количество, частоту и сроки визитов, увеличивают медицинскую эффективность на 8,5–18,0 % и снижают экономические затраты на 25,7 %. В рамках научно-исследовательской работы на кафедре выполнены три диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: А. Г. Довнар «Диагностика и комплексное лечение грибковых поражений слизистой рта (клинико-экспериментальное исследование)», руководитель Л. А. Казеко, утверждена ВАК в ноябре 2018 г.; А. С. Рутковской «Диагностика и комплексное лечение плоского лишая слизистой оболочки рта», руководитель Л. А. Казеко, утверждена ВАК 06.11.2019; Н. Н. Пустовойтовой «Клинико-лабораторное обоснование

выбора лечебно-профилактических мероприятий ранних форм кариеса зубов у взрослых», руководитель Л. А. Казеко, 24.06.2019 проведена первичная экспертиза диссертации. В процессе выполнения находится диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук заведующего 1-й кафедрой терапевтической стоматологии, кандидата медицинских наук, доцента Л. А. Казеко «Быстро прогрессирующий периодонтит: патогенез, диагностика, лечение, профилактика», научный консультант профессор кафедры патологической анатомии УО «БГМУ», доктор медицинских наук Е. Д. Черствый. Сотрудником кафедры Л. А. Никифоровым выполнена диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук «Лекарственная вакуум-дарсонвализация: обоснование метода, разработка аппарата, лечебное применение (экспериментально-клиническое исследование)», специальность 14.03.11 «Восстановительная медицина, лечебная физкультура и спортивная медицина, курортология и физиотерапия», научный руководитель В. С. Улащик, ГНУ «Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси». Результаты диссертационных работ отражены в 7 инструкциях по применению метода лечения Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 11 патентах и 3 заявках на выдачу патента, 23 актах внедрения в учебный процесс и 44 актах внедрения в лечебную деятельность организаций здравоохранения.

УДК 616.89.009-07-08-084

Клинико-биологическая и социальная характеристика психических и поведенческих расстройств в онтогенезе (донозоология, клиника, динамика, лечение, профилактика) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **О. А. Скугаревский**. — Минск, 2019. — 197 с. — Библиогр.: с. 182–197. — № ГР 20150654. — Инв. № 88451.

Объект: лица, имеющие проблемные паттерны употребления психоактивных веществ, находящиеся в состоянии высокого риска развития психоза, страдающие шизофренией, врачи. Цель: на основании интегративного биопсихосоциального подхода к оценке социально значимых психических и поведенческих расстройств разработать научно обоснованные критерии оценки рисков развития первого психотического эпизода и совершения повторных общественно опасных действий пациентов с параноидной шизофренией; выделить фундаментальные характеристики эндофенотипа, предопределяющие развитие когнитивного и эмоционального дефицита при шизофрении; установить эпидемиологические и клинические особенности формирования аддитивного поведения у населения Республики Беларусь, в том числе при использовании современных психоактивных веществ; установить структуру психопатологической болезненности у контингента врачей, работающих в условиях циркадной дизритмии с ночными

дежурствами; разработать методы индивидуализированного подхода к коррекции расстройств и их профилактике с учетом клиники и динамики. Методы исследования: эпидемиологический, клинико-психопатологический, клинико-биологический, молекулярно-генетический, психометрический, статистический.

УДК 59:612.017.2]:615.014.471

Отдаленные последствия действия комбинированного стресса на организм животных, их характеристика и пути коррекции выявленных нарушений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **Л. Е. Беляева**. — Витебск, 2019. — 102 с. — Библиогр.: с. 72–88. — № ГР 20150660. — Инв. № 88450.

Объект: беременные крысы-самки, их потомство в возрасте 1 и 3 месяцев, сердца и сыворотка крови половозрелого потомства. Цель: изучить влияние комбинированного стресса, воздействующего на беременных крыс, на особенности поведения их потомства, а также оценить характер регуляции тонуса коронарных сосудов и сократительной функции миокарда пренатально стрессированного потомства с последующей проверкой гипотезы о возможности предотвращения нарушений, обусловленных пренатальным стрессом, с помощью рыбьего жира, вводимого беременным крысам. Исследуемые явления: поведение животных в тесте «открытое поле», физическая выносливость; болевая чувствительность; артериальное давление, сократительная функция сердца, тонус коронарных сосудов, NO-зависимые механизмы регуляции тонуса этих сосудов, интенсивность перекисного окисления липидов плазмы крови и концентрация конечных продуктов ПОЛ — диеновых конъюгатов и малонового диальдегида; масса тела крыс; влажная масса миокарда левого желудочка. Методы исследования: физиологический, биохимический, морфометрический, статистический. Неоднократное воздействие различных стрессоров на организм беременных крыс сопровождается изменениями поведения как самих животных, так и их потомства. У 3-месячного пренатально стрессированного потомства повышается артериальное давление и увеличивается влажная масса миокарда левого желудочка, снижается базальный тонус коронарных сосудов и нарушается их ауторегуляторная способность, нарушается сократительная активность сердца, а также повышается содержание продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови. Эти изменения либо полностью предупреждаются, либо ограничиваются при введении рыбьего жира беременным крысам на фоне моделирования стресса (ЗАО «Биосола», Литва, по 0,2 мл из расчета 60 мг/кг/сут ДГК и ЭПК утром натощак ежедневно). Полученные результаты дают основание продолжать исследования эффективности и безопасности использования этого нутрицевтика для минимизации последствий пренатального стресса. Резуль-

таты исследования отражены в 47 печатных работах и внедрены в учебный процесс на кафедрах медико-биологического профиля и клинических кафедрах. Запланированная работа выполнена в полном объеме и в полном соответствии с утвержденным планом исследований.

УДК 616-056.3

Разработка методов немедикаментозного и медикаментозного лечения и реабилитации детей с бронхиальной астмой [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **Е. Г. Асирян**. — Витебск, 2019. — 66 с. — Библиогр.: с. 59–61. — № ГР 20150661. — Инв. № 88444.

Объект: дети в возрасте от 6 до 18 лет с бронхиальной астмой различной степени тяжести, а также практически здоровые дети того же возраста без аллергических заболеваний. Цель: разработать и оценить эффективность комплексного использования немедикаментозных (иммунофизioterапевтические методы, аутосеротерапия) и медикаментозных методов в лечении и реабилитации детей с бронхиальной астмой. Методы исследования: анамнестические, клинические, аллергологические, иммунологические, статистический. Результат: разработаны и внедрены методы иммунокоррекции с использованием магнитолазеротерапии, КВЧ-терапии, комбинированный способ, сочетающий применение ультразвука с аутосеротерапией. Доказана клинико-иммунологическая эффективность методов на основании результатов оценки клинической картины, динамики фенотипа лимфоцитов, базофилов, эозинофилов. Установлена возможность сокращения использования лекарственных средств, применяемых в качестве базисной терапии, а также средств для купирования приступов у детей с бронхиальной астмой после внедрения разработанных методов. Уровень и объем внедрения: утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь 4 инструкции по применению, получено 2 патента Республики Беларусь, результаты внедрены в лечебный и учебный процесс. Область применения: клиническая медицина (педиатрия, иммунология и аллергология). Разработанные методы предназначены для врачей-педиатров, врачей-аллергологов учреждений здравоохранения всех уровней. Экономическая и социальная эффективность: внедрение разработанных методов и схем иммунокорригирующего лечения с использованием физических факторов, а также их сочетание с аутосеротерапией у детей с atopической бронхиальной астмой будет способствовать улучшению качества жизни пациентов путем быстрого достижения контроля над заболеванием, снижению тяжелых форм, уменьшению количества обострений бронхиальной астмы, нормализации иммунологического статуса. Сокращение использования фармакотерапии будет способствовать снижению затрат на лечение детей с этим заболеванием.

УДК 616-001.17-053.4

Диагностические критерии подготовки ожоговой раны к аутодермопластике у детей раннего возраста [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **В. И. Ковальчук**. — Гродно, 2017. — 31 с. — Библиогр.: с. 27–31. — № ГР 20150650. — Инв. № 83721.

Результат: при анализе историй болезни детей, получивших термические ожоги кожи, выявлено, что при поверхностных ожогах к 9–12-м суткам сухая корка отходит с ожоговой раны самостоятельно. При глубоких ожогах после образования сухого струпа выполнялась химическая некрэктомия путем наложения повязки с 30 % салициловой мазью в течение 1–3 сут. После удаления струпа на раневую поверхность в течение 6–7 суток накладывалась повязка с раствором антисептика для формирования грануляционной ткани. Закрывание дефекта кожи осуществлялось методом аутодермопластики свободным расщепленным кожным лоскутом с помощью дерматомы. Метод ранней хирургической некрэктомии позволяет предупредить развитие гнойно-септических осложнений в ране и значительно сократить как сроки заживления ожоговой раны, так и длительность лечения. Разработаны критерии для оценки состояния раны перед пересадкой кожи: планиметрия, мазки-отпечатки, посев из раны, фагоцитарная активность, термометрия, pH-метрия, которые позволят получить более объективные данные о ране. Разработан новый метод лечения мозаичных ожогов путем применения биопластического коллагенового материала «Коллост». Выбранная методика позволяет выполнять манипуляции без болевых ощущений, что отражается на состоянии ребенка во время перевязки. Использование данного препарата позволяет сократить сроки эпителизации раны, а также избежать формирования грубой рубцовой ткани. Данная методика может быть использована как в стационаре, так и амбулаторно.

УДК 616.36-089.843

Разработать методологические основы выявления и оценки факторов риска у пациентов трансплантации печени [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Г. Н. Чистенко**. — Минск, 2017. — 61 с. — Библиогр.: с. 58–61. — № ГР 20150658. — Инв. № 83132.

Объект: пациенты, подвергнутые ортотопической трансплантации печени (ОТП). Цель: оценить значимость и влияние отдельных факторов на состояние здоровья пациентов на всех этапах трансплантации печени. Метод исследования: эпидемиологический, статистический, эпидемиологическое картографирование. Установлено, что наибольшую долю (60,21 %) в структуре пациентов, включенных в лист ожидания ОТП, составили лица двух возрастных групп — 40–49 и 50–59 лет. У 90,00 % пациентов, включенных в лист ожидания ОТП, значения шкалы MELD не превышали 19 баллов. Основным патологическим состоянием,

послужившим основанием для включения пациентов в лист ожидания ОТП, стало заболевание циррозом печени (82,80 % от всех пациентов в листе ожидания). За изучаемый период (2008–2016 гг.) в Республиканском научно-практическом центре «Трансплантации органов и тканей» проведено 437 ОТП. Величина показателя инцидентности ОТП колебалась в пределах от 0,94 до 7,59 на 1 млн населения. Большинство ОТП приходилось на возрастные группы старше 40 лет (196 ОТП, что составило в общей структуре 64,26 % $\pm$ 2,74 %). На возрастную группу 50–59 лет пришлось 31,80 % ОТП. В период после ОТП умерли 23 пациента, суммарный показатель летальности составил 7,54 %. Возрастная структура умерших пациентов в целом соответствовала возрастной структуре общей группы пациентов с ОТП. Пациенты, которым произведена ОТП, продолжают жить с трансплантацией печени в пределах от 1 года до 19 лет. В период после ОТП у 65 пациентов (21,31 %) развились инфекционные процессы. В структуре инфекционных процессов доля пневмоний составила 38,46 %, сепсиса — 10,77 %, герпес-вирусных инфекций — 21,54 %, рецидивов вирусного гепатита С — 10,77 %, других инфекционных заболеваний — 18,46 %. У пациентов ОТП в 61 случае (20,00 %) выявлена реакция острого отторжения печени. Степень внедрения: на основании результатов исследований сформулированы предложения по выявлению и оценке групп и факторов риска у пациентов, подвергнутых ОТП. Социально-экономическая значимость: повышение эффективности профилактических мероприятий на основе установления патогенной значимости различных факторов в период после ОТП. Область применения: трансплантология, эпидемиология, инфекционные болезни, общественное здоровье и здравоохранение.

УДК 617.7-007.57:616.43]-07-085-036

Клинико-лабораторное обоснование показаний к раннему консервативному лечению пациентов с эндокринной офтальмопатией [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **С. Н. Ильина**. — Гродно, 2017. — 48 с. — Библиогр.: с. 32–36. — № ГР 20150648. — Инв. № 82400.

Цель: анализ комплексного офтальмологического обследования и лечения пациентов с эндокринной офтальмопатией в УЗ «Гродненская областная клиническая больница» и УЗ «10-я клиническая больница г. Минска» в 2015–2017 гг. Под наблюдением находились 96 пациентов (192 орбиты) с клиническими признаками эндокринной офтальмопатии различной активности и степени тяжести течения, которые составили основную группу. Результат: лечение эндокринной офтальмопатии должно проводиться совместно офтальмологом и эндокринологом с учетом степени тяжести заболевания и нарушения функции щитовидной железы, непременным условием успешного лечения является достижение эутиреоидного состояния;

применение антиоксидантного комплекса с селеном, пентоксифиллина и магнитотерапии привело к уменьшению выраженности офтальмопатии и связанного с этим заболеванием нарушения качества жизни пациентов; улучшение общей офтальмологической оценки при приеме антиоксидантного комплекса с селеном, пентоксифиллина и магнитотерапии связано в большей степени с уменьшением размера глазной щели и степени вовлечения мягких тканей; на фоне предложенного консервативного лечения ранних форм эндокринной офтальмопатии отмечалось снижение уровня аутоантител к тиреоидпероксидазе и аутоантител к рецепторам тиреотропного гормона, замедление прогрессирования заболевания, снижение доз используемых лекарственных препаратов; используемая схема введения метилпреднизолона способствует быстрому подавлению воспалительного процесса в орбите в самые короткие сроки, а последующая поддерживающая и постепенно снижающаяся на протяжении 8 недель доза препарата закрепляет полученный терапевтический эффект и приводит к длительной ремиссии; для достижения максимального клинического эффекта при эндокринной офтальмопатии показано раннее назначение метилпреднизолона в виде пульс-терапии с учетом активности и тяжести течения эндокринной офтальмопатии; для лечения пациентов эндокринной офтальмопатии следует использовать максимальные дозы глюкокортикоидов с индивидуальным учетом степени тяжести и активности процесса, которые оказывают терапевтический эффект и не вызывают осложнений; при проведении пульс-терапии общие осложнения встречаются редко, но необходимо контролировать у пациентов объективный статус (общее состояние, артериальное давление, частоту сердечных сокращений, ИМТ) и показатели крови; достигнутый положительный эффект пульс-терапии сохранялся у 80,6 % пациентов, и только у 19,4 % отмечалось ухудшение течения офтальмопатии после отмены препарата (что связано с употреблением никотина у 71,4 % пациентов), у 28,65 % пациентов отмечалась нестабильность гормонального статуса.

УДК [613.99:618.1/.5]:331.47]-084-055.2-047.36(476)

Оценка состояния репродуктивного здоровья женщин — работников предприятий и организаций г. Гродно и Гродненской области на основе данных социально-гигиенического мониторинга и разработка профилактических мероприятий по его сохранению и укреплению [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **И. А. Наумов**. — Гродно, 2017. — 49 с. — Библиогр.: с. 32–35. — № ГР 20150651. — Инв. № 82399.

Объект: женщины — врачи акушеры-гинекологи, работающие в организациях здравоохранения г. Гродно и Гродненской области. Цель: на основе анализа результатов аттестации рабочих мест провести гигиеническую оценку условий труда врачей акушеров-

гинекологов и определить возможные профессиональные риски для ухудшения состояния их здоровья. Методология проведения работы: условия труда женщин-врачей были оценены по результатам проведенной аттестации рабочих мест. Значения гигиенических параметров вредных производственных факторов были оценены на основании результатов проведенных замеров. Оценка структуры и динамики показателей заболеваемости проведена на основе данных государственной статистической отчетности. Исследование буккального эпителия произведено с применением цитоморфологического метода. Обработка данных осуществлена при применении пакета программного обеспечения STATISTICA 10.0. Методологической основой стал системный подход. Результат: из данных результатов аттестации рабочих мест по условиям труда следует, что, несмотря на имевшиеся особенности технологических процессов, использования медицинского оборудования и инструментария, архитектурно-планировочных решений зданий и рабочих зон, а также биологическую активность среды (качественные и количественные параметры факторов), организацию и эффективность мер контроля и защиты (безопасности), врачи акушеры-гинекологи на всех рабочих местах подвержены сочетанному воздействию комплекса факторов производственной среды, что позволило охарактеризовать их условия труда как вредные и отнести к классу 3.2–3.3. Работа в таких условиях с увеличением производственного стажа приводит к развитию специфических нарушений в функционировании репродуктивной системы с весьма неблагоприятным прогнозом. Метод донозологической диагностики дает возможность своевременно выявить пациентов со сниженными адаптационными резервами организма и целенаправленно разработать и осуществить комплекс профилактических мероприятий по сохранению и укреплению их состояния здоровья.

УДК 616.12-005.4:616.126.422]-06-089

Разработать и внедрить метод дифференцированного хирургического лечения умеренной функциональной ишемической митральной недостаточности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **Ю. П. Островский**. — Минск, 2017. — 114 с. — Библиогр.: с. 106–114. — № ГР 20150664. — Инв. № 83686.

Объект: 1370 прооперированных с 2005 по 2017 г. пациентов РНПЦ «Кардиология», у которых перед операцией была выявлена функциональная ишемическая митральная недостаточность от умеренной до выраженной степени (II и более) с показаниями к прямой реваскуляризации миокарда. В зависимости от объема хирургического лечения все пациенты, включенные в исследование, были разделены на две основные группы: в 1-й группе (707 пациентов) было выполнено только коронарное шунтирование без коррекции митральной недостаточности,

2-я группа включала 663 пациента, которым реваскуляризация миокарда выполнялась совместно с пластикой митрального клапана. Цель: разработка и внедрение дифференцированного метода хирургического лечения пациентов с умеренной функциональной ишемической митральной недостаточностью на основании выявления предикторов уменьшения выраженности ИМН непосредственно после изолированной реваскуляризации миокарда и сравнительной оценки отдаленных результатов, применяемых методик лечения (изолированной реваскуляризации или в сочетании с пластикой митрального клапана). Результат: разработан перечень многофакторных прогностических критериев уменьшения митральной недостаточности после изолированного АКШ. Разработан перечень диагностических критериев динамики регионарной миокардиальной деформации. Определены предикторы эффективности пластики митрального клапана в отдаленном периоде. Сопоставлены сравниваемые группы по средней продолжительности жизни. Независимыми факторами риска, которые влияют на выживаемость в отдаленном периоде, являлись только возраст, сумма баллов по Euroscore, ФВ ЛЖ менее 40 % и КДД ЛЖ при построении многофакторной регрессии пропорциональных рисков по Коксу. Составлен тактико-диагностический алгоритм выбора метода дифференцированного лечения. Область применения: кардиологические/кардиохирургические отделения областных, городских больниц.

УДК 617.559:616.711]-007.17-044.342-089-72

Разработать и внедрить малоинвазивные декомпрессивные и декомпрессивно-стабилизирующие хирургические методы при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного отдела позвоночника и инструментарий для их осуществления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **С. В. Макаревич**. — Минск, 2017. — 93 с. — Библиогр.: с. 52–54. — № ГР 20150692. — Инв. № 83131.

Объект: рентген-компьютерные топограммы пояснично-крестцового отделов позвоночника, пациенты с дегенеративно-дистрофическими поражениями поясничного отдела позвоночника. Цель: повышение эффективности хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника путем разработки малоинвазивных декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих хирургических методов и технических средств (устройства, имплантаты, инструментарий) для их осуществления; снижение уровня операционной травмы. Методы исследования: клинический метод, рентгенологический метод, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография, хирургический метод. Задачи: разработать диагностический алгоритм (неврологический и ортопедический статус, оценка болевого

синдрома и качества жизни) хирургического лечения традиционными методами пациентов с дегенеративными стенозами поясничного отдела позвоночника в до- и послеоперационном периоде; разработать диагностический алгоритм (неврологический и ортопедический статус, оценка болевого синдрома и качества жизни) хирургического лечения традиционными методами пациентов с грыжами межпозвонковых дисков (фораминальными, боковыми, срединными, парамедианными) отдела позвоночника в до- и послеоперационном периоде; разработать клинко-диагностические алгоритмы для выработки показаний к малоинвазивным декомпрессивному и декомпрессивно-стабилизирующему хирургическим методам при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного отдела позвоночника; разработать и утвердить инструкцию по применению «Малоинвазивный декомпрессивно-стабилизирующий хирургический метод лечения спондилопатий»; подготовить проект инструкции по применению «Алгоритм диагностики и выбор метода лечения пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника»; разработать медико-технические требования на технические средства (имплантаты, хирургический инструментарий) для выполнения малоинвазивных вмешательств. Область применения: травматология и ортопедия, нейрохирургия.

УДК 616.711.6-089

Разработать и внедрить малоинвазивные декомпрессивные и декомпрессивно-стабилизирующие хирургические методы при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного отдела позвоночника и инструментарий для их осуществления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии»; рук. **Р. Р. Сидорович**. — Минск, 2017. — 86 с. — Библиогр.: с. 46–48. — № ГР 20150759. — Инв. № 84194.

Цель: повышение эффективности хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника путем разработки и внедрения малоинвазивных декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих хирургических методов и технических средств (устройства, имплантаты, инструментарий) для их осуществления и снижения уровня операционной травмы. Результат: разработаны и апробированы технические средства для осуществления малоинвазивных декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих хирургических методов (ранорасширитель, тубусный расширитель, межтеловые имплантаты). Проведены клинические медицинские испытания разработанных технических средств. Разработаны клинко-диагностические алгоритмы для выработки показаний к малоинвазивным декомпрессивным и декомпрессивно-стабилизирующим хирургическим методам лечения дегенеративно-дистрофических поражений поясничного отдела позвоночника. Разработана и утверждена

инструкция по применению «Малоинвазивный декомпрессивно-стабилизирующий хирургический метод лечения спондилопатий», подготовлен проект инструкции по применению «Алгоритм диагностики и выбор метода лечения пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника». Основной целью разработанных методов и алгоритмов является усовершенствование медицинской помощи пациентам с компрессионными формами дорсопатий поясничного отдела позвоночника в зависимости от локализации и распространенности, а также корректный отбор пациентов для выполнения хирургического лечения.

УДК 616-085:[547.587.11:615.015.2

Разработать и внедрить методы комбинированного лечения пациентов с аспириновой триадой [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ оториноларингологии; рук. **Ю. Е. Ерёмченко**. — Минск, 2017. — 126 с. — Библиогр.: с. 92–93. — № ГР 20150897. — Инв. № 84233.

Объект: лица с аспириновой (астматической) триадой. Цель: разработать и внедрить эффективные методы комбинированного лечения пациентов с аспириновой триадой. Метод (методология проведения работы): клинические исследования, экспериментальные исследования на лабораторных животных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучены основные этапы и варианты клинического течения заболевания; закономерности развития отдельных проявлений астматической триады и их влияние на формирование полного синдрома аспириновой триады; разработан алгоритм обследования пациентов с аспириновой триадой; изучены в экспериментах на лабораторных животных патогенетические механизмы формирования полипозного процесса; разработан перечень диагностических критериев бактериологического обследования пациентов; выявлен перечень особенностей микробного пейзажа возбудителей инфекции верхних дыхательных путей пациентов с аспириновой триадой в зависимости от степени тяжести и вариантов клинического течения; определены патоморфологические особенности полипозной ткани и мазков-отпечатков у пациентов с различными вариантами клинического течения аспириновой триады; проведены иммунологические обследования пациентов; выявлен перечень факторов риска развития аспириновой триады; разработан алгоритм риска развития аспириновой триады; определен перечень клинико-диагностических критериев для установления диагноза аспириновой триады в зависимости от вариантов клинического течения, склонности к рецидивированию; разработан алгоритм определения целесообразности и выбора метода хирургического вмешательства при комбинированном лечении пациентов с аспириновой триадой в зависимости от клинического тече-

ния, склонности к рецидивированию и распространенности процесса; подготовлен проект инструкции по применению, отчет о предварительных клинических испытаниях (апробации) метода. Степень внедрения: инструкция по применению «Методы комбинированного лечения пациентов с аспириновой триадой», утвержденная в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь, регистрационный № 065-0917 от 01.11.2017. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение данной разработки в практическое здравоохранение позволит снизить частоту рецидивов заболевания на 20 %, уменьшить инвалидизацию, временную нетрудоспособность на 30 % и повысить качество жизни пациентов с аспириновой триадой в отдаленном послеоперационном периоде, значительно улучшить результаты медицинской реабилитации, сократить материальные затраты на 20 % и сроки госпитального лечения на 30 % за счет ранней активизации пациентов в послеоперационном периоде. Область применения: здравоохранение. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения проекта практическому здравоохранению Республики Беларусь и странам СНГ предложена инструкция по применению, содержащая методы комбинированного лечения пациентов с аспириновой триадой, которые включают в себя консервативное и хирургическое лечение хронического полипозного риносинусита. Предложенные схемы лечения позволяют сократить объем и повысить результативность хирургического лечения хронического полипозного риносинусита, а также улучшить течение бронхиальной астмы и качество жизни пациентов с аспириновой триадой. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить применение комбинированных методов лечения у пациентов с высоким риском развития аспириновой триады.

УДК 616.24-008.444:616.8-009.836]-08.084

Разработать и внедрить алгоритм комбинированного лечения и профилактики обструктивного апноэ во сне [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ оториноларингологии; рук. **Ж. В. Колядич, В. А. Кульчицкий, Т. А. Семёник**. — Минск, 2017. — 127 с. — Библиогр.: с. 75–77. — № ГР 20150898. — Инв. № 84232.

Объект: пациенты, обратившиеся в РНПЦ оториноларингологии с жалобами на храп и остановки дыхания во сне, у которых установлена тяжелая степень апноэ во сне в сочетании с сопутствующей соматической патологией. Цель: разработать и внедрить в практику скрининговый метод диагностики синдрома обструктивного апноэ во сне и мультидисциплинарный подход к комбинированному лечению пациентов с тяжелой степенью апноэ во сне и сопутствующей патологией. Метод (методология) проведения работы: клинические методы исследования.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан алгоритм скрининга синдрома обструктивного апноэ во сне и снозависимых дыхательных нарушений; оценена распространенность синдрома обструктивного апноэ во сне и снозависимых дыхательных нарушений среди лиц с заболеваниями кардиологического, неврологического и эндокринологического профиля; разработана методика оценки изменений структуры мягких тканей глотки, обусловленных синдромом обструктивного апноэ во сне; изучены структурные изменения слизистой оболочки глотки у пациентов с тяжелой степенью синдрома обструктивного апноэ сна и сопутствующей патологией; усовершенствована и адаптирована к условиям клиники методика выявления функциональной недостаточности хеморецепторов мозга у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне; разработан алгоритм анестезиологического пособия пациентам с синдромом обструктивного апноэ во сне при операциях на ЛОР-органах, а также при других хирургических вмешательствах; разработана методика выбора тактики лечения синдрома обструктивного апноэ во сне на основании результатов реактивности хеморецепторов мозга на гиперкапнический стимул; разработан алгоритм комбинированного лечения пациентов с тяжелой формой синдрома обструктивного апноэ во сне в сочетании с сопутствующей патологией; выявлена распространенность и степень выраженности функциональной недостаточности центральных хеморецепторов у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне; разработана методика профилактики развития апноэ центрального происхождения у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне; разработан алгоритм междисциплинарного взаимодействия специалистов различного профиля, оказывающих медицинскую помощь пациентам с тяжелой формой синдрома обструктивного апноэ во сне в сочетании с сопутствующими заболеваниями; разработана и утверждена в Министерстве здравоохранения инструкция по применению «Алгоритм комбинированного лечения пациентов с тяжелой формой апноэ во сне», где представлена тактика комбинированного лечения пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне тяжелой степени и сопутствующей патологией. Степень внедрения: инструкция по применению утверждена в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь, регистрационный № 101-1117 от 22.12.2017. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанная инструкция по применению будет внедрена в РНПЦ оториноларингологии, Минской областной клинической больницы, УЗ «4-я городская клиническая больница» г. Минска, УЗ «9-я городская клиническая больница» г. Минска. Область применения: здравоохранение. Экономическая эффективность или значимость работы: ожидается, что комбинированное лечение приведет к уменьшению трудопотерь в связи

с временной утратой нетрудоспособности и экономии средств Фонда социальной защиты населения. Расчетный коэффициент ожидаемой экономической эффективности за 2 года внедрения составит 7,2. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается продолжить изучение проблемы синдрома обструктивного апноэ во сне у населения детского возраста.

УДК 618.2.146:616-07

Разработать и внедрить комплексный метод диагностики и коррекции истмико-цервикальной недостаточности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Мать и дитя»; рук. **И. В. Курлович.** — Минск, 2017. — 74 с. — Библиогр.: с. 50–52. — № ГР 20151158. — Инв. № 82492.

Объект: беременные с истмико-цервикальной недостаточностью (ИЦН), беременные с физиологически протекающей беременностью. Цель: разработать и внедрить комплексный метод диагностики и коррекции ИЦН, позволяющий снизить фетоинфантильные потери. Проведена клиническая оценка состояния шейки матки по шкале Штембера, трансвагинальное ультразвуковое исследование шейки матки (цервикометрия и компрессионная эластография), что позволило своевременно диагностировать ИЦН, прогнозировать возможные риски в развитии осложнений в динамике беременности и исходе родов. Исследованы уровни интерлейкинов 6, 8 (ИЛ-6, ИЛ-8), релаксина в сыворотке у беременных, проанализированы осложнения беременности и исходы родов. Впервые установлено, что уровни содержания ИЛ-6, ИЛ-8 в сыворотке крови пациенток с ИЦН повышены в 3 и 5 раз соответственно по сравнению с аналогичными величинами при физиологически протекающей беременности. Повышенный уровень показателей в сыворотке крови во время беременности указывает на развитие осложнений беременности и может использоваться в качестве диагностики угрозы прерывания беременности при ИЦН. Впервые установлено, что содержание релаксина в сыворотке крови у пациенток с ИЦН было снижено в 3,9 раза по сравнению с физиологически протекающей беременностью. Снижение уровня концентрации релаксина в сыворотке крови способствовало ремоделированию соединительной ткани во время беременности и развитию ИЦН. Впервые изучены упруго-эластические свойства тканей шейки матки при ИЦН физиологически протекающей беременности. Компрессионная эластография в качестве диагностического теста прогнозирования преждевременных родов при ИЦН обладает высокой чувствительностью (78,51 %) и еще более высокой специфичностью (82,37 %) при прогностическом значении отрицательного результата (89,13 %). Применение компрессионной эластографии позволило прогнозировать риск ИЦН на ранних сроках беременности и повысить диагностическую ценность обследования в целом. Получены 3 удостоверения

на рационализаторское предложение («Метод лечения истмико-цервикальной недостаточности акушерским цервикальным перфорированным силиконовым пессарием», «Метод раннего прогнозирования истмико-цервикальной недостаточности», «Алгоритм диагностики и лечения истмико-цервикальной недостаточности»). Утверждены 2 инструкции по применению («Методы диагностики и лечения истмико-цервикальной недостаточности», регистрационный номер № 067-0917 от 01.11.2017, «Метод определения вероятности развития истмико-цервикальной недостаточности с применением ультразвуковой компрессионной эластографии», регистрационный номер № 066-0917 от 01.11.2017). По результатам выполнения задания опубликовано 10 печатных работ, выполнено 7 докладов на республиканских и международных научных съездах и конференциях. Область применения: акушерство и гинекология, ультразвуковая диагностика. Рекомендации по внедрению: оптимизация акушерской помощи беременным с ИЦН и пациентам из группы риска по развитию данной патологии. Экономическая эффективность: новый комплексный метод ведения беременности у женщин с ИЦН позволит снизить частоту преждевременных родов, фетоинфантильные потери, заболеваемость новорожденных и сократить продолжительность пребывания в стационаре на 15 %, будет способствовать сокращению затрат на выхаживание и лечение новорожденных детей в ОИТР и в отделении недоношенных новорожденных (стоимость стационарного лечения в ОИТР 1 койко/день — 379,18 руб.; в отделении недоношенных новорожденных — 79,25 руб.) Средний срок пребывания недоношенного ребенка в стационаре составляет 6 недель. Планируется снизить срок пребывания на 15 %, экономия составит 97 704,18 руб., стоимость темы 151 558,2 руб.; ежегодно экономия составит не менее 6,5 руб. на 1 руб. вложений в научные исследования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный комплексный метод позволит снизить количество преждевременных родов и связанных с ними акушерских и перинатальных осложнений.

УДК УДК 616.15-053.13-07+615.38-053.13]-047.26-053.2

Разработать и внедрить комплексную программу диагностики и лечения гемолитической болезни плода, алгоритм динамического наблюдения за детьми после внутриутробной гемотрансфузии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Мать и дитя»; рук. **И. В. Курлович, Т. В. Гнедько**. — Минск, 2017. — 116 с. — Библиогр.: с. 78–83. — № ГР 20151160. — Инв. № 82491.

Объект: беременные женщины, роженицы, родильницы с резус-сенсibilизацией, а также их плоды и новорожденные дети. Цель: разработать и внедрить комплексную программу диагностики и лечения гемолитической болезни плода, а также алгоритм динамического наблюдения за детьми после внутриутроб-

ной гемотрансфузии. Методология: общеклинические; инструментальные, клинко-диагностические, специальные (внутриматочные вмешательства под ультразвуковым контролем), статистические. Результат: установлена стабилизация удельного веса гемолитической болезни новорожденного, в том числе и среди недоношенных, обусловленной изоиммунизацией, в структуре причин общей заболеваемости и снижение частоты на 1000 родившихся живыми. Определена специфичность измерения пиковой систолической скорости кровотока в средней мозговой артерии плода, составляющая 91,3 %, чувствительность данного метода диагностики — 91,7 %. В подгруппе 1 достоверно чаще выполнено 1–2 кордоцентеза, а в подгруппе 2 чаще выполнено 3 и более. При выписке из стационара значение гемоглобина менее 120 г/л отмечалось у 33 % детей основной группы и у 44 % — в группе сравнения. Максимальная концентрация общего билирубина в основной группе была достоверно ниже, чем в группе сравнения. Иктеричность кожных покровов достоверно дольше сохранялась в группе сравнения. Нормальные уровни сывороточного железа, ферритина, трансферрина и эритропоэтина свидетельствовали о том, что нарастание анемии не связано с дефицитом данного микроэлемента, а объясняется повышенным гемолизом эритроцитов на фоне выраженного угнетения эритропоэза, на что, в свою очередь, указывали низкие уровни ретикулоцитов и отсутствие повышения эритропоэтина на фоне имеющейся анемии. При катамнестическом наблюдении на первом году жизни у всех младенцев в возрасте 1,5–2,0 месяца диагностировалась анемия различной степени тяжести. Среднее гармоничное физическое развитие к 12 месяцам жизни имели все обследованные дети и каждый второй — вторую группу здоровья. При определении гематологических показателей периферической крови отмечалось достоверное увеличение числа эритроцитов и моноцитов, уровня гемоглобина и гематокрита к двум и двенадцати месяцам жизни на фоне проводимого лечения анемии раннего грудного возраста, наряду с достоверным уменьшением билирубинемии ко второму месяцу жизни. В результате исследования разработаны инструкция по применению «Методы диагностики и лечения гемолитической болезни плода», комплексная программа диагностики и лечения гемолитической болезни плода и алгоритм динамического наблюдения за детьми после внутриутробной гемотрансфузии. Данные разработки будут способствовать снижению удельного веса преждевременных родов у женщин с резус-сенсibilизацией и тяжелых форм течения гемолитической болезни плода на основании оценки степени тяжести течения гемолитической болезни плода и нового метода ее лечения. Внедрение методов диагностики и лечения гемолитической болезни плода позволит эффективно предотвращать досрочное родоразрешение в 80 %

случаев и снизить удельный вес тяжелых форм течения гемолитической болезни плода до 15 %, что приведет к снижению экономического ущерба, обусловливаемого репродуктивными потерями и лечением недоношенных детей.

УДК 575.191-048.88+616-053.1-07]:618.177-089.888.11

Разработать и внедрить программу медико-генетического консультирования, пренатальной диагностики и пренатальных инвазивных процедур при применении вспомогательных репродуктивных технологий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Мать и дитя»; рук. **И. В. Наумчик**. — Минск, 2017. — 69 с. — Библиогр.: с. 48–51. — № ГР 20151159. — Инв. № 82405.

Объект: пациенты — супружеские пары с нарушением фертильности, беременные с одно- и многоплодной беременностью, наступившей после применения вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Контрольная группа — здоровые беременные со спонтанной одноплодной и многоплодной беременностью. Цель: разработать и внедрить программу медико-генетического консультирования, пренатальной диагностики и инвазивных процедур в семьях при применении ВРТ. Методы исследования: медико-генетическое консультирование; ультразвуковые; биохимические; цитогенетические; инвазивные пренатальные процедуры; молекулярно-цитогенетический метод FISH; молекулярно-генетические (определение зиготности с использованием ДНК-диагностики); статистические. Результат: в процессе работы для разработки и внедрения программы медико-генетического консультирования, пренатальной диагностики и инвазивных процедур в семьях при применении ВРТ выполнено следующее: проведен анализ результатов комбинированного скрининга беременных на выявление хромосомных болезней у плода у пациенток с одноплодной беременностью, наступившей в результате проведения ВРТ (78 беременных) и контрольная группа (case-контроль) из 156 беременных с одноплодной беременностью, наступившей без применения ВРТ. Установлено статистически значимое снижение уровня белка у пациенток после проведения ВРТ ($U = 4235,0$, $p < 0,001$); при анализе результатов инвазивной пренатальной диагностики установлено, что среди двоен монохориальные (МХ) диамниотические (ДА) составляют 27,7 %, что сопоставимо с общепопуляционной частотой встречаемости МХ двоен. В трех наблюдениях биопсия ворсин хориона (БВХ) выполнена при 3 и более плодах в матке. При анализе анамнестических данных не установлено статистически значимых различий по возрасту и числу беременностей у пациенток групп БВХ, амниоцентеза (АЦ) и группы контроля, состоящей из женщин с МХ и дихориальными (ДХ) двойнями, которым не проводились инвазивная пренатальная процедура (ИПП) и у которых не диагностированы врожденный порок развития (ВПР) и фето-фетальный трансфузионный

синдром во время беременности. Проведено сравнение среднего срока родоразрешения и массы новорожденных между группами БВХ и контроля при проведении ИПП при многоплодии ($U = 518,0$, $p = 0,390$, $U = 1362$, $p = 0,256$), БВХ и АЦ ($U = 438,5$, $p = 0,862$, $U = 934,5$, $p = 0,688$). Ни в одном из случаев статистически значимых различий не установлено. Таким образом, можно предполагать, что проведение ИПП как в первом, так и во втором триместрах при многоплодии не влияет на продолжительность гестации и массу новорожденных; при сравнении частот преждевременных родов при проведении ИПП при многоплодии между группами БВХ, АЦ и контролем, а также между БВХ и АЦ статистически значимых различий не найдено ($p > 0,05$). Кроме того, не выявлено значимых различий ни по частоте родов на 23–32 неделях, ни на 33–36 неделях ($p > 0,05$). Таким образом, в исследовании установлено, что проведение ИПП влияет на частоту преждевременных родов; перинатальная смертность в группе БВХ составила $117,6 \% \pm 55,26 \%$, в группе АЦ — $24,7 \% \pm 17,24 \%$, в группе контроля $42,6 \% \pm 20,82 \%$ и статистически значимо не различалась ($p > 0,05$); проведен анализ частоты и спектры ВПР у детей после экстракорпорального оплодотворения по данным белорусского регистра ВПР за 2006–2017 гг., зарегистрированным в Республике Беларусь, выявлено 204 ВПР. Анализ частоты и структуры показал, что частота ВПР составляет $3,00 \% \pm 0,28 \%$, что не превышает популяционные частоты в Республике Беларусь, а частота ВПР без учета врожденного порока сердца (ВПС) (дефект межпредсердной перегородки) составила $2,00 \% \pm 0,23 \%$. В структуре пороков развития на первом месте оказались ВПС, на втором — множественные ВПР, на третьем — ВПР мочеполовой системы. При анализе исходов беременностей установлено, что в 83,8 % случаев беременности завершились родами. Прерывание по медико-генетическим показаниям проведено только у 14,2 % беременных женщин; проведен анализ зиготности и хориальности у групп пациенток с монохориальной и дихориальной многоплодной беременностью. Частота монозиготного (МЗ) происхождения составила 60,0 %. В 8,3 % случаях МЗ двойни были ДХДА, то есть деление зиготы произошло в первые 3 дня; выполнен анализ перинатальных исходов и техники проведения инвазивной процедуры — селективной редукции при выявлении ВПР у одного плода из двойни. Установлено, что проведение селективной редукции (СР) не влияет на частоту преждевременных родов, средний срок родоразрешения составил 39 недель, среднюю массу новорожденных (3065 г). В результате исследования разработан новый метод СР плода при выявлении ВПР у одного из плодов при многоплодии и получено предварительное уведомление о положительном решении на выдачу патента на изобретение. Разработаны и утверждены инструкции по применению: «Метод инвазивных пренатальных процедур при многоплодной беременности», регистрационный № 034-0517,

утверждена 01.06.2017; «Метод определения вероятности развития презклампсии», регистрационный № 032-0517, утверждена 01.06.2017. Степень внедрения: РНПЦ «Мать и дитя» и Гомельский областной диагностический медико-генетический центр с консультацией «Брак и семья». Область применения: медицинская генетика, репродуктивная медицина, акушерство и гинекология. Экономическая эффективность и социальная значимость: внедрение в практику программы медико-генетического консультирования, пренатальной диагностики и инвазивных пренатальных процедур при ВРТ в целях оценки прогноза потомства и эффективности пренатальной диагностики врожденных и наследственных заболеваний позволит снизить частоту рождения детей с такой патологией, снизить частоту рождений детей с низкой и чрезвычайно низкой массой тела, снизить частоту пре- и постнатальных потерь, повысить рождаемость, снизить младенческую смертность и детскую инвалидность, что внесет существенный вклад в демографическую ситуацию в республике. Социальная значимость обусловлена вкладом в снижение рождения детей с наследственной и врожденной патологией, повышением рождаемости здоровых детей.

УДК 616.831-005.4-085.838.3-047.36-053.31

Разработать и внедрить комплексную программу мониторинга гипербарической оксигенации у детей с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы на основе ультразвукового исследования центральной и церебральной гемодинамики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Мать и дитя»; рук. **М. Г. Девялтовская, Е. А. Улезко**. — Минск, 2017. — 140 с. — Библиогр.: с. 95–126. — № ГР 20151161. — Инв. № 82403.

Объект: новорожденные с гипоксически-ишемической энцефалопатией, здоровые новорожденные дети. Цель: разработать и внедрить комплексную программу мониторинга гипербарической оксигенации у детей с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы на основе ультразвукового исследования центральной и церебральной гемодинамики. Методы исследования: анамnestический, клинический, ультразвуковой и статистический. Результат: впервые разработаны комплексная программа мониторинга гипербарической оксигенации у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией на основе ультразвукового исследования изменений центральной и церебральной гемодинамики и инструкция по применению «Метод медицинской реабилитации детей с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы» № 052-0717, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь 30.08.2017. Проведенные исследования позволяют повысить эффективность диагностики нарушений центральной и церебральной гемодинамики у новорожденных

с гипоксически-ишемической энцефалопатией на основе применения неинвазивных ультразвукового исследования. Комплексная программа ультразвукового мониторинга центральной и мозговой гемодинамики позволяет оптимизировать применение гипербарической оксигенации в лечении и реабилитации младенцев с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы. Рекомендации по внедрению результатов НИР: инструкция по применению предлагается для внедрения в практику работы врачей-неврологов, врачей-педиатров, врачей-неонатологов и иных врачей-специалистов учреждений здравоохранения II–III и республиканского уровней, оказывающих медицинскую помощь детям. Область применения: педиатрия, неврология. Экономическая эффективность или значимость работы: применение разработанного метода позволит повысить эффективность диагностики нарушений центральной и церебральной гемодинамики у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией на основе применения неинвазивных ультразвуковых методов; позволит оптимизировать применение гипербарической оксигенации в реабилитации младенцев с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка параметров ГБО у детей с патологией периферической нервной системы.

УДК 616.12-008.1:616.127-005.4

Разработать и внедрить метод оценки и коррекции кардиоваскулярного риска у лиц с безболевым ишемией миокарда и коморбидной патологией [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Н. П. Митьковская**. — Минск, 2018. — 51 с. — Библиогр.: с. 43–48. — № ГР 20151453. — Инв. № 84422.

Объект: 134 пациента с выявленными методом суточного мониторирования ЭКГ эпизодами диагностически значимой бессимптомной депрессии сегмента ST. Методы исследования: клинические, инструментальные (суточное мониторирование ЭКГ, эхокардиография, стресс-эхокардиография, однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда, КТ-ангиография), лабораторные, статистические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: у пациентов с сочетанной патологией структурно-функциональные изменения сердца носят более выраженный характер, у женщин с перименопаузальным метаболическим синдромом ишемия миокарда носит более выраженный характер, гипертрофия миокарда и ремоделирование левого желудочка сопровождается нарушением его диастолической функции; у пациенток после хирургической менопаузы определяются значимое эпикардальное ожирение и коронарный кальциноз. Выявлена динамика структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и некоторых показателей

биохимической регуляции у пациентов с безболевым ишемией миокарда при наличии постменопаузального метаболического синдрома на фоне проводимой медикаментозной терапии. У женщин с хирургической менопаузой динамика результатов ОФЭКТ носила выраженный характер. Степень внедрения: инструкция по применению «Метод оценки вероятности развития безболевого ишемии миокарда у женщин с абдоминальным ожирением и бессимптомными ишемическими изменениями на электрокардиограмме». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение в учреждениях здравоохранения инструкции по применению «Метод оценки вероятности развития безболевого ишемии миокарда у женщин с абдоминальным ожирением и бессимптомными ишемическими изменениями на электрокардиограмме», регистрационный номер 049-05/8 от 01.06.2018. Область применения: кардиология, терапия. Экономическая эффективность или значимость работы: использование метода оценки и коррекции кардиоваскулярного риска у лиц с безболевым ишемией миокарда и коморбидной патологией позволит провести стратификацию средечечно-сосудистого риска, индивидуализировать лечебную тактику у них, снизить экономические затраты на лечение пациентов, улучшить качество жизни и ее продолжительность.

УДК 611+57.089.2(083.76)(035)

Усовершенствование технологий изготовления анатомических препаратов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **А. К. Усович**. — Витебск, 2020. — 131 с. — Библиогр.: с. 115–126. — № ГР 20151547. — Инв. № 90052.

Объект: трупы человека, их фрагменты и отдельные органы. Цель: разработать методики получения гигиеничных анатомических препаратов для образовательного процесса и научных исследований путем усовершенствования анатомических технологий. Цель: разработать методики получения гигиеничных анатомических препаратов для образовательного процесса и научных исследований путем усовершенствования анатомических технологий. Методы исследования: анатомические. Результат: разработаны технологии изготовления высококачественных препаратов костей, реставрации костных препаратов для учебного процесса на основе современных отечественных материалов и оборудования, адаптированные для лаборатории типовой анатомической кафедры медицинского университета; усовершенствована технология фиксации анатомического материала для учебного процесса с устранением контакта обучающихся с токсичными консервирующими веществами и возможности отработки на нем медицинских манипуляций; усовершенствован метод дегидратации анатомических препаратов в технологии изготовления объемных пластинированных силиконом препаратов для учебного процесса, адаптированных к выполне-

нию в лаборатории анатомической кафедры медицинского университета в Республике Беларусь; усовершенствована методика эпоксидной пластинации, позволяющая исследовать микротопографию имплантированных металлических стентов и конструкций в органах при разработке новых способов имплантации на анатомическом материале; разработана упрощенная технология изготовления срезов головного мозга для учебного процесса, заменой эпоксидно-полиэстерной методики на изготовление срезов в норсодине. По результатам выполненного исследования подготовлено руководство по современным анатомическим технологиям, предназначенное в качестве учебного пособия для подготовки специалистов-анатомов. Результаты НИР внедрены в учебный процесс и используются по анатомии человека, топографической анатомии. Область применения: образовательный процесс, научные исследования в морфологии, сосудистой хирургии. Получено 4 акта внедрения в образовательный процесс кафедр анатомии университета Республики Беларусь. Экономическая эффективность: представленные данные позволят улучшить обеспечение образовательного процесса гигиеничными, более прочными анатомическими препаратами.

УДК 615:316.346.32

Клинико-генетические, фармакокинетические и фармакоэкономические подходы к оптимизации фармакотерапии социально-значимых заболеваний у пациентов разных возрастных групп [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **А. В. Хапалюк**. — Минск, 2019. — 70 с. — Библиогр.: с. 63–70. — № ГР 20151546. — Инв. № 88467.

Объект: дети с различными заболеваниями верхних дыхательных путей, возбудители заболеваний верхних дыхательных путей, пациенты с артериальной гипертензией (АГ) и сахарным диабетом II типа с дистальной полинейропатией, медицинские технологии, внедряемые в систему здравоохранения Республики Беларусь; клинические протоколы диагностики и лечения заболеваний; ограничительные перечни лекарственных средств и изделий медицинского назначения. Цель: совершенствование фармакотерапии социально значимых заболеваний у пациентов разных возрастных групп. Задачи: определить клинически значимые генетические маркеры АГ и диабетической полинейропатии; разработать рекомендации по совершенствованию фармакотерапии бактериальных заболеваний органов дыхания и мочевых путей у детей и подростков на догоспитальном этапе на основе микробиологического мониторинга; разработка и апробация фармако-экономических методов оценки фармакотерапии пациентов с социально значимыми заболеваниями. Результат: установлено, что трудности в лечении пациентов с внебольничными заболеваниями верхних дыхательных путей могут быть связаны с наличием копатогенов

и недостаточной эффективностью назначаемой противомикробной терапии. Основными возбудителями инфекций верхних дыхательных путей у детей до пяти лет являются *Haemophilus Influenzae* и *Moraxella catarrhalis*, высокочувствительные к ингибитор-защищенным аминопеницилинам и цефалоспори-нам II и III поколений. Приоритетом для выбора того или иного АМП служит не широкий, а оптимальный спектр антибактериальной активности, охватыва-ющий наиболее значимые в настоящее время, наи-более вероятные именно для данного региона, для конкретного больного возбудители. При назначении антибиотиков желательно ориентироваться на уро-вень приобретенной резистентности возбудителей в популяции. Выявлен кластер личностных особен-ностей, характерных для мужчин с АГ, которые опреде-ляют низкую стрессоустойчивость, склонность к тре-вожным и депрессивным реакциям. Установлен вклад носительства генотипа МТ полиморфного маркера М235Т гена *AGT* в риск развития АГ у мужчин. Впервые показано наличие ассоциативной связи между носи-тельством генотипа МТ гена *AGT* и характером течения АГ. Впервые у пациентов с АГ носителей генотипов СТ гена *MTHFR*, МТ гена *AGT* и DD гена *ACE* выявлено сни-жение клеточной пролиферации лейкоцитов перифе-рической крови. Впервые у пациентов с АГ устано-влено возрастание показателей апоптоза, а также нако-пление лейкоцитов с микроядрами. Установлена связь клеток с повреждениями ДНК (наличием микроядер и признаков апоптоза) с генотипами ТТ гена *AGT*, АА гена *REN*. На основе анализа модели логистической регрессии, включающей генетические, личностные и антропометрические характеристики, выделены наиболее значимые критерии, отличающие пациентов с АГ от лиц контрольной группы. На основе получен-ных данных предложена формула оценки риска раз-вития АГ у мужчин. Впервые комплексно проанали-зированы полиморфные маркеры генов *ALR1B1*, *CAT*, *SOD2*, *SOD3*, *ACE* и *ApoE* у пациентов с сахарным диа-бетом II типа при ДПН в выборке белорусской попу-ляции. В выполненном исследовании впервые уста-новлена зависимость между характером поражения нервов нижних конечностей при электронейроми-ографии и показателями гликированного гемогло-бина. Выявлена ассоциативная связь степени гипер-гликемии с полиморфизмом I/D гена *ACE* в выборке пациентов с сахарным диабетом II типа белорусской популяции. Предложено уравнение логистической регрессии для оценки риска развития гиперглике-мии при сахарном диабете II типа. Определена ассо-циативная связь полиморфизма G172A гена *SOD3* и полиморфизма C106T гена *AKR1B1* с показателями электронейромиографии нервов нижних конечностей при сахарном диабете II типа. У носителей генотипа GG гена *SOD3* отмечена тенденция к снижению ско-ростей распространения возбуждения по n. *Peroneus*, n. *Suralis* и n. *Peroneus superficialis* по сравнению с носи-телями остальных генотипов, статистически значимые

различия получены по n. *Suralis*. У носителей генотипа СТ гена *AKR1B1* отмечались значимо более высокие значения скоростей распространения возбуждения и амплитуд потенциала действия по n. *Suralis*, а также М-ответы n. *Peroneus*. Показано отсутствие ассоциа-тивной связи полиморфизмов V16A гена *SOD2*, C1167T гена *CAT*, ε2/ε3/ε4 гена *ApoE* с наличием дистальной полинейропатии у пациентов с сахарным диабетом II типа. Оценены клеточно-молекулярные показатели крови, определенные методом проточной цитометрии у пациентов с сахарным диабетом II типа. Отмечено возрастание доли лейкоцитов периферической крови с признаками апоптоза и клеток в S-фазе клеточного цикла у пациентов с сахарным диабетом II типа по мере увеличения длительности заболевания. У пациентов с сахарным диабетом II типа — носителей генотипа СТ гена *AKR1B1* — выявлено увеличение клеточной про-лиферации лейкоцитов периферической крови. Опи-саны структура и принципы оценки прямых немеди-цинских и косвенных затрат при проведении оценки медицинских технологий в Республике Беларусь, опре-делены перечень источников информации и терми-нология, содержатся рекомендации по пошаговому проведению оценки. Установлено, что возможность обеспечения в реальности общей и равной для всех пациентов с определенной патологией доступности реализации клинических протоколов требует пред-варительной реалистичной клинко-экономической оценки. Сформирована система оценки медицинских технологий, в которой в качестве базовой «точки отсчета» принимается уже имеющийся уровень ока-зания медицинской помощи, а ключевым моментом является позиционирование технологии в уже име-ющейся структуре оказания медицинской помощи. Определено, что ключевыми видами анализа для определения ценности медицинской технологии ста-новятся анализ стоимости болезни и анализ влияния на бюджет. Само значение ценности является относи-тельным, то есть зависит от условий применения МТ. Степень внедрения: установлены фундаментальные клинко-метаболические, генетические и клеточно-молекулярные характеристики риска развития АГ и дистальной диабетической полинейропатии при сахарном диабете II типа. Применение уравнений логистической регрессии для оценки риска развития гипергликемии при сахарном диабете II типа и фор-мула оценки риска развития АГ у мужчин позволяют оптимизировать подходы к профилактике и фарма-котерапии пациентов с АГ и СД. Выявленные особен-ности спектра возбудителей позволяют скорректиро-вать подходы к антибиотикотерапии детей с инфек-циями верхних дыхательных путей. Алгоритм оценки стоимости болезни позволил стандартизировать этот вид анализа при проведении всех процедур оценки медицинских технологий в условиях здравоохране-ния Республики Беларусь.

УДК 621.793; 621.794; 621.357.7; 621.9.047.7

Разработать метод стабилизирующих вмешательств на грудном и поясничном отделах позвоночника с применением многофункционального фиксатора позвоночника с биологически инертным покрытием [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **С. В. Макаревич**. — Минск, 2018. — 42 с. — Библиогр.: с. 19–22. — № ГР 20151575. — Инв. № 84608.

Объект: пациенты с тяжелыми повреждениями и заболеваниями позвоночника. Цель: разработка стабилизирующих вмешательств на грудном и поясничном отделах позвоночника с применением нового многофункционального фиксатора с биологически инертным покрытием, обеспечивающих улучшение результатов лечения данной группы пациентов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены медико-технические параметры создаваемых имплантатов и монтажного инструментария на основе анализа анатомо-топографических особенностей различных отделов позвоночника, разработаны медико-технические требования к фиксатору с биологически инертным покрытием в зависимости от характера выполняемых вмешательств, разработан и зарегистрирован комплект технической документации на созданный фиксатор и монтажный инструмент, проведены технические, санитарно-гигиенические и токсикологические испытания медицинских изделий, разработан технологический процесс формирования биологически инертных оксидных покрытий на титановых имплантатах, освоен метод оказания помощи пациентам с травмами и заболеваниями грудного и поясничного отделов позвоночника. Степень внедрения: результаты будут внедрены в клиническую практику здравоохранения. Рекомендации по внедрению: широкое применение в медицине. Область применения: травматология и ортопедия, нейрохирургия. Экономическая эффективность: улучшение результатов лечения пациентов с тяжелыми повреждениями и заболеваниями позвоночника. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 616.1:616.127-005.1+616.1/4]:614.8.026.1-08

Разработать и внедрить метод оценки и коррекции кардиоваскулярного риска у лиц с безболевым ишемией миокарда и коморбидной патологией [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология». — Минск, 2018. — 35 с. — Библиогр.: с. 33–35. — № ГР 20151573. — Инв. № 84420.

Объект: 134 пациента с выявленными методом суточного мониторирования ЭКГ эпизодами диагностически значимой бессимптомной депрессии сегмента ST. Цель: разработать и внедрить метод оценки и коррекции кардиоваскулярного риска у лиц с безболевым ишемией миокарда и коморбидной патологией. Для стратификации риска кардио-

васкулярных осложнений у пациентов с безболевым ишемией миокарда (ББИМ) и коморбидной патологией — хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) были включены 68 пациентов: основная группа — 30 пациентов ББИМ и ХОБЛ, группа сравнения — 38 пациентов ББИМ. Для изучения влияния постменопаузального метаболического синдрома на кардиоваскулярный риск в исследование были включены 66 пациенток в постменопаузальном периоде с метаболическим синдромом и выявленными методом суточного мониторирования электрокардиограммы (СМ-ЭКГ) эпизодами диагностически значимой бессимптомной депрессии сегмента ST. Все женщины были разделены на две группы в зависимости от способа наступления менопаузы: основную группу составили 30 женщин с постоваризектомическим синдромом, группу сравнения — 36 женщин с естественной менопаузой. При выполнении проекта выявлено, что у пациентов с сочетанной патологией (с ББИМ и ХОБЛ) структурно-функциональные изменения сердца носят более выраженный характер по сравнению с пациентами без нарушения функции внешнего дыхания. Установлено, что у женщин с перименопаузальным метаболическим синдромом ишемия миокарда носит более выраженный характер, гипертрофия миокарда и ремоделирование левого желудочка сопровождается нарушением его диастолической функции; у пациенток после хирургической менопаузы определяются значимое эпикардальное ожирение и коронарный кальциноз. Выявлена динамика структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и некоторых показателей биохимической регуляции у пациентов с безболевым ишемией миокарда при наличии постменопаузального метаболического синдрома на фоне проводимой медикаментозной терапии (уменьшение суммарной длительности ишемии и количества эпизодов за сутки, улучшение диастолической функции левого желудочка, улучшение состояния коронарного кровотока). На основании полученных данных был разработан метод стратификации кардиоваскулярного риска и оценки вероятности развития безболевого ишемии миокарда. Область применения: лечение и профилактика безболевого ишемии миокарда и коморбидной патологии. Итоги внедрения: разработка инструкции по применению. Экономическая значимость работы: снижение сердечно-сосудистых осложнений при своевременном применении комплекса лечебных и профилактических мероприятий у пациентов с безболевым ишемией миокарда и коморбидной патологией.

УДК 616.36-036.11-06:616.12-008.1-084

Разработать и внедрить метод профилактики кардиоваскулярных осложнений у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Н. П. Митьковская**. — Минск, 2017. — 129 с. —

Библиогр.: с. 103–106. — № ГР 20151659. — Инв. № 82154.

Объект: пациенты с умеренным, высоким и очень высоким кардиоваскулярным риском, госпитализированные по поводу острого калькулезного холецистита в хирургическое отделение. Цель: разработать и внедрить технологию оценки риска и выбора диагностической и лечебно-профилактической тактики у пациентов с острой патологией гепатобилиарной системы и умеренным, высоким и очень высоким риском кардиоваскулярных осложнений. Метод проведения работы: сочетание клинического, клинико-лабораторного, инструментального, статистического методов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения задания по инновационному проекту произведена комплексная оценка лабораторно-инструментальных показателей состояния сердечно-сосудистой системы, маркеров миокардиального, оксидативного стресса, эндотелиальной дисфункции, атеротромбоза, реологических показателей и показателей гемостаза, а также проведена оценка эффективности кардиопротективной медикаментозной терапии у пациентов с острым калькулезным холециститом и умеренным, высоким и очень высоким риском кардиоваскулярных осложнений на этапе выполнения экстренного хирургического вмешательства и в послеоперационном периоде. В результате исследования разработаны и зарегистрированы компьютерные программы (отраслевой фонд алгоритмов и программ, рег. № 000291, № 000292 от 05.09.2017), которые обладают достаточной чувствительностью и специфичностью в оценке риска возникновения кардиоваскулярных событий в раннем и позднем послеоперационном периоде после холецистэктомии. Использование данных программ позволит выделить категорию пациентов с дополнительным кардиоваскулярным риском, у которых назначение кардиопротективной терапии позволит обеспечить снижение заболеваемости и летальности от болезней системы кровообращения в хирургических отделениях и на амбулаторном этапе. Разработанная научная продукция внедрена в УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска. Разработанные инструкция по применению и программы оценки кардиоваскулярного риска используются в лечебно-профилактических учреждениях Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Планируется дальнейшее внедрение разработанной научной продукции в медицинских учреждениях республики. Область применения: абдоминальная хирургия, терапия, кардиология, анестезиология-реаниматология. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные инструкция по применению и программы оценки кардиоваскулярного риска позволят выявить категорию пациентов с дополнительным кардиоваскулярным риском, у которых индивидуализированный подход

к терапии позволит обеспечить снижение заболеваемости и летальности от болезней системы кровообращения в хирургических отделениях и на амбулаторном этапе в отдаленном послеоперационном периоде. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование разработанной продукции будет способствовать снижению заболеваемости за счет профилактических мероприятий, ранней постановке диагноза и своевременному и корректному лечению.

УДК 616.126.52-089.843

Разработать девитализированный клапанный аллогraft и метод лечения пациентов с поражением аортального клапана с использованием девитализированных клапанных аллогraftов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **Ю. П. Островский**. — Минск, 2018. — 159 с. — Библиогр.: с. 138–150. — № ГР 20151734. — Инв. № 84561.

Объект: аортальные аллогraftы, предназначенные для замещения пораженного аортального клапана и восходящего отдела аорты, а также пациенты с неревматическими и ревматическими болезнями аортального клапана, аневризмой грудной аорты после имплантации криосохраненных девитализированных аортальных аллогraftов. Цель: разработать и внедрить в клиническую практику девитализированные клапанные аллогraftы и метод лечения пациентов с поражением аортального клапана с использованием девитализированных клапанных аллогraftов. Метод проведения исследований: в процессе работы выполнена девитализация аортальных аллогraftов по четырем методикам. Проведен сравнительный анализ результатов девитализации в образцах четырех групп. Проведено сравнение двух режимов криозамораживания и двух режимов размораживания девитализированных криосохраненных клапанных аллогraftов. Проанализировано остаточное содержание дезоксихолата натрия и додецилсульфата натрия в девитализированных клапанных аллогraftах и в растворе для отмывания аллогraftов. Проведена имплантация девитализированных аллогraftов в рамках доклинической и клинической частей исследования. Результаты исследования и их новизна: полученные данные свидетельствуют о большей эффективности девитализации аорты аортальных аллогraftов по 2-й методике. По результатам сравнения режимов криозамораживания и размораживания доказана возможность размораживания аллогraftов при температуре 38 °С. По результатам исследования на животных продемонстрирована возможность имплантации девитализированного сосудистого аллогraftа в большой круг кровообращения. Создан банк криосохраненных девитализированных клапанных аллогraftов, в клинических условиях проведена имплантация указанных аллогraftов. Проведено сравнение эхокардиографических

параметров функционирования аортального клапана после его протезирования с использованием механических протезов, биологических протезов, стандартных криосохраненных аллогraftов и криосохраненных девитализированных аллогraftов. Область применения: сердечно-сосудистая хирургия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения: проведена имплантация криосохраненных девитализированных аортальных аллогraftов пациентам с патологией аортального клапана и восходящего отдела аорты. Получены акты внедрения из ГУ «РНПЦ «Кардиология», УЗ «Брестская областная больница», УЗ «Гомельский областной клинический кардиологический центр». Значимость работы (или экономическая эффективность): каждая операция с использованием девитализированных аллогraftов уменьшает стоимость лечения пациентов на 2160,0–5472,0 руб. по сравнению с использованием импортных протезов. Утверждена тема кандидатской диссертации «Девитализация аортальных аллогraftов». Подана заявка на изобретение № а20170281 от 26 июля 2017 г. «Способ приготовления аортального аллогraftа к использованию». Утверждена инструкция на метод лечения «Метод лечения пациентов с неревматическими и ревматическими болезнями аортального клапана, аневризмой грудной аорты с использованием криосохраненных девитализированных аортальных аллогraftов» (регистрационный № 086-0718 от 7 сентября 2018 г.). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение разработанного метода лечения пациентов в клинической практике.

УДК 616.127:616.71-018.46-089.843

Разработать метод лечения пациентов с неиншемическими кардиомиопатиями аутологичными мезенхимальными стволовыми клетками [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **Е. К. Курлянская**. — Минск, 2018. — 74 с. — Библиогр.: с. 69–73. — № ГР 20151745. — Инв. № 84562.

Объект: пациенты с неиншемической кардиомиопатией. Цель: разработать показания к проведению интрамиокардиальных инъекций мезенхимальных стволовых клеток (МСК) у пациентов с кардиомиопатиями в зависимости от этиологии сердечной недостаточности и клинко-морфологических особенностей миокарда. Методы проведения исследований: пациентам с неиншемической кардиомиопатией проведена процедура имплантации интрамиокардиальных МСК. Всем пациентам проводились эхокардиографические, клинко-инструментальные, клинко-функциональные и клинко-лабораторные исследования до введения МСК, через 1, 3, 6 и 12 месяцев после имплантации МСК. Результаты работы и их новизна: разработан алгоритм определения сегментов жизнеспособного миокарда для последующего интрамиокардиального введения МСК. Область применения: кардиология, терапия. Рекомендации по

внедрению или итоги внедрения результатов работы: разработаны и утверждены в Минздраве 2 инструкции по применению, в НЦИС подана заявка на изобретение. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение и использование метода лечения неиншемических кардиомиопатий с использованием аутологичных МСК позволит снизить расходы здравоохранения Республики Беларусь на лечение пациентов с тяжелой хронической сердечной недостаточностью, резистентных к медикаментозной терапии, на 9,7 % за счет отсутствия необходимости в проведении иммуносупрессивной терапии (стоимость терапии на 1 пациента в год составляет 14 тыс. долл. США), уменьшения количества госпитализаций на 15,0 %, увеличения продолжительности и улучшения качества жизни пациентов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение алгоритма определения сегментов жизнеспособного миокарда для последующего интрамиокардиального введения МСК у пациентов с неиншемической кардиомиопатией.

УДК 616-089.819.843:57.089

Разработать и внедрить технологию перфузионного кондиционирования трансплантатов органов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Минский НПЦ хирургии, трансплантологии и гематологии; рук. **О. О. Руммо, А. М. Федорук**. — Минск, 2018. — 175 с. — Библиогр.: с. 137–152. — № ГР 20151810. — Инв. № 84609.

Объект: параметры перфузионного кондиционирования для трансплантатов печени, почки и островковых комплексов поджелудочной железы. Цель: улучшить результаты лечения пациентов с терминальными стадиями заболеваний печени, почек и сахарным диабетом I типа за счет разработки и внедрения технологии перфузионного кондиционирования трансплантатов органов. Определены наиболее значимые контролируемые параметры перфузионного кондиционирования для трансплантатов печени, почки и островковых комплексов поджелудочной железы, на основании которых был разработан и сконструирован универсальный испытательный стенд. Разработаны методы: перфузионного кондиционирования трансплантатов печени с применением гипотермической машинной перфузии с дополнительной оксигенацией перфузирующего раствора; перфузионного кондиционирования трансплантатов почки с применением гипотермической машинной перфузии с дополнительной оксигенацией перфузирующего раствора; перфузионного кондиционирования трансплантатов поджелудочной железы для аллогенной трансплантации островков Лангерганса с применением гипотермической машинной перфузии с дополнительной оксигенацией перфузирующего раствора.

УДК 616.13/16-089.819.843:615.832.9

Разработать технологию получения, криоконсервации и хранения сосудистых аллографтов. Создать криобанк сосудистых аллографтов для их использования в трансплантологии, онкологии, гепатобилиарной, торакальной и кардиоваскулярной хирургии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / 9-я городская клиническая больница; рук. **С. И. Кривенко, О. О. Руммо**. — Минск, 2017. — 77 с. — Библиогр.: с. 51–52. — № ГР 20151811. — Инв. № 82923.

Объект: сосудистые аллографты, полученные из разных анатомических локализаций от доноров со смертью мозга во время операции мультиорганного забора. Цель: разработать технологию получения, криоконсервации и хранения сосудистых аллографтов; создать криобанк сосудистых аллографтов для их использования в трансплантологии, онкологии, гепатобилиарной, торакальной и кардиоваскулярной хирургии. За отчетный период обработано 170 сосудистых аллографтов: 41 аорта с бифуркацией подвздошных артерий, 16 нижних полых вен с конfluenceцией подвздошных вен, 62 подвздошные артерии с бифуркацией наружной и внутренней артерии, 42 подвздошные вены с конfluenceцией наружной и внутренней вены, 7 бедренно-подколенных комплексов, 2 подкожные вены бедра. На основе подобранных оптимальных условий деконтаминации, хранения и криоконсервации сосудистых аллографтов разработан протокол по учету, криоконсервации и долгосрочному хранению сосудистых аллографтов. Создан и функционирует на базе УЗ «9-я городская клиническая больница» банк сосудистых аллографтов. Пополняется фонд банка сосудистых аллографтов.

77 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

УДК 796.015.83(476)

Разработать программу научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **Г. М. Загородный**. — Минск, 2017. — 476 с. — Библиогр.: с. 47–50. — № ГР 20150303. — Инв. № 83898.

Объект: процесс подготовки спортивного резерва Республики Беларусь. Цель: разработать программу научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва Республики Беларусь по группам видов спорта на примере велоспорта, биатлона, метания, спортивной гимнастики, дзюдо, самбо, тенниса. Результат: разработана программа научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва Республики Беларусь по группам видов спорта, включающие в себя мероприятия педагогического, психологического, морфофункционального и биохимического контроля. Результаты НИР внедрены в практику РНПЦ спорта, Республиканского государственного училища олимпийского резерва и в обра-

зовательный процесс Института повышения квалификации и переподготовки руководящих кадров и специалистов физической культуры, спорта и туризма УО «БГУФК» с оформлением актов внедрения.

78 ВОЕННОЕ ДЕЛО

УДК 623.4.051

Система встроенного контроля для ТВП «Эсса» [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «Пеленг»; рук. **И. В. Кухта**. — Минск, 2017. — 11 с. — № ГР 20151682. — Инв. № 82155.

Цель: разработка системы встроенного контроля (СВК) для повышения тактико-технических характеристик изделий типа 188С. В ходе ОКР разработана конструкторская документация на СВК; изготовлены и поставлены заказчику 30 опытных образцов СВК и необходимое для их проверки и настройки спецоборудование и запчасти. Опытные образцы интегрированы в составе тепловизионных прицелов «Эсса» на изделия 188С на территории Республики Индия. Изделия 188С, оснащенные опытными образцами СВК, успешно прошли климатические и механические испытания на территории Республики Индия. Результ: успешное решение задачи по обеспечению оперативной выверки линии прицеливания относительно ствола пушки, что увеличило точность стрельбы и значительно сократило время подготовки изделия 188С к бою.

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

УДК 614.843

Разработать диэлектрические ножницы для резки электропроводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций с телескопическими рукоятками [Электронный ресурс]: ПЗ / МогОУ МЧС; рук. **А. Н. Гайсенок**. — Могилев, 2016. — 25 с. — Библиогр.: с. 20. — № ГР 20150450. — Инв. № 88223.

Объект: диэлектрические ножницы для резки электропроводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций с телескопическими рукоятками. Цель: разработка диэлектрических ножниц для резки электропроводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций с телескопическими рукоятками. Метод (методология) проведения работы: выбор способа оперативной обрезки электропроводов под напряжением при ликвидации чрезвычайных ситуаций, разработка конструкторской документации и опытного образца диэлектрических ножниц для резки электропроводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций с телескопическими рукоятками. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: техническими преимуществами установки являются малые габариты, простая конструкция,

надежность в работе, возможность проведения обрезки проводов воздушных линий электропередачи непосредственно с уровня земли. Степень внедрения: внедрено. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование диэлектрических ножниц для резки электропроводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций с телескопическими рукоятками для проведения обрезки проводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций при выполнении требований правил безопасности в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. Область применения: ликвидация чрезвычайных ситуаций. Экономическая эффективность или значимость работы: разработка и изготовление диэлектрических ножниц для резки электропроводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций с телескопическими рукоятками позволили значительно снизить время обрезки электропроводов при проведении аварийно-спасательных и ремонтных работ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование способов обрезки проводов при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

82 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 366.53

Потребительская кооперация стран постсоветского пространства: состояние, проблемы, перспективы развития [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БТЭУ»; рук. **А. И. Капштык**. — Гомель, 2017. — 219 с. — Библиогр.: с. 212–219. — № ГР 20150452. — Инв. № 82925.

Объект: потребительская кооперация Республики Беларусь. Цель: определение эффективных направлений перспективного развития потребительской кооперации Республики Беларусь. При проведении заключительного этапа данной НИР использовались следующие научные методы и подходы: системный подход, сравнительный анализ, экономико-статистический анализ, ретроспективный подход, процессный подход, экономико-математическое моделирование, табличные и графические приемы визуализации данных. К основным результатам данного этапа исследования и их новизне относятся: обоснованные эффективные направления перспективного развития потребительской кооперации Республики Беларусь; разработанные качественные и количественные ориентиры развития основных отраслей и видов деятельности системы Белкоопсоюза на ближайшую перспективу с учетом реально существующих и ожидаемых условий ее функционирования. Данные результаты позволяют разрабатывать и осуществлять необходимые меры по повышению в ближайшие годы эффективности и конкурентоспособности потребительских обществ и союзов системы Белкоопсоюза. Применительно к нынешним рыночным условиям функционирования экономики Республики Беларусь такое ком-

плексное исследование многоотраслевой деятельности потребительской кооперации проведено впервые. Результаты исследования внедрены в практику деятельности отдельных организаций потребительской кооперации Республики Беларусь (приложения А, Б, В), а также в учебный процесс УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации» (приложения Г, Д, Е).

УДК 005:001.83(100); 007:001.83(100); 658:001.83(100); 338:001.83(100); 007:001.89; 658:001.89; 338:001.89; 005:001.89; 002.6:004.65

Транснациональное сотрудничество национальных контактных точек программы ЕС «Информационные и коммуникационные технологии» (Idealist2018) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **Т. О. Ляднова**. — Минск, 2021. — 1255 с. — Библиогр.: с. 260–266. — № ГР 20151819. — Инв. № 92237.

Объект: международное сотрудничество сети национальных контактных точек по направлению информационно-коммуникационные технологии. Цель: проведение научных исследований для укрепления сети национальных контактных точек по направлению ИКТ программы «Горизонт 2020» путем развития и расширения транснационального сотрудничества сети НКТ, разработки и развития системы инструментария по поиску партнеров для расширения международного сотрудничества в проектах «Горизонт 2020» в области ИКТ, разработки базы знаний для НКТ для целей обеспечения наиболее эффективной помощи организациям-заявителям, которая охватила весь цикл подготовки и разработки проектных заявок в рамках программы «Горизонт 2020», начиная от начальной стадии формирования проектной идеи и поиска партнеров и заканчивая финальной стадией оценки заявки и реализации проекта. В ходе выполнения НИР применялись методы анализа, синтеза, обобщения, аналогия, статистический анализ, системный подход, а также метод графического предоставления информации. Основные результаты работы включают: анализ и идентификацию наиболее важных для социального развития тематик ИКТ в рамках программы «Горизонт 2020», а также в других программах Европейского союза, наиболее перспективных целевых групп в программе «Горизонт 2020» и возможностей взаимодействия с ними; разработку инструмента для визуализации возможностей финансирования связанных с ИКТ тематик в программе «Горизонт 2020» на основе концепции дерева тем — Topic tree; разработку методического обеспечения проведения тренингов для новых НКТ, инструментария для повышения компетентности НКТ и инструмента наставничества, а также онлайн-базы знаний для НКТ по направлению ИКТ — инструментарий НКТ; разработку инструментов по поиску партнеров для участия в программе «Горизонт 2020»; разработку методологии проверки предпроектных заявок и онлайн-инструментария для ее

применения, а также инструментов предварительной оценки полных проектных заявок; разработку пакета методических и информационно-обучающих материалов по участию в программе «Горизонт 2020» по тематике ИКТ. Результаты НИР использованы ГУ «БелИСА», ГКНТ, НАН Беларуси, ИКТ-ассоциацией «Инфопарк», ПВТ и другими научными учреждениями и организациями сектора ИКТ при организации международного научно-технического сотрудничества. Результаты НИР способствовали более активной интеграции отечественных научно-исследовательских коллективов в международные консорциумы проектов в сфере ИКТ, а также в мировое цифровое пространство.

83 СТАТИСТИКА

УДК 366.53

Потребительская кооперация стран постсоветского пространства: состояние, проблемы, перспективы развития [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «БТЭУ»; рук. **А. И. Капштык**. — Гомель, 2017. — 219 с. — Библиогр.: с. 212–219. — № ГР 20150452. — Инв. № 82925.

Объект: потребительская кооперация Республики Беларусь. Цель: определение эффективных направлений перспективного развития потребительской кооперации Республики Беларусь. При проведении заключительного этапа данной НИР использовались следующие научные методы и подходы: системный подход, сравнительный анализ, экономико-статистический анализ, ретроспективный подход, процессный подход, экономико-математическое моделирование, табличные и графические приемы визуализации данных. К основным результатам данного этапа исследования и их новизне относятся: обоснованные эффективные направления перспективного развития потребительской кооперации Республики Беларусь; разработанные качественные и количественные ориентиры развития основных отраслей и видов деятельности системы Белкоопсоюза на ближайшую перспективу с учетом реально существующих и ожидаемых условий ее функционирования. Данные результаты позволяют разрабатывать и осуществлять необходимые меры по повышению в ближайшие годы эффективности и конкурентоспособности потребительских обществ и союзов системы Белкоопсоюза. Применительно к нынешним рыночным условиям функционирования экономики Республики Беларусь такое комплексное исследование многоотраслевой деятельности потребительской кооперации проведено впервые. Результаты исследования внедрены в практику деятельности отдельных организаций потребительской кооперации Республики Беларусь (приложения А, Б, В), а также в учебный процесс УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации» (приложения Г, Д, Е).

87 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 502.13(1-751.1)(4/9)

Проведение оценки воздействия на окружающую среду работ, предусмотренных проектно-сметной документацией «Восстановление естественного гидрологического режима нарушенного болота Копыш на землях Пуховичского района Минской области» и «Строительство отстойника, снижающего загрязнение ландшафтного заказника “Званец” стоками мелиоративных систем, Дрогичинский район, Брестская область» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **В. В. Шакур**. — Минск, 2015. — 258 с. — Библиогр.: с. 81–82; 175–176. — № ГР 20150085. — Инв. № 82836.

Объект: экосистемы биологического заказника «Копыш» и заказника «Званец» в зоне восстановления естественного гидрологического режима. Цель: провести оценку воздействия на окружающую среду планируемого строительного проекта «Восстановление естественного гидрологического режима нарушенного болота Копыш на землях Пуховичского района Минской области» и разработать оперативные (для учета в проектировании) и перспективные (для учета в процессе эксплуатации) меры по минимизации воздействия на биологическое разнообразие. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучена проектная документация и другая исходная информация, необходимая для разработки ОВОС объекта «Восстановление естественного гидрологического режима нарушенного болота Копыш на землях Пуховичского района Минской области» и выполнен анализ возможного его влияния на биологическое и биотопическое разнообразие данной территории. Проведено обследование в зоне восстановления естественного гидрологического режима. Дана характеристика лесного фонда. Разработан комплекс оперативных (для учета в проектировании и строительстве) и перспективных (для учета в процессе эксплуатации) мер по минимизации воздействия на биологическое разнообразие. Подготовлен отчет об ОВОС. Степень внедрения: проект на стадии внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты переданы для внедрения в практику. Область применения: экология, оценка воздействия на окружающую среду, особо охраняемые природные территории, лесное хозяйство.

УДК 574; 539.1.04

Комплексное исследование по оценке социальной эффективности содержания и управления отселенными территориями Беларуси и России [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полесский государственный радиационно-экологический заповедник; рук. **Ю. И. Бондарь**. — Хойники, 2016. —

84 с. — Библиогр.: с. 77–80. — № ГР 20150138. — Инв. № 88219.

Объект: загрязненный радионуклидами лесной фонд зон отселения и отчуждения Гомельской и Могилевской областей, почва, водоемы, растения, животные. Цель: оценить современное состояние компонентов природных экосистем белорусской части зон отчуждения и отселения, радиологические и радиобиологические последствия действия высоких уровней радиоактивного загрязнения на объекты животного и растительного мира, среду их обитания и произрастания, состояние защиты от пожаров природно-растительных комплексов и бывших сельскохозяйственных угодий на территориях радиоактивного загрязнения. Метод (методология) проведения работы: радиоэкологические и биологические методы, альфа-, бета- и гамма-спектрометрия, статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана оценка направленности и скорости процессов миграции радионуклидов в биогеоценозах, получены материалы по уровням радиоактивного загрязнения компонентов наземных и водных экосистем зоны отчуждения ЧАЭС, о структуре и санитарном состоянии лесов на территории зон отселения Гомельской и Могилевской областей, динамике горимости лесов зон отчуждения и отселения, состоянии лесных культур. Проведен анализ паразитологической ситуации по наиболее опасным зооантропонозам на территории заповедника. Степень внедрения: полученные материалы могут быть использованы при обосновании перспектив ведения экспериментально-хозяйственной деятельности, в том числе лесохозяйственной, разработке природоохранных, противопожарных и других мероприятий. Результаты НИР положены в основу разработки концепции управления территориями отчуждения и отселения, включая Полесский государственный радиационно-экологический заповедник. Область применения: результаты исследований направлены на обеспечение аналитическими данными концепции содержания зон отчуждения и отселения. Полученные материалы могут быть использованы при обосновании перспектив ведения хозяйственной деятельности, в том числе лесохозяйственной, разработке природоохранных, противопожарных и других мероприятий. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования носят комплексный характер и предоставляют теоретическую базу для разработки концепции управления зонами отчуждения и отселения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: радиационно-экологический мониторинг загрязненных территорий, оценка состояния лесов зон отселения и отчуждения, сохранение и перспективное использование экосистем белорусской части зон отчуждения и отселения и совершенствование противопожарного обустройства лесов в зонах отселения и отчуждения.

УДК 57.045

Мобильные измерения: полевые упражнения по картам выпадений в белорусской зоне отчуждения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полесский государственный радиационно-экологический заповедник; рук. **Ю. И. Бондарь**. — Хойники, 2014. — 62 с. — Библиогр.: с. 58–62. — № ГР 20150124. — Инв. № 82800.

Объект: радиационная обстановка в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС, загрязнение территории ^{137}Cs , а также факторы, влияющие на определение радиационных параметров. Цель: определение уровней радиоактивного загрязнения ^{137}Cs и мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на территории зоны отчуждения Чернобыльской АЭС с помощью дозиметрического и спектрометрического оборудования, установленного на автомобиле; анализ результатов и их сопоставление с данными карт и базы данных радиоактивного загрязнения зоны отчуждения; выявление причин расхождения результатов мобильных измерений. Метод (методология) проведения работы: радиоэкологические методы, дозиметрия, гамма-спектрометрия, анализ проб почвы, статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены результаты измерений радиационных параметров с помощью мобильных дозиметров и спектрометров, характеризующие интегральную радиационную обстановку, сформированную содержанием ^{137}Cs в биогеоценозах. Установлено, что использование детекторов с большим рабочим объемом сцинтиллятора не дает корректных результатов при резко возрастающих уровнях радиоактивного загрязнения за счет переполнения спектрометрического тракта. Детекторы с малым рабочим объемом достаточно точно регистрируют уровни загрязнения ^{137}Cs , однако могут пропустить изменение радиационной обстановки за счет более продолжительного набора спектра. Степень внедрения: показано, что определение «эквивалентной поверхностной концентрации» оправдано только для свежих выпадений. Для территорий, где прошли миграционные процессы, эти определения не позволяют получать корректные результаты. Показано, что детекторы с более высоким расположением в автомобиле имеют больший угол охвата загрязненной территории, что может быть рекомендовано для выполнения мобильных измерений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты позволяют оперативно оценивать уровни радиоактивного загрязнения и радиационную обстановку на значительных территориях в сжатые сроки для принятия управленческих решений и давать прогнозную оценку дозовых нагрузок для населения и персонала. Область применения: полученная информация может быть использована организациями МЧС, Минприроды, Минсельхозпрода, Госпогранкомитетом для оперативной оценки радиоактивного загрязнения окружающей среды.

и выявления радиоактивных источников, в учебном процессе в вузах по экологическим специальностям, а также институтами НАН Беларуси. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования носят радиационно-экологическую направленность и показывают ряд особенностей дистанционной оценки радиационной обстановки на загрязненных радионуклидами территориях.

УДК 550.836:556.383(476.2)

Выполнить локальный мониторинг с оценкой влияния рассолонакопителя (шламохранилища) ОАО «Мозырьсоль» на состояние подземных вод [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **В. И. Пашкевич**. — Минск, 2017. — 38 с. — Библиогр.: с. 37–38. — № ГР 20150230. — Инв. № 83538.

Объект: подземные воды. Цель: проведение локального мониторинга с оценкой влияния рассолонакопителя (шламохранилища) ОАО «Мозырьсоль» на состояние подземных вод. Метод проведения работ: оценка современного геозэкологического состояния подземных вод в районе расположения рассолонакопителя (шламохранилища) выполнена путем сравнения результатов режимных наблюдений за их химическим составом с естественным гидрогеохимическим фоном грунтовых вод Беларуси и данными режимных гидрогеохимических наблюдений за предыдущие годы. Результат: оценено современное геозэкологическое состояние подземных вод в районе расположения рассолонакопителя (шламохранилища) ОАО «Мозырьсоль». Практически по всем контролируемым параметрам химического состава подземных вод (содержание ионов Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , величина pH, сухой остаток, цветность вод и содержание нефтепродуктов) в 2016 г. не наблюдалось превышения предельно допустимых уровней, установленных для питьевых вод (СанПиН 10-124 РБ 99). Общей тенденции увеличения уровней загрязнения подземных вод не наблюдалось. Даны рекомендации по совершенствованию сети наблюдательных гидрогеологических скважин для проведения мониторинга подземных вод на участке размещения рассолонакопителя (шламохранилища). Рекомендации по внедрению: данные по геохимии подземных вод необходимы для выявления участков возможных утечек рассолов из шламохранилища и принятия своевременных мер по их устранению. Область применения: геозэкология. Экономическая эффективность работы: своевременное выявление возможных утечек рассолов позволит значительно снизить расходы по ликвидации крупномасштабного загрязнения подземных вод. Прогнозные предложения о развитии объекта исследований: целесообразно расширение сети наблюдательных гидрогеологических скважин локального мониторинга в связи с возможным негативным влиянием расположенных рядом рассолоотстойников Мозырского ПХГ.

УДК 502.171:502.3/.7(1/9)

Разработка теоретических и прикладных проблем геозэкологии для целей оптимизации природопользования в Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. Н. Витченко**. — Минск, 2019. — 150 с. — Библиогр.: с. 142–150. — № ГР 20150512. — Инв. № 89034.

Объект: территория Республики Беларусь. Цель: разработка вопросов теории, методики и практики решения геозэкологических проблем рационального природопользования в целях устойчивого развития Беларуси. В процессе работы применялись различные методы исследований: экспериментальный, ключевых участков, балансовый, сравнительно-географический, картографический, математической статистики, математического моделирования и др. В результате исследований разработана модель оценки эффективности геозэкологического функционирования природно-хозяйственных геосистем Беларуси, выявлена динамика геозэкологического состояния природно-антропогенных геосистем Беларуси; определены метрические характеристики ландшафтов Беларуси для оценки геозэкологического состояния природных и урбанизированных систем, выполнена оценка современного состояния и прогноз изменения климата крупных городов Беларуси; дана геозэкологическая оценка качества среды жизнедеятельности населения административных областей Беларуси; разработана структурно-логическая модель атласа местных и возобновляемых источников энергии административного района; дана оценка качества атмосферного воздуха Витебской области. Результаты исследований, в том числе компьютерное программное обеспечение, могут быть использованы в научно-исследовательских, учебных и практических целях в области прикладной климатологии, геозэкологии и физической географии. Проведенные исследования позволяют более эффективно использовать естественные ресурсы Беларуси в целях устойчивого развития страны.

УДК 639.1.053:599.735.3

Разработать научные основы по повышению кормовой базы в условиях вольерного содержания диких животных (на примере ГЛХУ «Островецкий лесхоз») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **Г. Г. Янута**. — Минск, 2017. — 27 с. — Библиогр.: с. 26–27. — № ГР 20150781. — Инв. № 82401.

Объект: экологические условия охотничьего вольера, расположенного в Палушском лесничестве ГЛХУ «Островецкий лесхоз», в целях оценки степени влияния копытных животных на структуру фитоценозов. Цель: на основе анализа исходных данных по динамике древесно-кустарниковых кормов, а также материалов по объемам прироста растительных кормов на территории вольерного хозяйства ГЛХУ «Островецкий лесхоз» разработать систему

мероприятий по улучшению кормовой базы для вольерных животных. В отчете изложены результаты исследований запасов древесно-веточных кормов для копытных животных на территории вольера и представлены материалы по созданию плантации быстрорастущих сортов ивы. На основании анализа материалов по поедаемости растительности, а также запасам кормов предложены виды и сроки их возделывания. Использование: результаты НИР могут быть использованы в природоохранных учреждениях.

УДК 662.813:732

Разработать научно-технические основы технологии получения тепловой энергии путем сжигания лигнина и других горючих отходов для энергетического обеспечения производства кормовых дрожжей [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **Г. П. Бровка**. — Минск, 2019. — 203 с. — Библиогр.: с. 169–172. — № ГР 20151118. — Инв. № 87959.

Объект: твердотопливные газогенераторы. Цель: разработка научно-технических основ технологии получения тепловой энергии путем сжигания лигнина и других горючих отходов в газогенераторе новой конструкции, обеспечивающей высокотемпературное сжигание сыпучих материалов, для энергетического обеспечения производства кормовых дрожжей. Результат: исследованы параметры тепло- и массообмена и отработаны технологические режимы сжигания лигнина в опытном образце газогенератора Г-Т-500 с адаптацией элементов его конструкции для повышения эффективности получения тепловой энергии и уменьшения выбросов в окружающую среду. На базе опытного образца газогенератора Г-Т-500 создана опытно-промышленная установка для отработки технологии сжигания топлива на основе лигнина и обоснования конструкции газогенератора мощностью 1 МВт. Установка включает адаптированный образец газогенератора Г-Т-500 для сжигания сыпучего топлива на основе лигнина, дожигатель, циклон и загрузочный транспортер. Проведенные опыты по сжиганию лигнина показали принципиальную возможность использования созданной установки для получения тепловой энергии в виде горячих дымовых газов с регулируемой выходной температурой от 500 до 1000 °С. В процессе детальных испытаний и модернизации были разработаны и усовершенствованы следующие узлы газогенератора. Разработана комбинированная система наддува первичного воздуха и эжекторного отсоса дымовых газов в опытном образце газогенератора Г-Т-500. Разработана и изготовлена система ворошения топлива над решетками-рассекателями, путем создания возвратно-колебательных движений валов со стержнями, соединенными нихромовой проволокой. Разработаны и изготовлены колосники с наклонными перекрывающимися пластинами, уменьшающими просыпание в зольник несгоревшего топлива. Конструкцию основных и дополнительных элементов

можно считать отработанной и пригодной для проектирования моделью ряда аналогичных газогенераторов большей мощности. Конструкция газогенератора мощностью 1 МВт на основе модели газогенератора на 0,5 МВт может разрабатываться путем увеличения геометрических размеров рабочего объема и площади поверхности колосниковой решетки и решеток-рассекателей без принципиальных изменений конструкции. Разработан технологический регламент получения тепловой энергии путем сжигания лигнина и других горючих отходов в газогенераторе Г-Т-500 для энергетических нужд производства. Разработано руководство по эксплуатации газогенератора Г-Т-500. Разработаны рекомендации по использованию газогенератора Г-Т-500 и аналогичных моделей газогенератора мощностью до 1,5 МВт для энергетических нужд ОАО «Бобруйский завод биотехнологий». Результаты работы будут использованы для модернизации технологии производства кормовых дрожжей на ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» и для других энергетических нужд.

УДК 551.79.561

Особенности формирования и эволюции водно-ледниковых, эоловых и озерно-болотных отложений в приграничных районах Белорусско-Литовского Поозерья [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **Б. В. Курзо**. — Минск, 2016. — 73 с. — Библиогр.: с. 68–69. — № ГР 20151049. — Инв. № 83151.

Объект: водно-ледниковые, эоловые и озерно-болотные отложения. Цель: выявление и исследование закономерностей формирования, состава и размещения эоловых и озерно-болотных образований в пределах трансграничных районов Белорусского и Литовского Поозерья, обоснование уникальных объектов для включения в перечень памятников природы Республики Беларусь и использования местных осадков озерного происхождения. Метод (методология) проведения работы: анализ фондовых материалов, полевые и лабораторные исследования эоловых и озерно-болотных образований. Степень внедрения: эоловые процессы в значительной степени преобразовали первичный рельеф изучаемой территории Белорусско-Литовского Поозерья, что позволяет рассматривать их в качестве важного рельефообразующего фактора. Выявлено влияние составляющих эолового генезиса на морфометрию и состав озерных и болотных отложений в начальной стадии их образования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в рекомендациях по хозяйственному использованию озерных осадков изложены основные принципы выбора месторождений сапропеля. Приведен составленный на основе этих принципов перечень месторождений сапропеля, перспективных для освоения. Область применения: геология четвертичных отложений, минерально-сырьевые ресурсы, сапропель, торф.

Экономическая эффективность или значимость работы: установлено, что эоловые процессы в значительной степени преобразовали первичный рельеф изучаемой территории Белорусско-Литовского Поозерья, что позволяет рассматривать их в качестве важного рельефообразующего фактора. Выявлено влияние составляющих эолового генезиса на морфометрию и состав озерных и болотных отложений в начальной стадии их образования. Проведена систематизация дюн изученного полигона по морфологическим параметрам. Выявлено преобладание эоловых образований параболической формы. Форма параболических дюн указывает в основном на западное направление дюнообразовательных ветров. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выявленные в результате исследования своеобразные элементы ландшафта и уникальные формы изученных эоловых образований (в том числе кольцевая дюна) в пределах трансграничной территории Белорусско-Литовского Поозерья в пределах Гродненского административного района Гродненской области служат основанием для объявления их в качестве памятников природы местного значения — форм рельефа Беларуси.

УДК 631.878+547.992.2

Гуминовые препараты на основе торфа, угля для зеленого обустройства пустынных территорий, охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **А. М. Абрамец**. — Минск, 2017. — 139 с. — Библиогр.: с. 92–95. — № ГР 20151096. — Инв. № 82156.

В результате работы получены новые данные об изменении группового состава, влагопоглощения, а также сорбционных свойств гуминовых веществ и остатка от выделения гуминовых соединений каустобиолитов различного генезиса по ряду тяжелых металлов, спектру соединений группового состава гуминового сырья. Область применения: зеленое обустройство пустынных территорий, охрана окружающей среды. Экономическая эффективность или значимость работы: получена информация, позволяющая разработать новые материалы природоохранного назначения на основе гуминового сырья Республики Беларусь и Монголии. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжение исследований в данной области может быть направлено на разработку новых материалов для озеленения территорий Монголии, а также территорий Республики Беларусь, нарушенных хозяйственной деятельностью человека (деградированных) с использованием торфяного сырья Республики Беларусь.

УДК 553.97

Влияние климатических факторов на формирование химического состава торфов болотных экосистем Беларуси и Западной Сибири [Элек-

тронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **В. А. Ракович**. — Минск, 2017. — 55 с. — Библиогр.: с. 52–55. — № ГР 20151475. — Инв. № 83489.

Объект: торф из залежей верхового типа травяной и моховой групп восстанавливаемой и естественной экосистем, а также из залежей низинного типа древесной и травяной групп восстанавливаемой и естественной экосистем. Цель: выявление различий в составе и содержании углерода, азота в генетически идентичных видах торфов естественных и восстанавливаемых болотных экосистем Беларуси и Западной Сибири для оценки влияния разных климатических условий этих регионов на интенсивность и глубину химических преобразований органического вещества в процессах торфообразования. Проведен отбор образцов торфа из залежей низинного и верхового типа естественной и восстанавливаемой экосистем. Результаты исследования показали, что обводнение залежей восстанавливаемых экосистем, проводившееся в течение последних 5–10 лет, приблизило их общетехнические характеристики к показателям, обнаруженным в образцах из естественных болотных массивов. В исследованных образцах торфа была получена зависимость степень разложения в залежах низинного типа от ботанического состава растений-торфообразователей и увеличение ее от травяной группы к древесной. Степень разложения торфа в залежах верхового типа также зависит от ботанического состава растений-торфообразователей и увеличивается от моховой группы к травяной.

УДК 53.082.5; 502.3(1/9); 535.53.08

Сеть для исследования аэрозоля, облаков и газовых примесей — ASTRIS-2 [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2019. — 46 с. — Библиогр.: с. 40–42. — № ГР 20151503. — Инв. № 87746.

Объект: методы комплексного наземного и спутникового дистанционного зондирования аэрозоля, алгоритмы и программное обеспечение для обработки лидарных данных, аппаратура для дистанционного зондирования атмосферы, методы аттестации лидарной аппаратуры и результаты регулярных натурных исследований атмосферного аэрозоля. Цель: разработка методов комплексного зондирования атмосферного аэрозоля, получение данных о пространственно-временных изменениях характеристик атмосферного аэрозоля на Европейском пространстве. Результат: аппаратурный лидарный и радиометрический комплекс для дистанционного зондирования аэрозоля в тропосфере; методика аттестации лидарной аппаратуры и ее применение на станции дистанционного зондирования Института физики НАН Беларуси; экспериментальное обоснование нового метода комплексного наземного и спутникового мониторинга атмосферного аэрозоля лидарными и радиометрическими системами наземного

и спутникового базирования. Степень внедрения: аппаратура, методы и программные продукты для обеспечения мониторинга атмосферного аэрозоля применяются для выполнения задач Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Область применения: исследования изменений аэрозольной компоненты атмосферы и процессов крупномасштабного переноса загрязнений. Эффективность работы: применение созданной аппаратуры и разработанных методов при решении задач НСМОС увеличивает объем и улучшает качество информации о процессах трансграничного переноса загрязнений, предоставляемой НСМОС органам государственного управления и потребителям, что обеспечивает положительный экологический эффект от использования результатов работы.

УДК 53.082.5; 535.33/34; 502.3(1/9)

Развитие оптических технологий для дистанционного контроля параметров атмосферы на основе наземного и спутникового дистанционного зондирования [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2017. — 80 с. — Библиогр.: с. 77–80. — № ГР 20151532. — Инв. № 83901.

Объект: методы контроля атмосферного аэрозоля и газов с использованием наземных и космических систем дистанционного зондирования. Цель: развитие технологии дистанционного зондирования атмосферы применительно к задаче контроля содержания парниковых газов и характеристик аэрозольной компоненты атмосферы на основе данных координированных измерений наземных и спутниковых лидарных и радиометрических систем. Результат: изготовлены оптико-механические и электронные устройства, обеспечивающие калибровку поляризационных каналов многоволнового лидара; разработан программный модуль, производящий расчет показателя обратного аэрозольного рассеяния и степени деполяризации аэрозольных частиц; разработаны методика, алгоритм и программное обеспечение для восстановления профилей концентраций аэрозольных фракций по результатам комплексных наземных радиометрических измерений на станциях AERONET и данным спутникового лидара; выполнено тестирование методов контроля концентрации мелкодисперсных аэрозольных частиц в серии натурных измерений; разработаны метод, алгоритм и программы для восстановления общего содержания основных парниковых газов в атмосфере Земли на основе совместных наземных и спутниковых измерений; проведено тестирование и валидация метода восстановления общего содержания основных парниковых газов в атмосфере с использованием данных спутника GOSAT и результатов измерения концентрации углекислого газа и метана наземной сетью TCCON. Разработанные методы и программное обеспечение могут применяться для контроля трансгра-

ничного переноса малых частиц и оценки воздействия этих процессов на загрязнение атмосферного воздуха. Результаты работы целесообразно использовать в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Использование результатов НИР позволяет получить положительный экологический эффект. Развитие методологии комплексного наземного и спутникового мониторинга окружающей среды продолжится в рамках целевых экологических программ.

УДК 577.21:58(470.57)

Оценка генетического разнообразия живых ботанических коллекций исторических сортов и видов рода *Paeonia*, в том числе глобально исчезающих и эндемичных: молекулярная паспортизация и филогенетическая реконструкция для сохранения ценных растительных ресурсов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **А. Б. Власова**. — Минск, 2017. — 129 с. — Библиогр.: с. 110. — № ГР 20151589. — Инв. № 82158.

Объект: генотипы (сорта) культурного *P. lactiflora* и гибриды, виды рода *Paeonia*, живые реферируемые ботанические коллекции (полевые генетические банки) рода *Paeonia* Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Мэтай ботанического сада и Николз арборетума Мичиганского университета (США), ДНК-банк, *in vitro* коллекция, генетическое разнообразие, полиморфизм генетических локусов и морфоэкологических параметров. Цель: оценка генетического разнообразия живых ботанических коллекций рода *Paeonia*, включающих ценные исторические генотипы (стародавние сорта) и эндемичные виды, на основе молекулярных маркеров для сохранения генетического ресурса культурных и природных видов пионов и вовлечения в процесс маркер-сопутствующей направленной селекции культуры в изучаемых регионах (Беларусь и Средний Запад США). В процессе выполнения проекта проведена сравнительная оценка морфологических характеристик и важных для селекции морфолого-физиологических параметров растений, включая устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам с различными генотипами сортов в двух климатических зонах (Центральная Беларусь и Средний Запад США) в течение двух вегетационных периодов. Создана сравнительная база данных образцов более чем 500 генотипов рода *Paeonia* мировой селекции в полевых ботанических коллекциях в двух климатических зонах. На основании оценки и обнаруженной значимой корреляции разработанных маркеров (более 20) важных для селекции признаков рекомендованы генотипы для вовлечения в селекционный процесс. Разработан методика эффективной дифференциации генотипов рода *Paeonia* на внутривидовом и межвидовом и видовом уровне на основе частот локусов, выявляемых доминантными (RAPD- и ISSR-) и кодоминантными (SRAP- и SSR-) маркерами, позволяющих: проводить

реконструкцию родственных взаимоотношений, включая сорта с неизвестными, происхождением, изучить филогеографию одомашнивания культурных травянистых пионов, проводить идентификацию регионов генома, сцепленных с важными для селекции признаков. Подход впервые применен для оценки параметров генетического разнообразия ресурсов травянистых *Raeonia* в реферируемых полевых фондах Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Мэтай ботанического сада и Николз арборетума Мичиганского университета, включая ценные исторические генотипы культурных пионов (стародавние сорта), эндемичные и исчезающие виды. На основе частот выявленных аллелей рассчитаны генетические дистанции между отдельными генотипами и получены новые данные о генетическом родстве, параметрах генетического разнообразия коллекций Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Мичиганского университета, а также в группах согласно региону происхождения, разрешен ряд спорных таксономических вопросов. Составлены 103 генотипических паспорта (с учетом всех разработанных маркеров), включая генотипы с неизвестным происхождением. Разработаны эффективные методики культивирования *in vitro* и создана асептическая коллекция ценных таксонов *Raeonia*. Разработаны научно-обоснованные критерии и рекомендации (модель) устойчивого сохранения реферируемых национальных коллекций орнаментальных и лекарственных культур на примере рода *Raeonia*, генофондов редких культурных растений в полевых ботанических и *in vitro* банках в условиях изменения климата на территории Республики Беларусь и США. Изучены перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

90 МЕТРОЛОГИЯ

УДК 621.317

Разработка испытательного комплекса в целях выявления аппаратных закладных устройств, шифр «Комплекс» [Электронный ресурс]: ПЗ / Гомельский филиал государственного предприятия «НИИ ТЗИ»; рук. **И. В. Муринов**. — Гомель, 2017. — 183 с. — Библиогр.: с. 152. — № ГР 20150780. — Инв. № 84341.

Объект: испытательный комплекс для обнаружения закладных устройств. Цель: разработка испытательного комплекса для обнаружения закладных устройств, обеспечивающих утечку речевой информации, использующих резонансные пассивные переизлучатели, установленные в технических средствах, ограждающих конструкциях, предметах интерьера; разработка методики инструментальной оценки утечки речевой информации от технических средств и других объектов, подвергнутых высокочастотному облучению. Метод (методология) проведения работы:

инструментально-расчетный метод. Результат: комплект РКД; опытный образец комплекса испытательного для обнаружения закладных устройств; проект методики инструментальной оценки утечки речевой информации от технических средств и других объектов, подвергнутых высокочастотному облучению. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики комплекса направлены на решение следующих задач: повышение эффективности работы подразделений, обеспечивающих защиту информации от ее утечки по техническим каналам. Комплекс выполняет следующие функции: обнаружение закладных устройств, создающих угрозу утечки речевой информации, использующих резонансные пассивные переизлучатели (эндовибраторы), установленных в технических средствах, ограждающих конструкциях, предметах интерьера; оценка подверженности ВЧ-навязыванию по проводным линиям; проведение специальных исследований СВТ; исследование защищенности объектов информатизации (ЗП) от утечки речевой информации; радиомониторинг. Степень внедрения: изготовленный в рамках ОКР комплекс является изделием, предназначенным для использования в Оперативно-аналитическом центре при Президенте Республики Беларусь. Комплекс также является востребованным другими структурами Республики Беларусь, заинтересованными в защите информации от утечки по техническим каналам, такими как КГБ и МВД, и может быть рекомендован к внедрению и использованию в этих и им подобных организациях. Область применения: использование квалифицированными специалистами лабораторий, чья деятельность, связанная с проведением указанных выше мероприятий, подтверждается соответствующими сертификационными документами: лицензией Оперативно-аналитического центра при Президенте Республики Беларусь, аттестатом аккредитации в Системе аккредитации Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение эффективности защиты от специальных технических средств, используемых для негласного перехвата речевой информации, за счет сокращения времени поиска закладных устройств; импортозамещение; возможность поставок на экспорт; обеспечение потребности Республики Беларусь современными комплексами, предназначенными для выявления резонансных переизлучателей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: совершенствование метода высокочастотного навязывания — разработка новых закладных устройств (переход в более высокочастотные области излучений, повышение чувствительности и т. д.) и приемо-передающей техники — может потребовать повышения требований к качеству сигнала высокочастотного излучения, а также к качеству анализа сигналов вторичного излучения.

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

Министерство (ведомство)

ГУ «БелИСА»

Отдел научно-методического обеспечения
реестров научно-технической деятельности
пр. Победителей, 7, 220004, г. Минск

Наименование организации

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 4 (121) 2025

Ответственный за выпуск:	В. А. Басалай
Редакторы:	Е. В. Судиловская, М. Ю. Губская
Дизайн обложки:	О. М. Сенкевич
Компьютерная верстка:	М. С. Недвецкая

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. 16,28. Уч.-изд. л. 17,58.

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