

Государственный комитет по науке  
и технологиям Республики Беларусь

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

МИНСК  
2022

ВЫПУСК

1 (106)

2 (107)

3 (108)

4 (109)

Отчеты НИР, ОКР, ОТР

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 1 (106)

Минск  
2022

УДК 001.891.(047.31)  
ББК 73(047.31)  
P45

**Авторы-составители:**

С. С. Щербаков, Ф. Н. Ходоркин, А. В. Цуба, И. В. Скрибо, Е. Л. Павлович, С. А. Суница,  
А. В. Обухов, В. Ф. Иванов

**Под редакцией**

канд. воен. наук С. В. Шлычкова

P45      **Реферативный** сборник непубликуемых работ. Отчеты НИР, ОКР, ОТР. Вып. 1 (106). —  
ГУ «БелИСА» / под ред. канд. воен. наук С. В. Шлычкова. — Минск, 2022. — 124 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 ОТР, 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)**

© ГКНТ, 2022  
© ГУ «БелИСА», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

02	Философия	4
05	Демография	6
06	Экономика и экономические науки	6
12	Науковедение	9
13	Культура. Культурология	9
16	Языкознание	11
17	Литература. Литературоведение. Устное народное творчество	12
20	Информатика	15
27	Математика	16
28	Кибернетика	20
29	Физика	21
30	Механика	35
31	Химия	36
34	Биология	39
36	Геодезия. Картография	46
37	Геофизика	46
38	Геология	47
44	Энергетика	47
47	Электроника. Радиотехника	49
49	Связь	57
50	Автоматика. Вычислительная техника	58
53	Металлургия	62
55	Машиностроение	64
59	Приборостроение	74
61	Химическая технология. Химическая промышленность	75
62	Биотехнология	79
64	Легкая промышленность	80
65	Пищевая промышленность	80
67	Строительство. Архитектура	81
68	Сельское и лесное хозяйство	83
69	Рыбное хозяйство. Аквакультура	104
70	Водное хозяйство	105
73	Транспорт	107
76	Медицина и здравоохранение	107
81	Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства	116
82	Организация и управление	117
84	Стандартизация	117
86	Охрана труда	118
87	Охрана окружающей среды. Экология человека	118
89	Космические исследования	119
90	Метрология	121

### 02 ФИЛОСОФИЯ

УДК 1:001+001.8

**Проблема человекомерности современных информационных технологий: философско-методологический анализ** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **Т. А. Капитонова**. — Минск, 2013. — 94 с. — Библиогр.: с. 85–89. — № ГР 20114424. — Инв. № 69232.

Объект: проблема человекомерности современных информационных технологий. Цель: проблемы человекомерности современных информационных технологий на основе всестороннего и, прежде всего, философского осмысления имеющихся в этой области теоретических и технических решений и инноваций. Метод (методология) проведения работы: системно-синергетический подход и диалектическая методология изучения объекта исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: основным результатом работы явилось построение философско-методологической концепции человекомерности информационных технологий в контексте приоритетов гармонизации и инновационного развития постиндустриального общества. Степень внедрения: результаты исследования использованы при выполнении заданий ГКПНИ «Гуманитарные науки как фактор развития белорусского общества и государственной идеологии», «История, культура, общество, государство». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты проекта могут быть использованы при разработке, проектировании и практической реализации информационных человекомерных комплексов в сфере социального управления, науки, образования с учетом специфики человеческой субъектности и свойств социокультурной среды; при проведении гуманитарной экспертизы в сфере информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий; в учебном процессе в системе высшего образования. Область применения: результаты НИР могут быть использованы при разработке гуманитарных технологий повышения эффективности управления информационными человекомерными системами; в учебном процессе в системе высшего образования (чтение лекций и подготовка учебных и учебно-методических пособий по курсу философии науки и техники, современным информационным технологиям и т. п.). Экономическая эффективность или значимость работы: связана с разработкой гуманитарных технологий повышения эффективности управления информационными человекомерными системами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: публикация коллективной монографии, обобщающей результаты проведенного исследования. Полученные результаты предполагается также использовать при разработке ряда других республиканских и международных проектов.

УДК 167/168

**Инновационная сложность: методологические, когнитивные и социальные аспекты** [Электрон-

ный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **Э. М. Сороко**; исполн.: **П. В. Кикель, Н. Е. Захарова, А. Н. Спасков** [и др.]. — Минск, 2013. — 342 с. — Библиогр.: с. 315–326. — № ГР 20114427. — Инв. № 69231.

Объект: инновационная сложность. Цель: философское обоснование значимости проблемы инновационной сложности для судеб прогресса, ее теоретико-методологическое оснащение и разработка инструментария для проектирования гарантированного качества структурно сложных систем различной природы; освещение всеобщих процессов формирования качества распределенных сложных систем как локальных универсумов, ансамблей на основе трансдисциплинарных (синергетических) принципов и закона структурной гармонии систем, который определяется особыми инвариантными значениями отношений в роли мер состояний целого, определяющих его сущность. Метод (методология) проведения работы: использованы общенаучные методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, методы моделирования, актуализации и системно-комплексного анализа; методы и принципы синергетики и системного подхода; компаративное изучение философской, социологической, педагогической, естественно-научной литературы, ее обобщение и систематизация. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана концепция инновационной сложности, новые междисциплинарные методы синтеза систем. Степень внедрения: результаты исследования были использованы при выполнении заданий ГКПНИ «История, культура, общество, государство», в научной, педагогической и просветительской деятельности. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для использования в областях экологии и техники, экономики и культуры, в системах образования и здравоохранения, в промышленном производстве структурно сложного продукта и для совершенствования организации структур агросектора; для разработки конструктивной методологии априорного проектирования гармонии и качества различного рода структурно сложных систем, выявления путей и создания методов непосредственного использования этой методологии в производственной и непроизводственной сферах. Область применения: результаты НИР могут быть использованы в научной работе (при исследовании теоретических проблем онтологии и теории познания, социальной философии, философии образования); в учебно-методической работе при составлении учебных пособий и программ; в педагогической работе-преподавании учебных дисциплин «Философия», «Онтология и теория познания», «Философия образования». Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов исследования будет способствовать экономии средств и повышению эффективности прогнозирования и экспертной оценки приоритетных фундаментальных исследований в гуманитарных науках. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: готовится к публикации коллективная монография.

УДК 1+316.74]:001.8.(091)“19”(476+477)

**Философия в системе национальной культуры: сравнительный анализ историко-философских исследований в Беларуси и Украине** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **В. Б. Еворовский**; исполн.: **Н. А. Кутузова, С. И. Санько** [и др.]. — Минск, 2013. — 152 с. — Библиогр.: с. 130–134. — № ГР 20114426. — Инв. № 69228.

Объект: интеллектуальная история национальных школ историко-философских исследований Беларуси и Украины, а также их компаративный анализ. Цель: исследование принципов и конкретных обстоятельств создания и развития академических школ истории национальной философии во второй половине XX в. в Беларуси и Украине, раскрытие на их примере влияния историко-философских исследований на национальные культуры, а также обусловленность историко-философских исследований социокультурным контекстом. Метод (методология) проведения работы: была использована методология историко-философского исследования, которая включает в себя следующий ряд процедур: поиск источников (выявление и отбор архивных документов с использованием архивно-библиографического справочного аппарата; оценка объективности и репрезентативности документальных материалов; научно-археологическая обработка архивных текстов; формирование текстового комплекса на основе группировки материалов по их характеру и рубрикам биографии), их философская систематизация, интерпретация полученных смыслов, построение целостной концепции эволюции мыслителей, определение и обоснование механизмов, коррелирующих или детерминирующих эту эволюцию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе проведения данного исследования были получены следующие результаты, обладающие научной новизной: проанализированы место и функции национального наследия Беларуси в системе советской философии первой половины XX в.; обосновано положение, что белорусская научная школа историко-философских исследований институционально оформилась к концу 60-х гг. XX в.; сделан вывод, что философия в нашей стране развивалась в условиях прерывистости и неравномерности; исследована культурно-цивилизационная идентичность философии в Украине; выявлен ее историко-культурный контекст, описаны ведущие идеи и альтернативы; в контексте формирования белорусской национальной философии проанализирована эстетическая концепция В. М. Конона; в компаративной перспективе выявлены методологические и мировоззренческие основания формирования белорусской философии советского периода; проведено компаративное изучение методологических оснований белорусской и украинской школ историко-философских исследований; осуществлено сравнительное исследование истории становления университетской и академической философской науки в Беларуси и Украине советского периода. Степень внедрения: внедрены в учебный процесс Моги-

левского государственного университета им. А. Кулешова в качестве материалов лекционного курса, семинарских занятий, учебно-методических материалов, тем рефератов, НИРС и дискуссий для студентов всех специальностей, магистрантов и аспирантов; используются в практике преподавания курсов «Современная зарубежная культурология», «Социология культур», «Культурная политика» в Институте современных знаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: научные результаты имеют применение в научной, учебно-преподавательской и информационно-идеологической работе, адресуются студентам всех специальностей и аспирантам, изучающим дисциплины «Этика», «Философия», «История философской мысли в Беларуси», спецкурса «Основы идеологии белорусского государства». Область применения: научная и учебно-методическая работа, идейно-нравственное воспитание, популяризация духовного наследия белорусского народа. Экономическая эффективность или значимость работы: успешная и бесконфликтная интеграция национальных государств в мировое сообщество — одна из самых неотложных задач, которая предстает перед человечеством в XXI в. Препятствием для такой интеграции является то, что правила функционирования мирового сообщества определены интересом человечества в целом и воплощаются в философских и правовых теориях, а правила функционирования национальных государств определены своеобразными традициями их становления, воплощенными в соответствующих культурах. Поэтому особый интерес сегодня представляют феномены, в которых философское и национальное сочетаются не механически, а органически, поскольку именно эти феномены являются своеобразными моделями реализации упомянутой задачи. Предлагаемое исследование есть попытка осмысления истории взаимодействия философского и национального внутри академической дисциплины истории национальной философии. Участники проекта исходят из того, что вопреки распространенным идеологемам, белорусские и украинские культуры содержат механизмы, способные раскрыть общечеловеческое или общецивилизационное содержание национальных культур, в частности, при помощи философского осмысления их собственной интеллектуальной истории. Компаративное исследование становления и развития академических школ истории национальной философии в Беларуси и Украине раскрывает способы функционирования упомянутых механизмов восточноевропейских национальных культур, что стимулирует обновление методологической парадигмы отечественной философии. Это позволяет преодолеть разрывы национальных интеллектуальных историй, которые образовались на рубеже 1990-х гг., а также будет способствовать культурной интеграции упомянутых стран в мировое сообщество. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: итоговые выводы исследования найдут свое применение при выполнении задания «Философское наследие Беларуси: сохранение, изучение, использование в формировании культурно-образовательных

## 05 Демография

и идеологических ценностей современного общества» ГПНИ «Гуманитарные науки как фактор развития белорусского общества и государственной идеологии» («История, культура, общество, государство») на 2013–2015 гг.

### 05 ДЕМОГРАФИЯ

УДК 314.17

**Разработка методов измерения и статистической оценки человеческого потенциала в рамках модели инновационного развития Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **Н. В. Агабекова**. — Минск, 2013. — 109 с. — Библиогр.: с. 89–90. — № ГР 20114571. — Инв. № 79664.

Объект: человеческий потенциал Республики Беларусь. Цель: создание методов измерения человеческого потенциала, адаптированных к условиям инновационного развития Республики Беларусь, и их апробация. Метод (методология) проведения работы: статистическая оценка инновационных, социальных и демографических аспектов человеческого потенциала на макроуровне в рамках построения текущего счета системы трансфертных счетов, система статистических показателей оценки и методика мониторинга человеческого потенциала в Республике Беларусь, информационно-методическая модель состояния человеческого потенциала и классификация регионов Республики Беларусь по уровню развития и использования человеческого потенциала. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: методология макроэкономического учета межвозрастного перераспределения ресурсов, базирующаяся на построении системы трансфертных счетов, что позволило впервые обосновать взаимосвязь макроэкономических показателей и возрастной структуры населения, количественно измерить эффективность использования человеческого потенциала на макроуровне и экономические последствия изменения демографической структуры населения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования в 2011 г. внедрены в учебный процесс Белорусского государственного университета при подготовке специалистов по специальности «Статистика», использованы в учебном издании БГЭУ «Социально-экономическая статистика. Практикум» глава 7 «Статистика качества и уровня жизни. Потребление населением товаров и услуг». Область применения: результаты исследования могут быть использованы органами государственного управления при оценке уровня и эффективности функционирования человеческого потенциала в Республике Беларусь для проведения социально-экономической и демографической политики и выборе направлений по формированию и освоению соответствующих финансовых инвестиций; в учебном процессе БГЭУ по специальности «Статистика» для студентов и магистрантов. Прогнозные предположения о разви-

тии объекта исследования: результаты исследования нашли дальнейшее развитие в НИР «Статистическое моделирование и анализ качественных показателей социально-экономического и демографического развития Республики Беларусь в условиях нестабильного влияния экзогенных факторов», выполняемой кафедрой статистики БГЭУ в 2011–2015 гг.

### 06 ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 311.216; 336.717.6

**Современное состояние и направления развития бухгалтерского учета готовой продукции на стадиях ее производства и реализации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **В. О. Зарецкий**. — Минск, 2013. — 215 с. — Библиогр.: с. 179–203. — № ГР 20114573. — Инв. № 80368.

Объект: методики формирования в бухгалтерском учете и отчетности организаций промышленности информации о готовой продукции на всех стадиях ее движения в кругообороте средств промышленных организаций. Цель: научное обоснование методологических принципов и методик бухгалтерского учета готовой продукции на стадиях ее производства и реализации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: рекомендации по бухгалтерскому учету готовой продукции на стадиях ее производства и реализации, разработанные на основе единых методологических принципов бухгалтерского учета произведенной и реализованной готовой продукции. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: при издании учебников, других учебных материалов, для подготовки специалистов экономических специальностей в высших учебных заведениях, при подготовке методических рекомендаций, инструкций и других нормативных правовых актов государственными органами Республики Беларусь, разработке рабочих аналитических счетов промышленными организациями Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: рост эффективности принимаемых решений в результате внедрения рекомендаций в учетно-аналитическую практику достигается за счет обеспечения возможности проводить научно обоснованное и достоверное формирование показателей произведенной, отгруженной и реализованной продукции в учетно-аналитической практике коммерческих организаций.

УДК 339.924

**Организационно-экономический механизм вхождения Республики Беларусь в мировую финансово-кредитную систему** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **И. А. Еремеева**. — Минск, 2013. — 93 с. — Библиогр.: с. 89–93. — № ГР 20114570. — Инв. № 79866.

Объект: процесс вхождения Республики Беларусь в мировую финансово-кредитную систему. Цель: раз-

работка концепции по формированию механизма вхождения Республики Беларусь в мировую финансово-кредитную систему. Метод (методология) проведения работы: теоретическую основу исследования образуют труды отечественных и зарубежных ученых методологии привлечения внешнего финансирования и управления внешним долгом (анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение и др.). Степень внедрения: концепция по формированию механизма вхождения Республики Беларусь в мировую финансово-кредитную систему. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: теоретические и методические положения могут быть использованы Министерством финансов Республики Беларусь и Национальным банком Республики Беларусь для выработки макроэкономической политики и осуществления практических мероприятий по привлечению внешних заимствований. Результаты исследования могут быть использованы для разработки учебных курсов «Международные экономические отношения», «Международные финансы», «Организация финансов и кредита во внешнеэкономической деятельности», «Мировые финансовые рынки», а также для продолжения исследований по данной тематике. Область применения: Министерство финансов, Национальный банк Республики Беларусь, отраслевые министерства и субъекты хозяйствования. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность исследования состоит в разработке концептуальных подходов к созданию механизма вхождения Республики Беларусь в мировую финансово-кредитную систему с целью уменьшения затрат по привлечению иностранных кредитов и инвестиций, повышению эффективности работы отечественных предприятий и белорусской экономики в целом.

УДК 338

**«Разработка концептуальных подходов и методологии оценок стратегического развития потребительского рынка Беларуси в условиях интеграции» в рамках задания 2.2.04 «Разработка инструментов стимулирования инновационной восприимчивости субъектов хозяйствования» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. Н. С. Шелег. — Минск, 2013. — 232 с. — Библиогр.: с. 228–231. — № ГР 20114581. — Инв. № 78357.**

Объект: потребительский рынок Беларуси и России. Цель: разработка методологии долгосрочного стратегического прогноза развития потребительского рынка Беларуси в условиях интеграции и глобализации. Метод (методология) проведения работы: разработана методика оценки и система индикаторов мониторинга и управления товарным рынком страны в условиях интеграции с использованием коэффициентов предпочтения, отражающие уровень реальной интеграции товарных рынков национальных экономик. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучены современные интеграционные экономические процессы, предпосылки и условия интеграции, комплекс мер по формированию единого потребитель-

ского рынка, проведен мониторинг и оценено влияние российского потребительского рынка на формирование торговой политики в Республике Беларусь. Степень внедрения: внедрение в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: методическая документация. Область применения: методические положения исследования могут быть использованы в учебном процессе высших учебных заведений для осуществления подготовки специалистов для сферы услуг, отдельные предложения могут быть использованы в практической деятельности субъектов хозяйствования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: комплексное применение результатов исследования обеспечит получение дополнительного экономического эффекта у субъектов хозяйствования потребительского рынка Республики Беларусь за счет формирования востребованного потребителями ассортимента перечня товаров и услуг. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшая интеграция потребительского рынка Республики Беларусь и Российской Федерации — формирование единого товарного рынка.

УДК 330.15(100); 339.9:330.15

**Разработка концептуальных основ сохранения природных благ и актуализация научно-методических подходов к определению их экономической ценности в контексте устойчивого инновационного развития [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. О. С. Шимова. — Минск, 2013. — 145 с. — Библиогр.: с. 115–123. — № ГР 20114583. — Инв. № 78332.**

Объект: природные блага как совокупность природных ресурсов и экосистемных услуг. Цель: разработка концептуальных основ сохранения природных благ и актуальных научно-методических подходов к определению их экономической ценности для формирования обоснованной политики природопользования и идентификации основных приоритетов природоохранной деятельности. Метод (методология) проведения работы: методологическим принципом оценки является макроэкономический подход к определению экономической ценности не только природных ресурсов, но и экосистемных услуг, основанный на концепции полной экономической ценности природной среды. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: Методические рекомендации по определению экономической ценности естественных ресурсов и экосистемных услуг; Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и семинарских занятий для студентов экономических специальностей по определению экономической ценности природных благ. Степень внедрения: по теме исследования опубликовано 47 научных работ, из них 2 монографии, 8 учебников и учебных пособий, 37 научных статей и докладов, в том числе 10 за рубежом. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: получен акт внедрения в учебный процесс БГЭУ. Область применения: полученные результаты



целесообразно использовать при принятии решений в сфере компетенции министерств образования, экономики, природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также в научно-методическом обеспечении учреждений образования. Экономическая эффективность или значимость работы: эффект от полученных результатов согласуется со стратегическими целями государственной экологической политики: создание благоприятной окружающей среды; улучшение условий проживания и здоровья населения; обеспечение экологической безопасности.

УДК 334

**Интернационализация деятельности субъектов рынка Беларуси и Армении по привлечению, адаптации и внедрению новых технологий в экономические системы двух стран** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экономики НАН Беларуси; рук. С. Ю. Солодовников; исполн.: А. С. Сверлов [и др.]. — Минск, 2013. — 82 с. — Библиогр.: с. 78–81. — № ГР 20114481. — Инв. № 72748.

Объект: новые технологии. Цель: разработать направления интернационализации деятельности субъектов рынка Беларуси и Армении по привлечению, адаптации и внедрению новых технологий в экономические системы двух стран. Метод (методология) проведения работы: методы эмпирического, сравнительного и статистического анализа, системный и ситуационный подход, а также другие общенаучные методы и принципы познания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследованы отдельные теоретико-методологические рекомендации по осуществлению международной интеграции рыночных субъектов Беларуси и Армении в сфере инновационной деятельности, по совершенствованию процесса трансфера и совместной разработки технологий предприятиями двух стран для ученых экономистов, руководителей предприятий, работников органов государственного управления и научных учреждений. Степень внедрения: результаты исследования использованы в учебном процессе вуза. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: система органов государственного управления, НИИ, вузы. Область применения: сфера государственного управления, науки, образования. Экономическая эффективность или значимость работы: для повышения качества экономического роста в Беларуси необходимо сначала провести «новую индустриализацию» на базе IV технологического уклада, которая может выступить технической и институциональной базой для внедрений технологий, соответствующих V и VI технологическим укладам. При этом необходимо учитывать, что проводить технико-технологическую модернизацию, создавать конкурентоспособную структуру экономики и формировать современные трудовые отношения надо одновременно. Именно количественные и качественные характеристики занятости являются одним из ключевых индикаторов состояния экономического развития.

УДК 519.21

**Разработка методов исследования случайных процессов диффузионного типа в финансовом анализе и устойчивых последовательных статистических процедур принятия решений при наличии искажений в наблюдениях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. Г. А. Медведев. — Минск, 2015. — 100 с. — Библиогр.: с. 96–100. — № ГР 20114364. — Инв. № 65811.

Объект: временная структура доходности финансовых активов и последовательные статистические решающие правила. Цель: разработка методики исследования случайных процессов, возникающих при анализе временной структуры доходности финансовых активов, и устойчивых последовательных статистических процедур принятия решений при наличии искажений в наблюдениях. Метод (методология) проведения работы: методы теории вероятностей, математической и прикладной статистики, теории случайных процессов, а также вычислительные эксперименты. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: теоретические методы выявления стохастических закономерностей финансового рынка, позволяющие оптимально принимать решения при наличии неопределенности в задачах анализа финансовых данных, устойчивые последовательные статистические процедуры принятия решений при наличии искажений. Степень внедрения: результаты НИР опубликованы в виде монографий, статей в научных журналах по математической и прикладной статистике, теории управления, в рецензируемых сборниках. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты применяются при выполнении НИР «Разработка методов, алгоритмов и программных средств статистического последовательного принятия решений в медицинской диагностике» в рамках ГПНИ «Информатика» при решении задач мониторинга индивидуальной эффективности схем лечения. Область применения: прикладная статистика, финансовый анализ, экономика. Экономическая эффективность или значимость работы: достигается за счет повышения точности моделирования процессов в финансовом анализе, а также обеспечения устойчивости принимаемых решений при наличии некоторых искажений данных в статистическом контроле качества, экономике, медицине. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее применение результатов при выполнении прикладных НИР, связанных с разработкой систем анализа данных и принятия решений, внедрены в перспективное программное обеспечение, а также в учебном процессе при подготовке учебных курсов для высшего образования второй ступени, в дипломных, магистерских работах, при подготовке диссертаций.

УДК 339.727; 330.147; 336.64; 336.714

**«Научные основы внешнеэкономической стратегии Республики Беларусь».** Исследование современных процессов транснационализации капи-

тала как фактора роста международной конкурентоспособности белорусской экономики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. А. В. Данильченко. — Минск, 2015. — 174 с. — Библиогр.: с. 167–174. — № ГР 20114371. — Инв. № 65614.

Объект: экономическая транснационализация страны и предприятия как фактор повышения международной конкурентоспособности национальной экономики. Цель: разработка концептуального подхода к экономической транснационализации Республики Беларусь как фактора, повышающего ее международную конкурентоспособность в современных условиях развития мировой экономики. Метод (методология) проведения работы: системный и ситуационный подходы, микро- и макроэкономический анализ, сравнительный анализ стратегии транснационализации, социологические опросы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: усовершенствованы теоретико-методологические основы экономической транснационализации, отражающие как микро-, так и макроэкономический уровень указанного процесса; выявлены тенденции развития экономической транснационализации мировой хозяйственной системы; проанализирован опыт повышения международной конкурентоспособности зарубежных стран посредством их экономической транснационализации; актуализированы тенденции экономической транснационализации субъектов хозяйствования Республики Беларусь с учетом современных процессов развития мировой экономики; проанализированы географическая структура, основные направления и масштабы зарубежной инвестиционной деятельности Республики Беларусь; разработан комплексный теоретический подход к экономической транснационализации страны. Степень внедрения: результаты будут использоваться при разработке государственной программы развития экспорта на 2016–2020 гг. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований применяются в системе органов государственного управления в учебном процессе на экономическом факультете БГУ. Область применения: учебный процесс, включение белорусской экономики в международные внешнеэкономические связи и инвестиционные процессы в первую очередь для машиностроения, легкой и пищевой промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: комплексное рассмотрение процессов экономической транснационализации как важнейшего фактора повышения международной конкурентоспособности Республики Беларусь в современных условиях развития мировой экономики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: согласно предложенному подходу, экономическая транснационализация страны предполагает формирование дополнительной зарубежной производственной системы, контролируемой национальными субъектами хозяйствования, а также становление транснациональной государственной системы, у которой в процессе международной экспансии собственных ТНК значительно расширяется зона влияния и хозяйствования, в резуль-

тате чего формируются внешние и внутренние экономические границы.

## 12 НАУКОВЕДЕНИЕ

УДК 001.3; 002.53:004.65

**Разработать проект технического задания, эскизный проект, создать программное обеспечение макетного образца автоматизированной подсистемы удаленного ввода и обновления информации единой республиканской информационной системы поддержки инновационной деятельности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»; рук. И. В. Рафальский. — Минск, 2011. — 83 с. — Библиогр.: с. 20; 50. — № ГР 20114516. — Инв. № 68728.

Объект: автоматизированная система «Единая республиканская информационная система поддержки инновационной деятельности». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: автоматизация обработки (ввод, удаление, обновление) информации о разработках, проектах, организациях и объектах интеллектуальной собственности; проверка корректности исходных данных на соответствие установленным типам; оперативное предоставление информации пользователям в режиме удаленного доступа; расширение системы путем модернизации программных и технических средств, включения в них новых компонентов. Степень внедрения: макетный образец автоматизированной подсистемы удаленного ввода и обновления информации единой республиканской информационной системы поддержки инновационной деятельности на сервере республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»» (<http://eris.metolit.by>). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование системы субъектами Республики Беларусь, специализирующимися в области инновационной деятельности. Область применения: инновационная деятельность субъектов хозяйственного права Республики Беларусь; автоматизация и управление в сфере научной, научно-технической, инновационной деятельности. Экономическая эффективность или значимость работы: сокращение затрат рабочего времени на ввод и обновление информации о научной, научно-технической, инновационной деятельности субъектов хозяйственного права Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение функциональных возможностей единой республиканской информационной системы поддержки инновационной деятельности, интегрирование новых пользователей.

## 13 КУЛЬТУРА. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 316.772.4:001.89 (476)

**Разработка коммуникативных моделей управления белорусской наукой** [Электронный ресурс]: отчет

о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **А. Н. Шуман**; исполн.: **А. А. Лазаревич, Г. И. Малыхина** [и др.]. — Минск, 2013. — 152 с. — Библиогр.: с. 127–129. — № ГР 20114429. — Инв. № 69230.

Объект: способы институциональной и неинституциональной организации белорусской науки. Цель: разработка новых принципов управления динамикой научной коммуникации белорусских ученых, эффективизация научной коммуникации внутри страны и брендинг белорусской науки за рубежом. Метод (методология) проведения работы: философский и социологический анализ, включая методы качественной и количественной социологии, наукометрию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предлагаются следующие коммуникативные модели, которые можно использовать для разработки стратегии продвижения и брендинга белорусской науки за рубежом — иерархическая модель научного консенсуса, в которой учитывается ценностная природа научного знания; аргументативная модель научной коммуникации, в которой научная деятельность анализируется в рамках неформальной логики (теории аргументации); модель массивно-параллельного принятия решений, которая может существенно дополнить секвенциальную модель, используемую традиционно в принятиях решений; модель научного габитуса как совокупность привычек и традиций научного сообщества, выявляемых методами качественной социологии. В рамках иерархической модели научного консенсуса, аргументативной модели научной коммуникации и модели научного габитуса показана специфика белорусской науки, а именно эксплицированы особенности коммуникации белорусских ученых, формы трансляции научного знания, принятые в белорусском обществе, ценностные предпочтения, влияющие на выбор предмета научных исследований и т. д. В рамках модели массивно-параллельного принятия решений дана оценка существующей системы анализа и принятия решений и показываются возможности новых средств, которые упрощали бы процесс управления, регламентируя все возможные состояния системы и стандартизируя управленческие решения. Белорусская наука нуждается в ряде трансформаций: в масштабной интеграции в международную научную инфраструктуру, в интеграции системы образования и научно-исследовательских центров, науки и бизнеса, науки и производства, в создании новой корпоративной культуры, в эффективизации существующих моделей коммуникации, в разработке стратегий брендинга и PR белорусской науки. Коммуникативные модели, предлагаемые в проекте, позволяют точнее сформулировать условия и границы необходимых трансформаций. Степень внедрения: в инновационной политике Республики Беларусь социальные технологии не рассматриваются в качестве источника инноваций, в связи с этим степень внедрения коммуникативных моделей управления белорусской наукой пока низкая. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложены коммуникативные и аргументатив-

ные модели, которые можно использовать для моделирования партнерства белорусской науки с зарубежными институтами, осуществлять эффективный контроль, оценку и корректировку планово-управленческих решений для достижения устойчивого развития белорусской науки. Область применения: внедрение полученных коммуникативных и аргументативных моделей партнерства белорусских ученых с зарубежными научными центрами в инновационную научную политику Республики Беларусь — задействование экономических стимулов инновационного развития; следование мировым трендам и вовлечение в мировые научные интеграционные процессы; учитывание инновационного потенциала гуманитарных и социальных наук (например, эффективный менеджмент как организационный ресурс); отделение модернизации инфраструктуры и технического переоснащения производства от инновационного развития. Экономическая эффективность или значимость работы: существующий брендинг белорусской науки за рубежом нельзя назвать успешным. В рамках исследования предлагается комплекс мер по созданию позитивного образа белорусской науки в мировом научном сообществе, а также перечисляются условия по повышению социальной оценки белорусским обществом научной деятельности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: без использования коммуникативных моделей белорусской науки инновационная политика не будет столь успешной.

УДК 130.2+304.2+7.03

**Влияние французского Просвещения на эволюцию социокультурной сферы Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **В. В. Подкопаев**; исполн.: **А. А. Лазаревич, Б. А. Лазуко** [и др.]. — Минск, 2013. — 155 с. — Библиогр.: с. 135–149. — № ГР 20114428. — Инв. № 69229.

Объект: становление социокультурной сферы Беларуси в XVIII–XIX вв. Цель: на основе обобщения исторического опыта взаимоотношений между социокультурными системами Франции и Великого Княжества Литовского в составе Речи Посполитой, выявления принципов, направлений и характера влияния мировоззрения, идеологии и культуры французского Просвещения на эволюцию белорусско-литовского социокультурного пространства XVIII–XIX вв. разработать стратегические составляющие процесса формирования, сохранения и содержательного развития национально-культурной идентичности и субъектности Беларуси в системе европейских трансграничных социокультурных связей. Метод (методология) проведения работы: диалектический, структурно-функциональный, компаративный методы; системный подход в социальном познании, интегрирующий релевантные методики этнологии, социологии, политологии, фольклористики, культурологии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнен междисциплинарный многофакторный анализ идейно-теоретического

влияния французского Просвещения на динамику социокультурной среды Беларуси в конце XVIII — начале XIX в. по ряду параметров (эволюция общественного сознания, самосознания и мировоззрения личности; реформирование и дисциплинарное развитие отечественной науки и образования; становление системы информационно-знаниевых и артефактных проводников идеологии Просвещения через печатную периодику, книжные собрания, частные художественные и технические коллекции). Описан спектр коммуникативных механизмов распространения идеологии Просвещения. В структуре социального пространства Беларуси выявлены элементы-катализаторы и ингибиторы процесса инкультурации идейно-художественных комплексов Просвещения. Сформулированы теоретико-методологические основания стратегии межкультурного взаимодействия в контексте актуальной модели социокультурного развития Республики Беларусь, включая определение культурно-цивилизационных (страновых) векторов сотрудничества, организации диверсифицированной системы каналов сотрудничества (государственный, общественный и частный уровень), гармонизацию мер международной культурной интеграции с политикой культурной интеграции внутри страны, развитие обменных форм культурного взаимодействия. Степень внедрения: результаты и теоретические выводы исследования апробированы в дискуссиях на международных научных конференциях («Философия в Беларуси и перспективы мировой интеллектуальной культуры» (Минск, 2011), «Довгирдовские чтения — II: философская классика и современные проблемы социокультурного развития» (Минск, 2011), «Императивы творчества и гармонии в проектировании человекомерных систем» (Минск, 2012) и др.). Результаты исследования опубликованы в 5 монографиях, 33 научных статьях. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: теоретические выводы и методические рекомендации, полученные в ходе исследования, могут быть использованы в качестве научно-теоретического, методологического и методического обеспечения образовательно-воспитательного процесса в различного уровня учебных заведениях страны. Область применения: результаты НИР могут быть использованы в научной работе (при исследовании теоретических проблем философии, истории, политологии, идеологии белорусской государственности, культурологии, социологии и этнологии); в учебно-методической работе (при составлении учебных пособий и программ); в педагогической работе (в практике преподавания учебных дисциплин «История и теория культуры», «История международных отношений», «Философия», «Этнология», «Белорусоведение», «Политология», «Идеология белорусской государственности», «Социология культуры», «Культурная антропология», спецкурсов по европейстике и истории и теории цивилизаций); в деятельности органов государственного управления (при стратегическом планировании, формировании и реализации программ белорусско-французского сотрудниче-

ства в различных сферах государственной деятельности) и др. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов НИР будет способствовать повышению эффективности образовательного процесса в Республике Беларусь и международного партнерства в социокультурной и научно-технической сфере. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение сферы сотрудничества, реализация совместных проектов с участием специалистов из других постсоветских государств и стран Западной Европы.

УДК [354:336]:005.92(476) (083.82)

**Разработка проекта перечня документов Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы с указанием сроков хранения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. **С. В. Жумарь**. — Минск, 2012. — 240 с. — Библиогр.: с. 240. — № ГР 20114375. — Инв. № 68771.

Объект: документация, образующаяся в результате деятельности Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы. Цель: определение видового состава и сроков хранения документов Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы. Метод (методология) проведения работы: анализ нормативной правовой, научной и методической литературы по проблеме; изучение документов научно-исследовательских структур; систематизация первичных материалов; редактирование проектов раздела перечня. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проект перечня документов Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы с указанием сроков хранения. Степень внедрения: отчет о НИР. Область применения: документационное обеспечение управления, архивное дело.

## 16 ЯЗЫКОЗНАНИЕ

УДК 81.0

**«Белорусский язык в общеславянском коммуникативном пространстве» по заданию 4.1.02 «Исследование этноязыковых связей белорусского языка в коммуникативном пространстве славянского и неславянского взаимодействия»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Л. А. Козловская**. — Минск, 2015. — 21 с. — Библиогр.: с. 14–16. — № ГР 20114370. — Инв. № 67254.

Объект: белорусский язык в его развитии и функционировании в качестве национального языка в общеславянской коммуникативной сфере и современных цивилизационных процессах в сопоставлении с аналогичными особенностями других языков. Цель: исследование роли, функций, аспектов проявления национального языка в современных коммуникационных процессах в сопоставлении с другими славянскими (и неславянскими) языками. Метод (методология) проведения работы: лингвистические системно-структурные методы; методы дисциплин,

которые вскрывают культурную, социальную, психологическую составляющие функционирования языка в новых социальных условиях; методы синхронно-описательного анализа в сочетании с комплексом методов экспериментального социолингвистического и психолингвистического анализа, лингвокультурологической интерпретации, корпусными, контрастивными, количественно-статистическими и диахроническими методиками. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено системно-контрастивное описание функционирования белорусского языка в основных сферах коммуникации. При этом существенно расширился методологический и теоретический аппарат, применяемый к исследованию белорусского языка, позволивший установить его роль, аспекты, функциональную специфику в качестве национального языка и элемента общеславянского коммуникативного пространства. Исследование белорусского языка в сопоставлении с другими языками позволило выявить важные закономерности его функционирования, что существенно для гуманитарного знания в целом и для развития белорусистики в частности, для преподавания славянских и неславянских языков. Степень внедрения: опубликовано 93 работы, из них 10 книг (учебники, учебные пособия, учебно-методические издания, словари), 63 статьи в отечественных и зарубежных изданиях, 20 докладов на научных конференциях разных рангов. Практическое значение проделанной работы состоит в использовании ее результатов в процессе преподавания белорусского и других славянских языков в вузах страны и за рубежом. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР в виде разработанных учебников, словарей, учебных пособий и т. д. внедрены, продолжают внедряться и активно использоваться в учебном процессе филологического факультета БГУ и других вузов Беларуси, используются в образовательном процессе в вузах России, Украины, Болгарии, Польши, Чехии, Сербии, Германии и др. Область применения: преподавание белорусского и других языков (в первую очередь славянских) в высшей школе, совершенствование программ по преподаванию родных и иностранных языков в средней школе, гимназиях и колледжах; дальнейшее развитие сопоставительных и теоретических лингвистических исследований; разработка, совершенствование и реализация принципов государственной языковой политики в современных сферах коммуникации. Экономическая эффективность или значимость работы: публикации на основе данных разработок содержат сведения научно-прикладного характера и являются перспективными дидактическими материалами для повышения эффективности учебного процесса.

УДК 81.001.89; 81.002

**«Сучасная беларуская мова ў аспекце інавацыйных тэхналогій» у межах задання 4.1.07 «Слоўнікавы склад і граматычны лад сучаснай беларускай мовы ў аспекце інавацыйных**

**тэхналогій і новых метадалагічных падыходаў»** [Электронны рэсурс]: справ. аб НДП (заклуч.) / БДУ; кір. **З. І. Бадзевіч**. — Мінск, 2015. — 42 с. — Бібліягр.: с. 33–37. — № ДР 20114368. — Інв. № 65622.

Аб'ект: сучасная беларуская літаратурная мова ў яе вуснай і пісьмовай формах функцыянавання, яе тыпалагічная і генетычная характарыстыка сувязі з іншымі блізкароднаснымі мовамі. Мэта: стварэнне ў адпаведнасці з новай тыпавай праграмай для 4-х гадоў навучання мультымедыйнага вучэбнага дапаможніка для ўстаноў вышэйшай адукацыі па вучэбнай дысцыпліне «Сучасная беларуская мова». Метад (метадалогія) правядзення работы: сістэмна-функцыянальны, апісальны, структурна-семантычны метады. Асноўныя канструктыўныя, тэхналагічныя і тэхніка-эксплуатацыйныя характарыстыкі: электронны вучэбны дапаможнік «Сучасная беларуская мова» (аб'ём 486 с.) размешчаны ў Электроннай бібліятэцы БДУ па адрасе: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/123383>. Ён адпавядае зместу тыпавай вучэбнай праграмы «Сучасная беларуская мова» (Мінск, РІВШ, 2015; Рэг. № ТД-Д 327/тып, зацвердж. 03.03.2015). Ступень укаранення: укаранены ў вучэбны працэс ВНУ. Рэкамендацыі па ўкараненні ці вынікі ўкаранення НДП: вынікі НДП могуць выкарыстоўвацца для стварэння мультымедыйных вучэбных дапаможнікаў па вучэбным дысцыплінам, прызначаным для студэнтаў філалагічных спецыяльнасцей ВНУ і школ Рэспублікі Беларусь. Вобласць прымянення: вучэбны працэс. Эканамічная эфектыўнасць ці значнасць работы: электронны вучэбны дапаможнік «Сучасная беларуская мова» змяшчае звесткі навукова-прыкладнога характару, выкладзеныя ў мультымедыйнай форме, і з'яўляецца перспектыўным дыдактычным сродкам у павышэнні эфектыўнасці вучэбнага працэсу. Прагнозныя здагадкі аб развіцці аб'екта даследавання: электронны вучэбны дапаможнік «Сучасная беларуская мова» валодае магчымасцямі захавання і аператыўнай апрацоўкі інфармацыі, выступае звяном паміж выкладчыкам і студэнтам, спрашчае актыўнае засваенне лінгвістычнага матэрыялу (тэрмінаў, паняццяў, парадкаў і інш.).

### 17 ЛИТЕРАТУРА. ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. УСТНОЕ НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО

УДК 1+316.74]:001.8.(091)“19”(476+477)

**Философия в системе национальной культуры: сравнительный анализ историко-философских исследований в Беларуси и Украине** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заклуч.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **В. Б. Еворовский**; исполн.: **Н. А. Кутузова, С. И. Санько** [и др.]. — Минск, 2013. — 152 с. — Библиогр.: с. 130–134. — № ГР 20114426. — Инв. № 69228.

Объект: интеллектуальная история национальных школ историко-философских исследований Беларуси и Украины, а также их компаративный анализ. Цель: исследование принципов и конкретных обстоятельств

создания и развития академических школ истории национальной философии во второй половине XX в. в Беларуси и Украине, раскрытие на их примере влияния историко-философских исследований на национальные культуры, а также обусловленность историко-философских исследований социокультурным контекстом. Метод (методология) проведения работы: была использована методология историко-философского исследования, которая включает в себя следующий ряд процедур: поиск источников (выявление и отбор архивных документов с использованием архивно-библиографического справочного аппарата; оценка объективности и репрезентативности документальных материалов; научно-археологическая обработка архивных текстов; формирование текстового комплекса на основе группировки материалов по их характеру и рубрикам биографии), их философская систематизация, интерпретация полученных смыслов, построение целостной концепции эволюции мыслителей, определение и обоснование механизмов, коррелирующих или детерминирующих эту эволюцию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе проведения данного исследования были получены следующие результаты, обладающие научной новизной: проанализированы место и функции национального наследия Беларуси в системе советской философии первой половины XX в.; обосновано положение, что белорусская научная школа историко-философских исследований институционально оформилась к концу 60-х гг. XX в.; сделан вывод, что философия в нашей стране развивалась в условиях прерывистости и неравномерности; исследована культурно-цивилизационная идентичность философии в Украине; выявлен ее историко-культурный контекст, описаны ведущие идеи и альтернативы; в контексте формирования белорусской национальной философии проанализирована эстетическая концепция В. М. Конона; в компаративной перспективе выявлены методологические и мировоззренческие основания формирования белорусской философии советского периода; проведено компаративное изучение методологических оснований белорусской и украинской школ историко-философских исследований; осуществлено сравнительное исследование истории становления университетской и академической философской науки в Беларуси и Украине советского периода. Степень внедрения: внедрены в учебный процесс Могилевского государственного университета им. А. Кулешова в качестве материалов лекционного курса, семинарских занятий, учебно-методических материалов, тем рефератов, НИРС и дискуссий для студентов всех специальностей, магистрантов и аспирантов; используются в практике преподавания курсов «Современная зарубежная культурология», «Социология культуры», «Культурная политика» в Институте современных знаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: научные результаты имеют применение в научной, учебно-преподавательской и информационно-идеологической работе, адресуются студентам всех специальностей и аспирантам, изуча-

ющим дисциплины «Этика», «Философия», «История философской мысли в Беларуси», спецкурса «Основы идеологии белорусского государства». Область применения: научная и учебно-методическая работа, идейно-нравственное воспитание, популяризация духовного наследия белорусского народа. Экономическая эффективность или значимость работы: успешная и бесконфликтная интеграция национальных государств в мировое сообщество — одна из самых неотложных задач, которая предстает перед человечеством в XXI в. Препятствием для такой интеграции является то, что правила функционирования мирового сообщества определены интересом человечества в целом и воплощаются в философских и правовых теориях, а правила функционирования национальных государств определены своеобразными традициями их становления, воплощенными в соответствующих культурах. Поэтому особый интерес сегодня представляют феномены, в которых философское и национальное сочетаются не механически, а органически, поскольку именно эти феномены являются своеобразными моделями реализации упомянутой задачи. Предлагаемое исследование есть попытка осмысления истории взаимодействия философского и национального внутри академической дисциплины истории национальной философии. Участники проекта исходят из того, что вопреки распространенным идеологемам, белорусские и украинские культуры содержат механизмы, способные раскрыть общечеловеческое или общецивилизационное содержание национальных культур, в частности, при помощи философского осмысления их собственной интеллектуальной истории. Компаративное исследование становления и развития академических школ истории национальной философии в Беларуси и Украине раскрывает способы функционирования упомянутых механизмов восточноевропейских национальных культур, что стимулирует обновление методологической парадигмы отечественной философии. Это позволяет преодолеть разрывы национальных интеллектуальных историй, которые образовались на рубеже 1990-х гг., а также будет способствовать культурной интеграции упомянутых стран в мировое сообщество. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: итоговые выводы исследования найдут свое применение при выполнении задания «Философское наследие Беларуси: сохранение, изучение, использование в формировании культурно-образовательных и идеологических ценностей современного общества» ГПНИ «Гуманитарные науки как фактор развития белорусского общества и государственной идеологии» («История, культура, общество, государство») на 2013–2015 гг.

УДК 82.0=826“19/20”: 316.752:140.8

**Философия современного литературного процесса: ценностные и мировоззренческие аспекты: на примере белорусской литературы 2-й половины XX — начала XXI в.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»; рук. **В. А. Максимович.** — Минск, 2013. —

226 с. — Библиогр.: с. 221–226. — № ГР 20114425. — Инв. № 69224.

Объект: белорусская литература 2-й половины XX — начала XXI в. и философия. Цель: с учетом меняющихся социальных реалий и современного уровня развития гуманитарной науки осуществить системный социально-философский и литературоведческий анализ разных сторон жизнедеятельности человека на рубеже XX–XXI вв., определить возможности его духовно-культурного и социального развития на ближайшую перспективу, предложить конкретные способы активизации позитивного воздействия литературы и философии на морально-нравственные и эстетические основы белорусского общества. Метод (методология) проведения работы: общелогические методы познания (абстрагирование, обобщение, аналогия), методы эмпирического исследования (описание, сравнение), методы сравнительного анализа, методы теоретического познания (гипотетико-дедуктивный метод, метод культурно-исторической и концептуальной реконструкции и др.). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана новая концепция, органически сочетающая философско-теоретический и литературоведческий инструментальный раскрытия ценностных и мировоззренческих аспектов современного литературного процесса. Определено место духовных факторов, обеспечивающих устойчивое развитие белорусского государства и общества в условиях современного трансформационного процесса. Обоснована актуальность изучения философичности и способов ее реализации в белорусской литературе исследуемого периода. Сформулированы методологические подходы к актуализации духовно-нравственного потенциала современной литературы и философской мысли в формировании морально-устойчивого, эстетически развитого, духовно богатого человека. Степень внедрения: теоретические положения и выводы НИР использованы в практике преподавания учебных дисциплин «История белорусской литературы», «Теория литературы», «Методология литературоведения», «Психология литературного творчества», «Прикладное литературоведение», «Белорусская драматургия и новая европейская драма». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при реализации Кодекса Республики Беларусь об образовании, других законодательных и нормативных актах, касающихся выработки образовательных стандартов и повышения качества образовательной и воспитательной работы. Область применения: система среднего и высшего образования. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов НИР будет способствовать дальнейшему усовершенствованию философско-теоретических основ идеологии белорусского государства и разработке концепции национального образования Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работа может стать методологической базой для дальнейшего формирования интеллектуальной, философско-эстетической

и духовно-нравственной компоненты белорусской литературы и философии.

УДК 821(091)

**Іншаславянскія літаратуры XX–XXI ст. у Беларусі. Па заданню 4.2.07 «Іншаславянскія літаратуры ў Беларусі: сістэма міжкультурных сувязяў»** [Электронны рэсурс]: справ. аб НДП (заклуч.) / БДУ; кір. **І. А. Чарота**. — Мінск, 2015. — 10 с. — Библиогр.: с. 9–10. — № ДР 20114369. — Инв. № 68039.

Аб'ект: іншаславянскія літаратуры, якія канчаткова сцвердзіліся ў XX ст. і знаходзіліся ва ўзаемадзеянні з беларускай літаратурай. Мэта: скласці максімальна поўнае ўяўленне пра іншаславянска-беларускія літаратурныя ўзаемасувязі на працягу XX — пачатку XXI ст. і пра рэальнае становішча беларускай літаратуры ў больш шырокіх кантэкстах. Метад (метадалогія) правядзення работы: комплекснае выкарыстанне гісторыка-культурнага, тыпалагічнага і параўнальнага метадаў літаратуразнаўства. Асноўныя канструктыўныя, тэхналагічныя і тэхніка-эксплуатацыйныя характарыстыкі: праводзіўся фронтальны агляд літаратурна-мастацкіх перыядычных выданняў Беларусі, якія здзяйснялі публікацыі перакладных твораў літаратураў-славян («Далягляд», «Ветразь», «Беларусь», «Польмя», «Маладосць», «Літаратура і мастацтва», «Наша слова», «Чырвоная змена», «Бярозка», «Вясёлка»). Ступень укаранення: у адукацыйным працэсе. Рэкамендацыі па ўкараненні ці вынікі ўкаранення НДП: вынікі выкананых распрацовак будуць спрыяць развіццю айчыннай навукі, а таксама стымуляванню большай увагі да беларусаў і Беларусі ў свеце. На матэрыялах праектаў можа быць створаны Інтэрнэт-сайт, патрэба ў якім адчуваецца даўно. Мяркуюцца таксама, што вынікі праекта зацікавяць спецыялістаў усіх гуманітарных сфер. Вобласць прымянення: літаратуразнаўства. Эканамічная эфектыўнасць ці значнасць работы: усе матэрыялы могуць выкарыстоўвацца ў адукацыйным працэсе БДУ і іншых ВНУ краіны. Можна прагназаваць і сацыяльны эффект — павышэнне эфектыўнасці адукацыі і выхавання, а таксама ўплыў на самавызначэнне грамадства, узмацненне патрыятызму і нацыянальна-дзяржаўнай ідэалогіі ў плане міжнароднага аўтарытэту нашай краіны. Прагностычныя здагадкі аб развіцці аб'екта даследавання: рэкамендуецца працягваць працу ў кірунку даследавання іншаславянскіх літаратур ў XX–XXI стст. у Беларусі, праводзіць чарговыя міжнародныя навуковыя канферэнцыі «Славянскія літаратуры ў кантэксце сусветнай». На матэрыялах праектаў можа быць створаны Інтэрнэт-сайт, патрэба ў якім адчуваецца даўно. Мяркуюцца таксама, што вынікі праекта зацікавяць спецыялістаў усіх гуманітарных сфер.

УДК 82.0; 82.09

**Тэорыя літаратуры, літаратурныя сувязі: распрацоўка метадалогічных прынцыпаў цэласнага аналізу** [Электронны рэсурс]: справ. аб НДП (заклуч.) / БДУ; кір. **В. П. Рагойша**. — Мінск, 2015. — 20 с. — № ДР 20114372. — Инв. № 65809.

Аб'ект: прынцыпы цэласнага аналізу, якія ўваходзяць у сферу зацікаўлення кампаратывістыкі, тэарэтыч-

най і гістарычнай паэтыкі. Мэта: павышэнне ўзроўню тэарэтыка-літаратурных ведаў школьнікаў і студэнтаў на падставе распрацаванай методыкі цэласнага аналізу, што знайшло ўвасабленне ў новых, удаканаленых вучэбных праграмах і вучэбных дапаможніках, якія адпавядаюць сённяшнім патрабаванням навукі пра літаратуру і пастановам кіруючых органаў Рэспублікі Беларусь. Метад (метадалогія) правядзення работы: канцэпцыя цэласнага аналізу, што грунтуецца на параўнальна-гістарычным, структурна-тыпалагічным, гісторыка-функцыянальным метадах і прынцыпе сучаснай кампаратывістыкі. Асноўныя канструктыўныя, тэхналагічныя і тэхніка-эксплуатацыйныя характарыстыкі: устаноўлены і грунтоўна распрацаваны прынцып цэласнага аналізу літаратурных з’яў і фактаў. Гэты прынцып, апрача іншых публікацый, знайшоў увасабленне ў спецыяльным даследаванні прафесара А. М. Андрэева (Лекции по теории литературы. Целостный анализ литературного произведения: учебное пособие / А. Н. Андреев / Белорусский государственный университет. — Минск, 2012. — 144 с.). З пункту гледжання цэласнага ўспрымання літаратурных з’яў у іх узаемаадносінах з самімі аўтарамі, сацыяльным і нацыянальным асяроддзем, гістарычным часам быў даследаваны шэраг недастаткова вывучаных праблем эстэтыкі і паэтыкі літаратуры (роды, віды і жанры літаратуры, віды і тыпы літаратурных узаемасувязей, тэорыя і практыка мастацкага перакладу, дапаможныя галіны літаратуразнаўства), якія прадугледжаны для вывучэння ў сярэдняй і вышэйшай школе Беларусі. Навуковыя напрацоўкі ўвасобіліся ў выдадзеных з грыфамі Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь і ВМА Рэспублікі Беларусь новых вучэбных праграмах па беларускай літаратуры для сярэдніх і сярэдніх спецыяльных устаноў Беларусі, па ўводзінах у літаратуразнаўства і ўкраінскай літаратуры, асновах літаратурна-мастацкай творчасці для класічных універсітэтаў рэспублікі. Ступень укаранення: выкарыстоўваюцца ў вучэбным працэсе не толькі на філфаку БДУ, але ў сярэдніх, сярэдніх спецыяльных і вышэйшых навучальных установах Беларусі. Рэкамендацыі па ўкараненні ці вынікі ўкаранення НДП: навуковыя напрацоўкі ўвасобіліся ў выдадзеных з грыфамі Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь і ВМА Рэспублікі Беларусь новых вучэбных праграмах па ўводзінах у літаратуразнаўства і ўкраінскай літаратуры, асновах літаратурна-мастацкай творчасці для класічных універсітэтаў рэспублікі. На сучасным навукова-тэарэтычным і метадычным узроўні створаны вучэбны дапаможнік па беларускай літаратуры для 9 класа школ з беларускай і рускай мовамі навучання. Упершыню ў Беларусі пабачылі свет «Уводзіны ў літаратуразнаўства» (ч. 1, 2011 г.; ч. 2, 2012 г.), зацверджаныя Мінадукацыі Рэспублікі Беларусь у якасці вучэбнага дапаможніка для студэнтаў класічных ВНУ па філалагічных спецыяльнасцях, а таксама вучэбны дапаможнік «Тэксталагія і яе дапаможныя навукі» (2015 г.) для студэнтаў-філолагаў ВНУ Беларусі (зацверджаны ВМА Рэспублікі Беларусь). Вобласць прымянення: вынікі даследавання выкарыстоўваюцца ў вучэбным працэсе на філфаку

БДУ, ў сярэдніх, сярэдніх спецыяльных і вышэйшых навучальных установах Беларусі. Эканамічная эфектыўнасць ці значнасць работы: распрацоўка на ўзроўні сучаснага літаратуразнаўства асобных метадалагічных прынцыпаў цэласнага аналізу і стварэння на гэтай аснове разнастайнага вучэбнага матэрыялу для бесперапыннага модульнага навучання ў сярэдніх, сярэдніх спецыяльных і вышэйшых навучальных установах рэспублікі раней не праводзілася.

## 20 ИНФОРМАТИКА

УДК 001.3; 002.53:004.65

**Разработать проект технического задания, эскизный проект, создать программное обеспечение макетного образца автоматизированной подсистемы удаленного ввода и обновления информации единой республиканской информационной системы поддержки инновационной деятельности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»; рук. **И. В. Рафальский**. — Минск, 2011. — 83 с. — Библиогр.: с. 20; 50. — № ГР 20114516. — Инв. № 68728.

Объект: автоматизированная система «Единая республиканская информационная система поддержки инновационной деятельности». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: автоматизация обработки (ввод, удаление, обновление) информации о разработках, проектах, организациях и объектах интеллектуальной собственности; проверка корректности исходных данных на соответствие установленным типам; оперативное предоставление информации пользователям в режиме удаленного доступа; расширение системы путем модернизации программных и технических средств, включения в них новых компонентов. Степень внедрения: макетный образец автоматизированной подсистемы удаленного ввода и обновления информации единой республиканской информационной системы поддержки инновационной деятельности на сервере республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»» (<http://eris.metolit.by>). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование системы субъектами Республики Беларусь, специализирующимися в области инновационной деятельности. Область применения: инновационная деятельность субъектов хозяйственного права Республики Беларусь; автоматизация и управление в сфере научной, научно-технической, инновационной деятельности. Экономическая эффективность или значимость работы: сокращение затрат рабочего времени на ввод и обновление информации о научной, научно-технической, инновационной деятельности субъектов хозяйственного права Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение функциональных возможностей единой республиканской информационной системы



поддержки инновационной деятельности, интегрирование новых пользователей.

### 27 МАТЕМАТИКА

УДК 631.95:551.5(476)

**Разработка компьютерной модели, средств визуализации, создания и наполнения базы данных типовых сценариев распространения лесных пожаров для территории Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт математики НАН Беларуси»; рук. **В. И. Корзюк**. — Минск, 2013. — 37 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20114433. — Инв. № 77441.

Объект: математические модели и методы описания процессов распространения лесных пожаров, компьютерные реализации, программное и информационное обеспечение, геовизуализация. Цель: разработка и отладка математического, программного, информационного обеспечения для создания компьютерных моделей лесных пожаров, геовизуализации сопутствующих процессов; апробация развитых технологий на примерах компьютерного моделирования лесных пожаров. Метод (методология) проведения работы: использование современных информационных технологий и решений, методы уравнений математической физики, вычислительной математики, компьютерный сервис вычислительного эксперимента. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложено математическое описание, разработаны несколько специализированных программных комплексов моделирования и визуализации на электронной карте процессов распространения лесных пожаров. Изучаются вопросы корректности принятой постановки краевой задачи. Дано обоснование предлагаемого авторами обобщения классической полуэмпирической модели Ротермела. Степень внедрения: переданы права на использование результатов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование разработанного программного продукта обеспечит повышение достоверности прогноза распространения лесных пожаров. Область применения: системы поддержки принятия решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения данной работы разработаны математические методы и создан программный комплекс, функционирующий в составе единого графического пользовательского интерфейса, обеспечивающий импорт, экспорт данных ГИС. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить исследования.

УДК 517.927.4:536.24+66.015.23

**Конструктивный анализ одного класса краевых задач для многомерных дифференциальных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМ НАН Беларуси»; рук. **В. Н. Лаптинский**. — Могилев, 2013. — 99 с. — Библиогр.: с. 87–93. — № ГР 20114442. — Инв. № 73007.

Объект: периодические и многоточечные краевые задачи для матричных дифференциальных уравнений Ляпунова, Риккати и их обобщений. Цель: разработка конструктивных методов анализа периодических и многоточечных краевых задач для матричных дифференциальных уравнений Ляпунова, Риккати и их обобщений. Метод (методология) проведения работы: методологическую основу исследования составляют разработанные в ГНУ «ИТМ НАН Беларуси» приемы и подходы к конструктивному анализу краевых задач для нелинейных многомерных систем дифференциальных уравнений. Научная идея проекта состоит в их использовании и развитии применительно к задачам проекта. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: принципиально новый подход к анализу краевых задач для нелинейных автономных систем; методика получения эквивалентных интегральных уравнений для исследуемых краевых задач; эффективно проверяемые достаточные условия однозначной разрешимости этих задач; конструктивные априорные оценки областей локализации решений; алгоритмы построения решений изученных краевых задач; аналитическая структура задачи (и ее решения) о динамическом ламинарном пограничном слое в автомодельном случае; приближенное решение этой задачи, приемлемое для получения инженерных формул в соответствующих задачах теплофизики, аэро- и гидродинамики. Степень внедрения: цели исследования достигнуты на высоком научном уровне. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: используется для выполнения задания № 4 Государственной программы освоения в производстве новых высоких технологий на 2011–2015 гг., а также заданий № 2.2.09 ГПНИ «Металлургия», № 1.2.01 ГПНИ «Конвергенция» (подпрограмма «Математические методы»). Область применения: полученные результаты представляют собой научно-методологическую основу для решения широкого круга актуальных теоретических и прикладных задач теории колебаний, теории управления, механики, физики, теплофизики, аэро- и гидродинамики. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования проводились впервые, аналогов не имеется. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты представляют собой научно-методологическую основу для решения широкого круга теоретических и прикладных задач теории колебаний, теории управления, механики, физики, теплофизики, аэро- и гидродинамики.

УДК 517.927.4:536.24+66.015.23

**Расчет охлаждающей способности кристаллизаторов при непрерывном литье металлов на основе теории пограничного слоя** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМ НАН Беларуси»; рук. **А. А. Романенко**; исполн.: **В. Н. Лаптинский** [и др.]. — Могилев, 2013. — 63 с. — Библиогр.: с. 59–61. — № ГР 20114443. — Инв. № 72570.

Объект: динамический и тепловой пограничные слои при течении охладителя в кристаллизаторе,

а также локальный коэффициент теплоотдачи. Цель: разработать методику численно-аналитического расчета коэффициента теплоотдачи от рубашки кристаллизатора к основному потоку охладителя на основе теории пограничного слоя. Метод (методология) проведения работы: методологическую основу исследования составляют методы анализа математических моделей различных процессов, разработанные авторами проекта. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан аналитический метод решения задачи о динамическом ламинарном пограничном слое в автономном случае. Построено приближенное решение этой задачи, приемлемое для получения инженерных формул, связанных с соответствующими прикладными задачами теплофизики. Выполнены расчеты толщин динамического и теплового пограничных слоев, а также локального коэффициента теплоотдачи. Степень внедрения: цели исследования достигнуты на высоком научном уровне. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: используется для выполнения задания № 4 Государственной программы освоения в производстве новых высоких технологий на 2011–2015 гг. и задания № 2.2.09 ГППНИ «Металлургия». Область применения: разработанный метод использован для получения инженерных формул, связанных с расчетом охлаждающей способности кристаллизаторов. Метод представляет собой научно-методологическую основу для решения широкого круга актуальных теоретических и прикладных задач теплофизики и гидродинамики, а также для создания соответствующей методики анализа сопутствующих теплофизических процессов с целью совершенствования технологии непрерывного литья, ресурсо- и энергосбережения. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования проводились впервые, аналогов не имеется. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка оптимальных конструкций кристаллизаторов и совершенствование технологии непрерывного литья.

УДК 517.91; 517.958:532.546

**Методы исследования дифференциальных уравнений дробного порядка и их приложения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. С. В. Рогозин. — Минск, 2015. — 54 с. — Библиогр.: с. 47–54. — № ГР 20114366. — Инв. № 68040.

Объект: специальные функции типа Миттаг-Леффлера и их обобщения, дифференциальные операторы дробного порядка, дифференциальные уравнения дробного порядка, системы с дробными производными, краевые задачи теории аналитических функций, модели механики сплошной среды и математической физики. Цель: разработка новых аналитических, асимптотических и приближенных методов исследования задач для новых классов линейных и нелинейных дифференциальных уравнений с обыкновенными и частными дробными производными, построение новых и уточнение существующих моделей естествознания, в частности моделей теории композицион-

ных материалов, теории фильтрации, теории упругости, биомеханики, а также моделей аномальной диффузии. Метод (методология) проведения работы: аналитические, асимптотические и приближенные методы математического анализа и дифференциальных уравнений, построение моделей теории композиционных материалов, теории фильтрации, теории упругости, биомеханики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведенные исследования относятся к области фундаментальных наук и приложений. Степень внедрения: результаты исследований полностью опубликованы в открытой печати. Область применения: фундаментальные науки, приложения к исследованию моделей механики сплошной среды и медицины. Экономическая эффективность или значимость работы: работа выполнена на научно-техническом уровне, соответствующем лучшим отечественным и зарубежным аналогам, и вносит вклад в развитие фундаментальной науки и приложений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты служат решению глобальной задачи построения общего подхода к изучению дифференциальных уравнений дробного порядка. Расширение возможностей метода специальных функций ведет к построению новых типов дифференциальных уравнений с дробными производными, описывающих процессы в механике, физике, химии, биологии, экономике. Развитие метода уравнений Винера — Хопфа позволит получить новые результаты в теории разрушения материалов и конструкций. Новый асимптотический метод исследования задачи Хеле-Шоу с препятствиями в потоке может быть применен для моделирования процесса извлечения углеводородных ископаемых методом гидроразрыва. Методы исследования дробно-дифференциальных моделей реологии могут найти применение в медицине.

УДК 519.62.64; 530.1:51-72

**«Спектрально-разностные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов для решения задач математической физики» по заданию «Протекционно-разностные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов для решения задач математической физики»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. В. М. Волков. — Минск, 2015. — 98 с. — Библиогр.: с. 82–86. — № ГР 20114363. — Инв. № 68018.

Объект: математические модели в виде дифференциальных и интегральных уравнений. Цель: разработка методов построения дискретных спектрально-разностных моделей дифференциальных задач, обеспечивающих согласованность амплитудно-фазовых характеристик при отсутствии достаточной гладкости входных данных и решения задачи. Метод (методология) проведения работы: методы теории разностных схем, методы дробных шагов, спектральные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: методика оценки спектральной согласованности и оптимизации

параметров компактных разностных схем на основе методов цифровой обработки сигналов для волновых уравнений шредингеровского типа. Разностные схемы и итерационные методы ViCG-типа со спектрально-оптимальным переобуславливателем Фурье-Якоби для трехмерных задач анизотропной диффузии слоистых сред. Схемы дробных шагов на основе приближенной факторизации матричной экспоненты и схемы четвертого порядка точности для нестационарных уравнений Шредингера в цилиндрической системе координат. Спектральные методы на основе полиномов Чебышева для приближенного решения сингулярных интегральных уравнений и двухточечных краевых задач встречного взаимодействия оптических волн в нелинейных и периодических средах. Интерполяционные формулы эрмитова типа для нелинейных дифференциальных операторов произвольного порядка и функций матричных аргументов. Степень внедрения: результаты использованы при выполнении задания 26 «Лазерное зондирование атмосферы сингулярными вихревыми пучками: теория и численное моделирование» (на 2010–2012 гг.) ГПНИ «Космические исследования», в учебном процессе на механико-математическом факультете БГУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: математическое обеспечение научных и опытно-конструкторских работ в лазерной физике, оптоволоконных линий телекоммуникаций, биологии, медицине и др. Область применения: численные методы; численное моделирование задач математической физики. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение вычислительных задач при решении сложных задач математической физики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: актуальны комплексное исследование свойств спектрально-разностных моделей многомерных дифференциальных задач и способов их реализации с помощью прямых и итерационных алгоритмов.

УДК 519.17

**Методы и алгоритмы дискретной математики для решения задач оптимизации, характеристики и распознавания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. М. Котов**. — Минск, 2015. — 100 с. — Библиогр.: с. 93–100. — № ГР 20114354. — Инв. № 66326.

Объект: задачи дискретной оптимизации и задачи теории графов. Цель: разработка методов и алгоритмов дискретной математики для решения задач оптимизации, характеристики и распознавания, формулируемых в терминах теории графов, теории расписаний, разбиений и упаковки. Метод (методология) проведения работы: методы комбинаторного анализа, теории алгоритмов и теории графов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны рекордные алгоритмы для 7 онлайн-версий задач теории расписаний с убывающими длительностями обслуживания и для онлайн-версий задач упаковки с растяжением. Разработан асимптотически наилучший алгоритм для задачи те-

рии расписаний  $Pm/C_{max}$  с известной суммарной длительностью всех работ, основанный на использовании групповых технологий и вычислений динамической нижней оценки. Построены эффективные алгоритмы для решения задачи двумерного прямоугольного гильотинного раскроя полосы и прямоугольника. Для задачи теории расписаний  $Om/C_{max}$  найдены новые свойства экстремальных плотных расписаний. Установлена вычислительная сложность и сложность аппроксимации и найдены полиномиально разрешимые случаи для ряда теоретико-графовых задач, связанных с понятиями независимости, доминирования и паросочетания в наследственных классах графов. Установлена со- $NP$ -полнота задачи распознавания класса графов, в которых все максимальные индуцированные паросочетания имеют одинаковый размер, и найдена его характеристика в терминах минимальных запрещенных косоогласованных подграфов. Получены новые достаточные условия полной циклической расширяемости графов и установлена вычислительная сложность задачи о гамильтоновом цикле в ряде классов графов с предписанными локальными ограничениями. Область применения: результаты могут быть использованы как для дальнейшего развития идей и методов теории дискретной оптимизации и теории графов, так и для моделирования и решения практико-ориентированных задач, возникающих при проектировании сетей передачи данных, а также управлении сложными техническими и организационными системами.

УДК 512.54; 512.62

**Развитие локальных геометрических и комбинаторных методов исследования групп и квадратичных форм и их приложения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. В. Беньш-Кривец**. — Минск, 2015. — 31 с. — Библиогр.: с. 28–31. — № ГР 20114353. — Инв. № 65814.

Объект: многообразия представлений и многообразие характеров групп Баумслэга — Солитера, обобщенные тетраэдральные группы, тернарные квадратичные формы, квадратичные формы над полями функций, максимальные подполя в алгебрах с делением. Цель: разработка новых подходов к изучению многообразий представлений специальных групп, свойств конечно порожденных групп, существования бирациональных композиций квадратичных форм и структуры конечномерных ассоциативных алгебр. Метод (методология) проведения работы: методы комбинаторной теории групп, методы геометрической теории представлений групп, методы теорий квадратичных форм и конечномерных ассоциативных алгебр. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены новые результаты о многообразиях представлений и многообразиях характеров групп Баумслэга — Солитера, о многообразии представлений свободной абелевой группы конечного ранга в полупростой неодносвязной алгебраической группе, о неприводимых компонентах многообразия представлений свободной абелевой группы

ранга два в группах типа  $A_n$ , о бирациональной композиции квадратичных форм, о роде алгебр с делением. Все полученные результаты являются новыми и соответствуют мировому уровню. Степень внедрения: опубликовано более 10 статей в научных журналах и более 5 тезисов докладов конференций. Результаты исследований докладывались на международных конференциях, среди них на Международном конгрессе математиков (Сеул, Южная Корея, 2014). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использовать полученные результаты для создания приоритета белорусской научной школы по тематике данного исследования. Область применения: результаты могут использоваться при разработке новых методов изучения квадратичных форм и центральных простых алгебр. Экономическая эффективность или значимость работы: работа носит теоретический характер. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее использование результатов в комбинаторной теории групп и теории представления групп.

УДК 519.21

**Разработка методов исследования случайных процессов диффузионного типа в финансовом анализе и устойчивых последовательных статистических процедур принятия решений при наличии искажений в наблюдениях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Г. А. Медведев**. — Минск, 2015. — 100 с. — Библиогр.: с. 96–100. — № ГР 20114364. — Инв. № 65811.

Объект: временная структура доходности финансовых активов и последовательные статистические решающие правила. Цель: разработка методики исследования случайных процессов, возникающих при анализе временной структуры доходности финансовых активов, и устойчивых последовательных статистических процедур принятия решений при наличии искажений в наблюдениях. Метод (методология) проведения работы: методы теории вероятностей, математической и прикладной статистики, теории случайных процессов, а также вычислительные эксперименты. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: теоретические методы выявления стохастических закономерностей финансового рынка, позволяющие оптимально принимать решения при наличии неопределенности в задачах анализа финансовых данных, устойчивые последовательные статистические процедуры принятия решений при наличии искажений. Степень внедрения: результаты НИР опубликованы в виде монографий, статей в научных журналах по математической и прикладной статистике, теории управления, в рецензируемых сборниках. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты применяются при выполнении НИР «Разработка методов, алгоритмов и программных средств статистического последовательного принятия решений в медицинской диагностике» в рамках ГПНИ «Информатика» при решении задач мониторинга индивиду-

альной эффективности схем лечения. Область применения: прикладная статистика, финансовый анализ, экономика. Экономическая эффективность или значимость работы: достигается за счет повышения точности моделирования процессов в финансовом анализе, а также обеспечения устойчивости принимаемых решений при наличии некоторых искажений данных в статистическом контроле качества, экономике, медицине. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее применение результатов при выполнении прикладных НИР, связанных с разработкой систем анализа данных и принятия решений, внедрены в перспективное программное обеспечение, а также в учебном процессе при подготовке учебных курсов для высшего образования второй ступени, в дипломных, магистерских работах, при подготовке диссертаций.

УДК 517.977.1/.5; 517.987

**Развитие методов решения некорректных задач теории управления распределенными динамическими системами и их приложений в математической физике** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. И. Белько**. — Минск, 2015. — 43 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20114365. — Инв. № 65729.

Объект: распределенные открытые динамические системы, кластеры точечных дефектов в кремнии и германии, а также нанокластеры дефектов с участием легирующих атомов. Цель: создание и развитие методов численного и качественного моделирования распределенных динамических систем, дискретных комбинаторных систем, а также разработка алгоритмов для моделирования процессов формирования протяженных дефектов в полупроводниках и переноса быстрых заряженных частиц. Метод (методология) проведения работы: кинетический метод Монте-Карло, метод классической молекулярной динамики, разностные методы численного решения систем уравнений в частных производных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан алгоритм, интегрирующий в себе расчеты методом кинетического Монте-Карло, молекулярной динамики и разностные методы численного решения систем уравнений реакции-диффузии для многоуровневого описания роста ансамблей нанокластеров собственных дефектов в кремнии. Разработано два подхода к решению обратных задач математической физики: на основе метода обратных динамических систем и с использованием метода функциональной идентификации найдены критерии обратимости конечномерных и бесконечномерных динамических систем гиперболического типа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: направить информацию о разработанных методах и программах многоуровневого моделирования дефектообразования в полупроводниках в Белорусский государственный университет для их последующего использования в учебном процессе на факультете прикладной математики и информатики и на физическом факультете. Область

применения: программный комплекс был использован для прогнозирования остаточного уровня и параметров радиационных повреждений в кремнии и кремний-германиевых сплавах в условиях, представляющих интерес для практических приложений. Экономическая эффективность или значимость работы: получены условия, при выполнении которых является неотрицательным и ограниченным по времени решение чисто неявной разностной схемы, аппроксимирующей задачу для системы уравнений реакции-диффузии, описывающей процессы кластеризации и диффузии собственных дефектов в полупроводниках. Разработан алгоритм и комплекс программ для решения начально-краевой задачи для системы уравнений реакции-диффузии в двумерной области. Проведено моделирование формирования дефектов в ионно-облученном кристалле кремния кинетическим методом Монте-Карло. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение результатов в учебном процессе.

### 28 КИБЕРНЕТИКА

УДК 621.391; 519.72; 621.391.037.372; 681.323; 681.324

**Синтез неравнополосных банков фильтров и их быстрое прототипирование на структуры процессоров слуховых аппаратов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. А. Петровский**. — Минск, 2013. — 163 с. — Библиогр.: с. 145–157. — № ГР 20114547. — Инв. № 80466.

Объект: неравнополосный банк цифровых фильтров для слуховых аппаратов. Цель: разработка методов, алгоритмов и устройств для обработки сигнала в слуховых аппаратах, которые позволят уменьшить задержку сигнала, обеспечить согласованность обработки со слуховой системой человека, а также снизить требование к вычислительной мощности целевой аппаратной платформы. Метод (методология) проведения работы: разработка архитектурных решений и вычислительных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения НИР разработаны структура слухового аппарата на основе неравнополосного банка фильтров с субполосной компенсацией эффекта акустической обратной связи; метод расчета передискретизированного неравнополосного косинусно-модулированного банка фильтров, позволяющий уменьшить искажения, вносимые при децимации/интерполяции сигналов в каналах банка фильтров; метод субполосной компенсации эффекта акустической обратной связи на основе неравнополосного банка фильтров, который, в отличие от существующих, не вносит дополнительной задержки в прямой путь распространения сигнала в прямом канале слухового аппарата; алгебраический метод синтеза быстрых алгоритмов дискретного косинусного преобразования, особенностью которого является отсутствие ограничения на размер преобразования. Степень внедрения: рекомендовано для внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР:

рекомендуется внедрить банк фильтров при разработке процессора слуховых аппаратов. Область применения: слуховые аппараты, приложения мультимедиа. Экономическая эффективность или значимость работы: на уровне зарубежных аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие научные исследования.

УДК 004.93.1; 004.932

**Разработка теоретических основ и технологий распознавания образов с приложением в интеллектуальном анализе данных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. В. Абламейко**; исполн.: **В. В. Краснопрошин** [и др.]. — Минск, 2013. — 36 с. — Библиогр.: с. 35–36. — № ГР 20114342. — Инв. № 71986.

Объект: формальные математические модели алгоритмов для решения задачи распознавания образов, технологии построения компьютерных систем для решения практических задач и методы интеллектуального анализа данных. Цель: разработка новых алгоритмов управления процессом решения задач интеллектуального анализа данных на примере некоторых конкретных задач распознавания образов (прогнозирования, оптимизации представления данных/знаний). Метод (методология) проведения работы: методы распознавания образов, логический вывод, методология и технология построения компьютерных систем. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан метод решения задачи распознавания образов в  $k$ -значных логических пространствах, основанный на изоморфизме систем, представленных логическими правилами и обучающими выборками. Разработана технология понижения вычислительной сложности алгоритмов. Показана работоспособность методов и технологии на примере задачи структурного распознавания образов. Степень внедрения: нет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР могут использоваться предприятиями и организациями, занимающимися разработкой систем распознавания образов. В частности, при решении задач обработки изображений (ОИПИ), обработки аудиоинформации (БГУИР). Результаты также могут использоваться в учебном процессе БГУ и БГУИР при изучении проблем интеллектуального анализа данных в специальных и общих курсах соответствующей направленности. Область применения: автоматизация процессов принятия решений. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет использования результатов при расширении функциональности существующих компьютерных систем, ориентированных на решение задач распознавания, а также в учебном процессе при изучении проблем интеллектуального анализа данных.

УДК 519.872

**Разработка методов исследования многомерных стохастических процессов в системах и сетях**

**массового обслуживания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. Н. Дудин**. — Минск, 2015. — 202 с. — Библиогр.: с. 192–197. — № ГР 20114367. — Инв. № 65726.

Объект: многомерные случайные процессы, возникающие при описании новых реальных систем в терминах систем и сетей массового обслуживания с коррелированными однородными и неоднородными входными потоками, полумарковским обслуживанием или фазовым распределением времени обслуживания. Цель: разработка новых математических методов исследования многомерных стохастических марковских и немарковских процессов и их применение для решения задач проектирования, модернизации и оптимизации функционирования современных и перспективных систем и сетей связи. Метод (методология) проведения работы: вероятностные методы теории матричного анализа, асимптотически квазитеплицевых многомерных цепей Маркова, метод введения дополнительного события, теории матричных преобразований Лапласа — Стильбеса. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны новые математические методы для исследования многомерных стохастических марковских и немарковских процессов и проиллюстрирована их эффективность через демонстрацию их применения к анализу вероятностных и временных характеристик ряда новых практически важных систем обслуживания. Степень внедрения: результаты использованы для заключения и выполнения договора № 38964 «Разработка методов и алгоритмов исследования систем массового обслуживания с ненадежными каналами обслуживания и наличием резервных каналов, функционирующих в холодном и горячем резерве» от 10 ноября 2013 г., заказчик ЗАО НПФ «Информационные и сетевые технологии» (Российская Федерация, Москва). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут найти применение при логическом и техническом проектировании, модернизации и оптимизации функционирования современных и перспективных систем. Область применения: системы и сети связи и обработки информации, различные логистические, производственные системы и службы оказания экстренной и неотложной помощи. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты могут быть использованы для разработки коммерческого программного обеспечения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты требуют реализации в виде программных средств.

## 29 ФИЗИКА

УДК 533.9

**Влияние акусто-радиоволновой активации воды затворения на структуру и свойства наномодифицированных портландцементных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **А. Д. Шилин**; исполн.: **В. В. Ажаронк**,

**Н. Х. Белоус**, **Н. И. Чубрик** [и др.]. — Витебск, 2012. — 105 с. — Библиогр.: с. 95–104. — № ГР 20114431. — Инв. № 80539.

Объект: модифицированные суперпластификаторами и углеродными наноматериалами жидкости затворения строительных и стоматологических цементов. Цель: комплексное исследование влияния условий активации жидкостей затворения портландцементных систем комбинированными акустическими и радиоволновыми электромагнитными полями слабой интенсивности на процессы гидратации, механизмы структурообразования, технологические и механические свойства полученных цементов. Метод (методология) проведения работы: системное исследование процессов формообразования керамики, полученной воздействием на порошки энергии взрыва, ультразвука и высоких давлений и исследование физико-механических свойств получаемой сегнето- и пьезокерамики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показана возможность и перспективность получения строительных материалов и растворов на основе цементного вяжущего путем использования воды затворения в метастабильном состоянии с улучшенными физико-механическими свойствами, способной работать в жестких условиях эксплуатации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование наномодификаторов в стоматологическом цементе «Аквадент» показывает улучшение его потребительских свойств и перспективность последующих исследований для практического применения. Область применения: получение портландцементных систем. Экономическая эффективность или значимость работы: обработка воды затворения в комбинированном акусто-радиоволновом поле является эффективным, экологически безопасным и экономичным способом улучшения технологических характеристик пластифицированных портландцементных систем и может быть максимально приближена к месту производства портландцементных систем и стоматологических цементов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведение исследований физико-механических свойств керамических изделий, получаемых из механоактивированных неметаллических порошков.

УДК 535.37

**Генерация синглетного кислорода трикарбоцианиновыми красителями — фотосенсибилизаторами для лазерно-оптической диагностики и фототерапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФ им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **М. П. Самцов**. — Минск, 2013. — 50 с. — Библиогр.: с. 48–50. — № ГР 20114496. — Инв. № 80456.

Объект: новые и ряд хорошо изученных индотрикарбоцианиновых красителей. Цель: исследование процессов генерации синглетного кислорода полиметиновыми красителями, которые имеют перспективу использования в качестве фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии. Метод (методология) проведения

работы: абсорбционная и флуоресцентная спектроскопия, лазерная флуорометрия, лазерная фосфориметрия синглетного кислорода. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены величины квантовых выходов образования синглетного кислорода ряда полиметиновых красителей в этаноле, хлороформе и дихлорбензоле. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к внедрению. Область применения: результаты работы целесообразно рекомендовать для использования в организациях и учреждениях, выполняющих работы по созданию фотоактивируемых препаратов и методик для биомедицинских применений.

УДК 535.33/34; 616.1

**Применение низкоинтенсивного оптического излучения в лечении ишемической болезни сердца** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. Г. А. Залеская. — Минск, 2013. — 36 с. — Библиогр.: с. 35–36. — № ГР 20114383. — Инв. № 80452.

Объект: спектральные, цитометрические, биохимические и реологические характеристики крови больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), в комплексное лечение которых включалось облучение крови низкоинтенсивным оптическим излучением. Цель: в разработке и совершенствовании методов лечения и реабилитации больных ИБС с использованием новых, современных медицинских технологий, базирующихся на облучении крови низкоинтенсивным оптическим излучением. Метод (методология) проведения работы: исследование методами спектроскопии и клинической биохимии биофизических процессов и биохимических реакций, приводящих при облучении крови низкоинтенсивным оптическим излучением к ее модификации и терапевтическим воздействиям на уровне целого организма. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что терапевтические дозы как УФ- (254 нм), так и лазерного излучения (670 нм) вызывают положительные изменения липидного состава крови и улучшение гемодинамики у больных с ИБС. В результате снижается частота и длительность приступов стенокардии, уменьшается количество употребляемых больными лекарственных препаратов, увеличивается толерантность к физической нагрузке по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. Степень внедрения: методы ультрафиолетового (УФОК) и надвенозного лазерного облучения крови (НЛОК) низкоинтенсивным оптическим излучением внедрены в клиническую практику и используются в кардиологическом отделении для инфарктных больных 9-й городской клинической больницы г. Минска (2011–2012 гг.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: метод хорошо переносится пациентами, вызывает положительную динамику со стороны клинических проявлений и уменьшение частоты и интенсивности загрудинных болей, уменьшение сердцебиения, приводит

к уменьшению доз применяемых антиангинальных препаратов, улучшению реологических свойств крови и липидного спектра крови. Область применения: лечение и реабилитация больных ИБС в лечебных учреждениях Республики Беларусь в периоды обострения заболевания, а также в качестве немедикаментозной профилактики у лиц с факторами риска. Экономическая эффективность или значимость работы: использование облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением при лечении острого коронарного синдрома позволяет улучшить качество жизни пациентов, сократить период нетрудоспособности, снизить летальность и инвалидизацию больных и уменьшить затраты на курс лечения. Комплексная терапия с применением облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением оказалась эффективнее традиционных методов лечения. Достигнутые результаты лечения не уступают по эффективности лучшим в данной области. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка методических рекомендаций и инструкций по использованию облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в качестве методов немедикаментозной профилактики и лечения коронарных патологий.

УДК 535.375.5; 621.375.08

**Новые плазмонные структуры на основе металлизированных «нанополостей» в макропористом кремнии и их применение в оптических сенсорах, работающих на эффекте гигантского комбинационного рассеяния** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. В. П. Бондаренко. — Минск, 2013. — 42 с. — Библиогр.: с. 41–42. — № ГР 20114549. — Инв. № 80384.

Объект: плазмонные структуры, наноструктурированные пленки серебра, макропористый кремний. Цель: создание плазмонных структур нового типа на основе металлизированных нанополостей (nanovoids), сформированных путем электрохимического/иммерсионного осаждения благородных или переходных металлов в слои макропористого кремния, и их применение в качестве усилительных элементов оптических датчиков и сенсорных устройств, использующих эффект гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) света. Метод (методология) проведения работы: формирование металлизированных нанополостей производилось методом электрохимического/иммерсионного осаждения металлов в макропористый кремний, исследование ГКР-активности производилось методом Рамановской спектроскопии, исследование структуры и состава металлизированных нанополостей проводилось методом сканирующей электронной микроскопии рентгеноструктурной дифрактометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные и изготовленные образцы ГКР-активных субстратов на основе металлизированного никелем и серебром макропористого кремния демонстрируют возможность детектирования предельно низких

концентраций тестового красителя R6G ( $10^{-11}$  М) и фотосенсибилизатора ZnTOEt4PyP ( $10^{-9}$  М), что позволяет применять их в оптических сенсорных устройствах, работающих на принципе ГКР, для высокочувствительного детектирования и исследования биомолекул, обнаружения следовых количеств веществ, в аналитической химии для определения состава вещества и др. Степень внедрения: поставленная цель работы по созданию плазмонных структур нового типа на основе металлизированных нанополостей, сформированных путем электрохимического/иммерсионного осаждения благородных или переходных металлов в слои макропористого кремния, и их применению в качестве усиленных элементов оптических датчиков и сенсорных устройств, использующих эффект ГКР света, выполнена в полном объеме. Результаты исследований внедрены в учебный процесс в 2013 г. на кафедре микро- и наноэлектроники в качестве материалов лекционного курса дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике» для студентов специальности «Квантовые информационные системы». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы для разработки технологии создания химических и биологических сенсоров на основе ГКР-эффекта. Область применения: химические и биологические сенсоры. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы соответствуют уровню лучших зарубежных разработок. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: для развития объекта исследований и оптимизации конструкции целесообразно проведение работ, направленных на разработку химических и биологических сенсоров на основе ГКР-эффекта.

УДК 539.211; 532.64

**Разработка физико-химических основ управления структурой и свойствами тонких пленок поглотительного слоя систем PbS и SnS для солнечных элементов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. **И. С. Ташлык**. — Минск, 2013. — 86 с. — Библиогр.: с. 81–86. — № ГР 20114412. — Инв. № 79867.

Объект: тонкие пленки системы PbS — SnS, полученные методом «горячая стенка» и пленки Mo-подслоя, нанесенные при ассистировании собственными ионами. Цель: исследование условий получения пленок, их микроструктуры, композиционного состава, топографии, смачиваемости дистиллированной водой, электрических и оптических свойств пленок в зависимости от технологических режимов получения. Метод (методология) проведения работы: исследования выполнены с применением методов: рентгеноструктурной дифрактометрии; рентгеноспектрального микроанализа, резерфордского обратного рассеяния ионов гелия; растровой электронной и сканирующей зондовой микроскопии; краевого угла смачивания; измерения электрических и оптических свойств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в выполненных исследованиях изу-

чена структура, морфология, шероховатость, элементный состав тонких пленок SnS,  $Pb_xSn_{1-x}S$  и молибдена на стеклянной подложке, смачиваемость их поверхности, электрические и оптические свойства в зависимости от технологических режимов получения, используя методы нанесения «горячая стенка» в интервале температур 260–380 °С и нанесение пленок при ассистировании собственными ионами  $Mo^+$  интегральными потоками от  $1,2 \cdot 10^{16}$  до  $1,1 \cdot 10^{17}$   $cm^{-2}$ . Степень внедрения: результаты внедрены в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: высокие значения термоЭДС, полученные в настоящей работе, позволяют говорить о возможности создания на основе SnS эффективных тонкопленочных термоэлементов. Область применения: получение микро- и наноструктурированных опто- и фотovoltaически эффективных материалов. Экономическая эффективность или значимость работы: значительное снижение стоимости создания фотопреобразователей за счет низкой цены исходных компонентов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рекомендуется продолжить исследование в рамках программы ГПНИ.

УДК 53.072; 53:681.3; 537.311.322; 548:537.611.44

**Исследование электронных, оптических и магнитных свойств композиционных структур на основе оксидов тугоплавких металлов для новых электронных и фотоэлектрических приборов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **В. Е. Борисенко**. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 55–58. — № ГР 20114550. — Инв. № 79665.

Объект: различные фазы оксидов титана и вольфрама в виде объемных материалов. Цель: провести исследование и определить электронные, оптические и магнитные свойства композиционных структур на основе оксидов тугоплавких металлов (Ti, W) и разработать методику управления их свойствами посредством легирования переходными металлами (Cr, Mn, Co, Fe). Метод (методология) проведения работы: теоретическое моделирование с использованием программных пакетов, реализующих методы из первых принципов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены свойства композиционных структур из  $TiO_2$  в фазах анатаза и рутила и  $\gamma$ -фазы  $WO_3$  с учетом влияния структурных дефектов (вакансий, примесей замещения и внедрения). При замещении в  $TiO_2$  атома Ti на Zr или Pb, а кислорода — на S или Se соединение сохраняет полупроводниковые свойства с возможным изменением ширины запрещенной зоны. В  $WO_3$  наличие вакансии O либо замещение атома O атомом S сопровождается значительным уменьшением величины энергетического зазора и смещением коэффициента оптического поглощения в сторону меньших значений энергии. Замещение атома Ti атомами переходных металлов приводит к появлению у  $TiO_2$  магнитного момента, в основном локализованного на атоме примеси. В случае легирования Cr, Fe и Co  $TiO_2$  становится полуметаллом. В  $WO_3$  замещение W атомом



Со или внедрение атома Mn приводит к максимальному магнитному моменту. Степень внедрения: акты внедрения в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: исследованные материалы рекомендуется использовать для фотовольтаики и спинтроники. Область применения: солнечная энергетика, спинтроника. Экономическая эффективность или значимость работы: предложены дешевые материалы для фотоэлектрических преобразователей энергии. Экономическая эффективность или значимость работы: проведено теоретическое исследование свойств материалов, что позволило снизить затраты на проведение экспериментов по формированию и измерению.

УДК 539.216.2; 537.226; 548:537.611.44

**«Диэлектрическая спектроскопия наноразмерных перовскитоподобных мультиферроиков на основе ферритов и манганитов» в рамках выполнения НИР «Наноструктуры на основе оксидных мультиферроиков для спинтронных устройств» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **И. И. Макоед**. — Брест, 2013. — 50 с. — Библиогр.: с. 46–47. — № ГР 20114415. — Инв. № 79609.**

Объект: в качестве объектов исследования были выбраны перовскитоподобные висмутсодержащие соединения систем  $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$ ,  $\text{Bi}_{1-x}\text{Nd}_x\text{FeO}_3$ ,  $\text{Bi}_{1-x}\text{Gd}_x\text{FeO}_3$  ( $x = 0,05; 0,10; 0,15; 0,20$ ). Цель: выяснение оптимальных условий для синтеза объемных и тонкопленочных наноразмерных мультиферроиков заданной структуры и состава, а также исследование диэлектрических и оптических свойств мультиферроиков. Метод (методология) проведения работы: в качестве методов исследования были использованы экспериментальные методы рентгеновской и диэлектрической спектроскопии, а также метод псевдопотенциала в LSDA+U приближении. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика и синтезированы объемные и тонкопленочные образцы катион замещенных систем  $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$ ,  $\text{Bi}_{1-x}\text{Nd}_x\text{FeO}_3$ ,  $\text{Bi}_{1-x}\text{Gd}_x\text{FeO}_3$  ( $x = 0,05; 0,10; 0,15; 0,20$ ). Выполнен синтез, рентгеноструктурный анализ образцов, экспериментально исследованы их диэлектрические и оптические свойства в широких температурных и частотных интервалах. Проведен квантовомеханический псевдопотенциальный расчет динамики кристаллической решетки. Степень внедрения: изданы монография, 11 статей, включая 6 материалов международных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты используются в учебном процессе на физическом факультете БрГУ им. А. С. Пушкина. Результаты могут быть внедрены в учебный процесс других университетов Республики Беларусь. Область применения: результаты исследований представляют интерес для научных организаций, занимающихся вопросами синтеза, исследования и применения новых твердотельных материалов с заданными диэлектрическими и магнитными свойствами.

Экономическая эффективность или значимость работы: работа носит экспериментальный характер; социальный эффект заключается в использовании в научных исследованиях по физике конденсированного состояния (развитие нескольких научных направлений, в частности физики полупроводников, физики диэлектриков, теоретических методов молекулярной динамики, практического материаловедения) и в учебном процессе (уровень подготовки студентов по специализации «Физика твердого тела» соответствует современным требованиям). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается продолжение исследований.

УДК 539.12.08; 539.12.04

**Радиационная модификация оптических свойств кристаллических и керамических материалов для применения в лазерной технике и измерении ионизирующих излучений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. **М. В. Коржик**. — Минск, 2013. — 27 с. — № ГР 20114403. — Инв. № 79596.**

Объект: кристаллы оксидных и фторидных соединений. Цель: определение влияния неоднородностей, возникающих при радиационной модификации кристаллических и керамических материалов, и диффузии создаваемых радиационных дефектов на оптические свойства материалов. Метод (методология) проведения работы: метод оптической спектрометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены параметры повреждения тяжелых кристаллических соединений протонами высоких энергий.

УДК 621.315:541.16

**Разработка согласующих СВЧ-элементов на основе магнитофункционализованных углеродных нанотрубок [Электронный ресурс]: ПЗ / НИИ ЯП БГУ; рук. **В. А. Карпович**. — Минск, 2014. — 51 с. — Библиогр.: с. 49–51. — № ГР 20114408. — Инв. № 77452.**

Объект: массивы магнитофункционализованных углеродных нанотрубок и нанокompозитные материалы (МФУНМ). Цель: разработка методики измерения электрофизических свойств МФУНМ в СВЧ-диапазоне и создание на основе массивов магнитофункционализованных углеродных нанотрубок (МФУНТ) согласующих СВЧ-элементов. Метод (методология) проведения работы: электродинамическое моделирование; экспериментальные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики позволяют с помощью одной измерительной установки и на одном образце определять несколько параметров, измерение которых контактными методами требует создания различных установок и использования нескольких однотипных образцов. С использованием разработанной методики исследования электрофизических свойств МФУНМ можно исследовать особенности взаимодействия электромагнитного излучения СВЧ-диапазона

с образцами МФУНМ в волноведущей системе, а также установить возможность расширения диапазона и повышения достоверности измерений их параметров по спектрам отражения и поглощения взаимодействующего с ними излучения сверхвысокочастотного диапазона и повышения чувствительности СВЧ-методов измерения. Степень внедрения: работы выполнены в соответствии с заданием на ОКТР. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: экспериментальное исследование электродинамических характеристик массивов МФУНТ позволило рассмотреть возможность создания нового вида согласующих СВЧ-устройств для активных и реактивных сопротивлений линий передач. Область применения: результаты, полученные в данном проекте, обладают высокой потенциальной возможностью их внедрения, найдут практическое применение для производства новых СВЧ-устройств, которые широко используются в промышленной радиотехнике и электронике. Потенциальными потребителями могут являться научные и промышленные организации, занимающиеся разработкой и выпуском новых радиоприборов, предприятия оборонного комплекса. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность разработанных волноводных поглотителей обеспечивается снижением расхода материалов, снижением стоимости, т. к. макеты поглотителей характеризуются технологической простотой изготовления и небольшими габаритами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается продолжить исследования в рамках проекта задания «Разработать модель и создать экспериментальные образцы датчиков и устройств поглощения электромагнитной энергии в СВЧ-диапазоне на основе массивов МФУНТ» ГПНИ «Функциональные и композиционные материалы, наноматериалы». Предлагается рассмотреть возможность использования полученных результатов при выполнении прямых хозяйственных договоров по разработке СВЧ-устройств на основе углеродных наноматериалов с субъектами хозяйствования Республики Беларусь и ближнего зарубежья.

УДК 621.762-03; 621.762.01; 538.9

**Синтез композиционных материалов методом СВС с применением физических воздействий (ультразвук, лазерное излучение, центробежные силы и др.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **Б. Б. Хина**. — Минск, 2014. — 149 с. — Библиогр.: с. 137–149. — № ГР 20114447. — Инв. № 77426.

Объект: процессы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) тугоплавких композиционных материалов с наложением физических воздействий, в частности мощного ультразвука. Цель: экспериментальное и теоретическое исследование механизмов фазо- и структурообразования при СВС функциональных композиционных материалов на основе тугоплавких карбидов, боридов и силицидов с металлической связкой с применением ультразвуковых колебаний (УЗК) во время синтеза для получения

оптимальной структуры и свойств. Метод (методология) проведения работы: теоретическое моделирование, сканирующая электронная микроскопия, оптическая микроскопия, количественный металлографический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана физико-математическая модель фазообразования при СВС с учетом роли жидкометаллической фазы, теория гетерогенного зародышеобразования при нагреве механоактивированных частиц в волне СВС. Разработана методика анализа микроструктуры многофазных пористых композиционных СВС-материалов на основе тугоплавких соединений. Исследованы микроструктура и фазовый состав полученных материалов в системах  $Ti - C - Ni - Mo$ ,  $Ti - Si$ ,  $Ti - V$ , полученных методом СВС с наложением УЗК, установлен механизм влияния УЗК на СВС. Определены оптимальные режимы ультразвукового воздействия на СВС-процессы для получения однородной мелкозернистой структуры. Наложение УЗК на СВС-процесс в системах  $Ti - C - Ni - Mo$ ,  $Ti - Si$ ,  $Ti - V$  обеспечивает однородную мелкозернистую структуру пористых композиционных материалов, пригодных для изготовления шлифовального инструмента для особых режимов шлифовки. Степень внедрения: использованы в головной организации — ИТА НАН Беларуси. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в исследовательских организациях Беларуси, России и стран ближнего зарубежья, занимающихся исследованием и разработкой СВС-процессов и новых СВС-материалов. Область применения: научные исследования и разработки в области материаловедения, СВС-технологий, порошковой металлургии. Экономическая эффективность или значимость работы: возможность создания нового шлифовального инструмента для особых режимов шлифования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка нового СВС-материала для шлифовального инструмента, предназначенного для обработки изделий из хрупких, мягких, пористых материалов.

УДК 548

**«Разработка новых методик и алгоритмов для обработки экспериментальных данных по спектроскопии и фотофизике оптических наноструктурированных материалов, активированных лантаноидами» по заданию 2.2.02 «Спектроскопия, фотофизика и технология создания оптических наноструктурированных материалов, активированных лантаноидными и макрогетероциклическими соединениями»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **А. А. Корниенко**. — Витебск, 2013. — 142 с. — Библиогр.: с. 39–43; 92–95; 138–142. — № ГР 20114432. — Инв. № 77037.

Объект: кристаллы  $LiNbO_3$ ,  $Ca_3(BO_3)_2$ ,  $YAl_3(BO_3)_4$ , активированные ионами самария, диспрозия, празеодима и цинк-боратные стекла различного состава, активированные ионами европия. Цель: установить

значимость влияния возбужденных конфигураций на спектроскопические характеристики кристаллов  $\text{LiNbO}_3:\text{Sm}^{3+}$ ,  $\text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2:\text{Dy}^{3+}$ ,  $\text{YAl}_3(\text{BO}_3)_4:\text{Pr}^{3+}$  и иона европия в цинк-боратных стеклах, сделать вывод о наиболее адекватном приближении для описания экспериментальных результатов. Метод (методология) проведения работы: исследование носило фундаментальный теоретический характер. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана новая методика определения погрешностей параметров, определяемых в результате диагонализации матрицы большой размерности. На ряде оксидных кристаллов с локальной тригональной симметрией апробирована методика определения параметров нечетного кристаллического поля и параметров ковалентности из экспериментальных данных по оптическим спектрам. Применение разработанной методики существенно расширяет возможности оптической спектроскопии по определению электронного строения оптических центров. Степень внедрения: основные результаты опубликованы в 31 работе в научных изданиях разного уровня. Некоторые фрагменты теории интенсивностей широко применяются исследователями из других стран для описания проблемных экспериментов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты являются фундаментальными в теории спектров редкоземельных соединений. Были уже применены для объяснения срыва лазерной генерации в хантите и двойном вольфрамите, активированном европием. Область применения: теория оптических спектров редкоземельных соединений, лазерная спектроскопия, лазерная физика, атомная и молекулярная физика. Экономическая эффективность или значимость работы: апробированная методика позволяет определять нечетные параметры кристаллического поля и параметры ковалентности, которые полностью определяют интенсивности спектральных линий. Информация об интенсивностных характеристиках имеет решающее значение для целенаправленного выбора лазерных материалов с заданными характеристиками. Только предложенная методика дает возможность определять параметры кристаллического поля нечетной симметрии и параметры ковалентности для любого редкоземельного иона по оптическим спектрам. Таким образом, полученные результаты своевременные и актуальные для физики технологии лазеров. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выполненные исследования имеют мировой уровень, являются приоритетными и их продолжение целесообразно.

УДК 620.22-022.532; 620.3

**Исследование электронных и спиновых свойств комплексов «наночастица — биологически активная молекула» методами квантовой химии и молекулярной механики с целью создания физических основ для конструирования терапевтических наноустройств** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. А. Л. Пушкар-

чук. — Минск, 2013. — 49 с. — Библиогр.: с. 49. — № ГР 20114407. — Инв. № 77003.

Объект: наноструктуры на основе фуллеридов металлоценов и их производных. Цель: разработка в рамках методов молекулярной механики и квантовой химии моделей комплексов изучаемых фуллеридов и их производных и проведение расчетов атомарной и спиновой структуры данных комплексов. Метод (методология) проведения работы: с помощью программного пакета ArgusLab проводилась генерация наборов стартовых структур моделирующих атомарное строение комплексов фуллерена  $\text{C}_{60}$  с ферроценом  $\text{FeCr}_2$  ( $\text{C}_{60}(\text{FeCr}_2)_2$ ), а также их производных, затем построение комплексов  $\text{C}_{60}(\text{FeCr}_2)_2$  и их производных  $\text{C}_{60}(\text{Me}(\text{CrR1})(\text{CrR2}))_2$ , и наконец проводилась оптимизация геометрических параметров полученных структур с использованием методов молекулярной механики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: для большинства производных  $\text{C}_{60}(\text{Me}(\text{CrR1})(\text{CrR2}))_2$  пентагонально координированная структура (P-координация) оказывается более выгодной, чем гексагонально координированная (H-координация), для кобальтоценов структура  $\text{CCo3-1.H}$  энергетически более выгодна, чем структура  $\text{CCo3-1.P}$ , в отличие от соответствующих производных фуллеридов ферроцена и никелоцена. Степень внедрения: работы выполнены согласно заданию НИР. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предполагается дальнейшее продолжение работ с их последующей коммерциализацией в рамках проекта, который готовится для предоставления в инновационный центр «Сколково», совместно с лабораторией квантовой оптики Института физики НАН Беларуси и ИФОХ НАН Беларуси. Область применения: синтез производных фуллеридов ферроцена, модифицированных органическими молекулами, содержащими различные функциональные группы. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы предполагается использовать в интересах Министерства здравоохранения для создания препаратов для лекарственной и бор-нейтронозахватной терапии злокачественных опухолей; среды для разведения клеточных культур в препаративной цитологии; бактерицидных препаратов различного спектра действия. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: на основе изучаемых структур предполагается разработать новый класс биологически активных веществ избирательного действия на основе конъюгатов фуллеридов ферроценов.

УДК 537.8.029.6; 621.37.029.6

**Создание нанокompозитных структур для использования в СВЧ-диапазоне с управляемыми электродинамическими характеристиками** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. В. Н. Родионова. — Минск, 2014. — 41 с. — Библиогр.: с. 39–41. — № ГР 20114406. — Инв. № 77002.

Объект: изучение взаимодействия электромагнитных волн с наноструктурированными материалами

с регулируемые параметрами. Цель: создание нанокомпозитных структур и устройств с управляемыми электродинамическими характеристиками, способных формировать заданную эффективную поверхность рассеяния объекта. Метод (методология) проведения работы: электродинамическое моделирование; экспериментальные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: прикладное использование массивов магнитофункционализированных углеродных нанотрубок (МФУНТ) с позиции их конструкторско-технологических особенностей, вариантов изготовления, предъявляемых к ним технических требований; конструкторско-технологических особенностей подложек или полимерных матриц, на которые будет наноситься или встраиваться образец массива; типовых конструкций сборок массивов МФУНТ; типовых технических правил изготовления и монтажа массивов МФУНТ. Впервые расчетно установлено влияние мнимой части диэлектрической проницаемости углеродных нанотрубок на прохождение электромагнитного излучения в композиционных материалах. В диапазоне частот от 8 до 12 ГГц установлены частоты резонансного прохождения электромагнитного излучения композиционными материалами на основе углеродных нанотрубок. Выполнен информационный анализ производства полимерных нанокомпозитных структур на основе УНТ. Исследована возможность использования матриц из различных полимеров для запрессовки в них МФУНТ. Изготовлены экспериментальные образцы полимерных композитных структур на основе углеродных нанотрубок. Выполнено экспериментальное исследование электродинамических характеристик образцов нанопорошков железа с оксидированной оболочкой и образцов нанопорошков на основе оксидов переходных металлов в диапазонах частот 8–12, 26,0–37,5 и 62–78 ГГц. Измерение коэффициента отражения экспериментальных образцов, созданных в ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», в диапазонах частот 8–12, 25,95–37,50 и 62–78 ГГц выполнено антенными и волноводными методами. Анализ электродинамических характеристик порошков железа с оксидированной оболочкой и порошков на основе оксидов переходных металлов на СВЧ показывает, что для образцов РПМ состав шпатель + РbO + С в миллиметровом диапазоне длин волн КСВ = 1,65 (5,9 % отражение). Для образцов состава наноразмерный С в диапазоне 25,95–37,50 ГГц КСВ = 7–8 (56–60 % отражение), в диапазоне частот 8–12 ГГц КСВ = –1,5 дБ, в диапазоне частот 62–78 ГГц КСВ = 2,5–5,0 (18,4–44,4 % отражение). Степень внедрения: работы выполнены в соответствии с заданием НИР. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты, полученные в данной НИР, были использованы при выполнении задания 4.1.4 научно-технической программы Союзного государства «Нанотехнологии-СГ». Область применения: результаты, полученные в данном проекте, обладают высокой потенциальной возможностью их внедрения, найдут практическое применение для производства

новых СВЧ-устройств, которые широко используются в промышленной радиотехнике и электронике. Потенциальными потребителями могут являться научные и промышленные организации, занимающиеся разработкой и выпуском новых радиоприборов, предприятия оборонного комплекса. Экономическая эффективность или значимость работы: научный уровень полученных результатов соответствует мировому в области физики композиционных материалов и имеет практическое значение. Разработанные прецизионные широкодиапазонные методы измерения параметров композитных наноматериалов в СВЧ-диапазоне и приложении их к исследованию новых наноструктурированных углеродных материалов обладают высокой потенциальной возможностью их внедрения, найдут практическое применение при разработке и исследовании новых радиоматериалов, для производства новых СВЧ-устройств, которые широко используются в промышленной радиотехнике и электронике. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается продолжить исследования в рамках проекта задания «Разработать методы возбуждения СВЧ-колебаний в наноструктурных композитных материалах и разработать на их основе СВЧ-устройства с заданными потребительскими свойствами» ГПНИ «Функциональные и композиционные материалы, наноматериалы». Предлагается рассмотреть возможность использования полученных результатов при выполнении прямых хозяйственных договоров по разработке методов и средств неразрушающего контроля с субъектами хозяйствования Республики Беларусь и ближнего зарубежья.

УДК 535.31; 681.7; 53.082.5

**Разработка концепции построения оптоэлектронного процессора ввода оптической информации реального масштаба времени в вычислительный канал суперкомпьютера** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. В. Поляков, И. А. Малевич**; исполн.: **С. И. Чубаров** [и др.]. — Минск, 2013. — 126 с. — Библиогр.: с. 113–121. — № ГР 20114343. — Инв. № 75434.

Объект: волоконно-оптические лазерные системы обработки информации, ориентированные на разработку оптического кластера вычислительного канала суперкомпьютера в реальном масштабе времени. Цель: разработка концепции построения оптоэлектронного процессора субнаносекундного диапазона с многочастотным лазерным уплотнением информационных каналов при цифровом, аналоговом и смешанном типе представления оптической информации. Метод (методология) проведения работы: заключается в структурном представлении адаптивного матричного оптического процессора и многопараметрическом анализе путем численного моделирования, в том числе с использованием метода Рунге-Кутты четвертого порядка, процесса рециркуляции информационного потока в динамическом оптоволоконном запоминающем устройстве. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложенный оптический кластер позволяет

осуществлять временную и спектральную компрессию входного информационного потока, 2R-регенерацию импульсной последовательности в оптическом диапазоне, одновременную работу до 32 информационных каналов, при этом скорость записи информации составляет 10 Гбит/с, время хранения до 15 с и информационная емкость до 10 Мбайт при вероятности ошибки не хуже  $10^{-9}$ . Степень внедрения: полученные результаты НИОКР внедрены в учебный процесс на факультете радиофизики и компьютерных технологий БГУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты проекта могут быть использованы для расширения базовых программ фундаментальной подготовки специалистов по специальностям 1-31 04 02 «Радиофизика» и 1-31 04 04 «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии». Область применения: результаты исследований могут быть использованы при разработке элементов быстродействующих оптических процессоров, оптоволоконных линий связи, в системах оптической метрологии и локации; волоконно-оптических информационно-измерительных и диагностических системах. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты данной поисковой НИР могут послужить основой для дальнейших исследований, ориентированных на решение фундаментальной проблемы — разработку концептуальной экспериментальной модели оптического компьютера для широкого спектра приложений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: на основе полученных результатов в перспективе возможно построение модуля ввода оптической информации реального масштаба времени в вычислительный канал суперкомпьютера «СКИФ К1000-2» БГУ с целью расширения его эксплуатационных возможностей применения, предназначенного для обработки данных лазерно-локационного зондирования Земли.

УДК 539.21

**Электронные и оптические свойства полупроводниковых соединений  $\text{Cu}_2(\text{Si}, \text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_3$  в качестве CIGS-замещающих материалов для фотоэлектрических преобразователей энергии и тройных соединений  $(\text{Mg}, \text{Zn})(\text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn})\text{Sb}_2$  для фотодетекторов дальнего ИК-диапазона** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **В. Е. Борисенко**. — Минск, 2013. — 49 с. — Библиогр.: с. 48–49. — № ГР 20114551. — Инв. № 72985.

Объект: различные фазы соединений класса I2–IV–VI3 на примере  $\text{Cu}_2(\text{Si}, \text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_3$  и класса II–IV–V2 на примере  $(\text{Mg}, \text{Zn})(\text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn})\text{Sb}_2$  и  $\text{Zn}(\text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn})\text{Sb}_2$ . Цель: провести исследование и определить структурные, электронные и оптические свойства полупроводниковых соединений  $\text{Cu}_2(\text{Si}, \text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_3$  и  $(\text{Mg}, \text{Zn})(\text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn})\text{Sb}_2$ , и установить пути использования полученных материалов для построения фотоэлектрических преобразователей энергии и фотодетекторов дальнего ИК-диапазона на их основе. Метод (методология) проведения работы: теоретическое моделирование с использованием программных пакетов, реализующих

методы из первых принципов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены структурные, электронные и оптические свойства различных фаз соединений  $\text{Cu}_2(\text{Si}, \text{Sn}, \text{Ge})\text{S}_3$ . Показано, что соединения  $\text{Cu}_2\text{SiS}_3$ ,  $\text{Cu}_2\text{GeS}_3$  и  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  обладают коэффициентом оптического поглощения вблизи края собственного поглощения на уровне  $10^5 \text{ см}^{-1}$ , что открывает перспективы для создания элементов солнечных батарей на их основе. Проведены расчеты свойств  $\text{Mg}(\text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn})\text{Sb}_2$  и  $\text{Zn}(\text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn})\text{Sb}_2$ . Выявлено, что исследованные соединения являются прямозонными полупроводниками с шириной запрещенной зоны от 0,30 до 1,42 эВ. Полученные оптические характеристики позволяют рекомендовать изученные материалы для фотовольтаических приложений. Разработаны принципы функционирования и компоновки детекторов ИК-излучения и солнечных элементов на основе исследованных соединений. Оценена возможность использования нанопроводов из данных материалов для генерации и детектирования электромагнитного излучения в терагерцовой области частот. Степень внедрения: акт внедрения результатов в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: исследованные материалы рекомендуется использовать для фотовольтаики и оптоэлектроники. Область применения: солнечная энергетика, детекторы ИК-излучения. Экономическая эффективность или значимость работы: предложены материалы разработки элементов солнечных батарей и оптических фотодетекторов.

УДК 528.8.3; 654.191; 681.7

**Разработать и создать макетный образец системы, методику и программный комплекс для дистанционного обнаружения и мониторинга пожаров со стационарных пунктов и подвижных носителей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**; исполн.: **Б. И. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 141 с. — Библиогр.: с. 105–111. — № ГР 20114500. — Инв. № 72246.

Объект: регистрируемые приемниками инфракрасного и видимого диапазонов спектра характеристики излучения пожаров и преобразования сигналов этих приемников. Предмет исследований — информативность различных диапазонов спектра с точки зрения обнаружения пожаров, выбор оптимальных диапазонов и датчиков регистрации для использования в разрабатываемой системе, способы обнаружения пожаров путем специальной обработки сигналов приемников излучения инфракрасного и видимого диапазонов спектра. Цель: разработать и создать макетный образец системы, методики и программное обеспечение дистанционного обнаружения пожаров, отличительной особенностью которых является портативность, невысокая стоимость, возможность установки в стационарных точках и на подвижных носителях (в т. ч. авиационных), высокая надежность, низкий процент ложных срабатываний и пропусков пожаров. Метод (методология) проведения работы: теоретические

исследования, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан и создан макетный образец автоматической системы дистанционного обнаружения и мониторинга пожаров. Разработана методика обработки регистрируемой информации для обнаружения очагов пожара в реальном времени. Разработан и вступил в законную силу государственный стандарт Республики СТБ 11.16.10-2013. Проведены лабораторные и натурные испытания макетного образца системы в соответствии с требованиями СТБ по разработанной программе и методике испытаний. Система прошла испытания и аттестацию в НИИ ПБ МЧС Республики Беларусь. Степень внедрения: результаты использованы при разработке СТБ 11.16.10-2013. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить в НИИ ПБ МЧС Республики Беларусь. Область применения: дистанционное зондирование, чрезвычайные ситуации, геоинформатика. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение эффективности технологий мониторинга чрезвычайных ситуаций и уровня специалистов в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 535.241.6

**Разработать и изготовить специализированный метрологический комплекс спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Ю. В. Беляев**; исполн.: **Б. И. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 76 с. — Библиогр.: с. 73–76. — № ГР 20114498. — Инв. № 72158.

Объект: средства метрологического обеспечения спектральных и спектрально-энергетических приборов аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования. Цель: разработка, создание и ввод в эксплуатацию единичного образца специализированного метрологического комплекса спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования, повышение точности спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических оптических систем; автоматизация системы управления и регистрации метрологического комплекса; расширение спектрального диапазона до теплового ИК; расширение области аккредитации калибровочной лаборатории. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование, макетирование, разработка конструкторской документации, методик и программного обеспечения, изготовление, наладка, калибровка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан комплект конструкторской документации, создан и введен в эксплуатацию специализированный метрологический комплекс спектрально-энергетических калибровок, разработаны методики метрологической аттестации, комплекты специализированного программ-

ного обеспечения и эксплуатационной документации. Основные технические характеристики: рабочий спектральный диапазон — 0,35–2,50 и 7,5–14,0 мкм; диапазон значений СПЭЯ, воспроизводимых диффузными излучателями комплекса на длине волны 700 нм, — 0–6,2·10<sup>8</sup> Вт/(м<sup>3</sup>·ср); диапазон температур, воспроизводимых АЧТ, — от –10 до +100 °С; обеспечивает согласование проводимых измерений и получаемых результатов с международными единицами СИ и обеспечивает калибровку систем оптического дистанционного зондирования с входной апертурой до 240 мм, тепловизионной аппаратуры — до 70 мм. Степень внедрения: передан в состав оборудования калибровочной лаборатории НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ как составная часть центра коллективного пользования НИИПФП БГУ и используется для спектрально-энергетических калибровок съемочных систем по заказу различных организаций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть использован в интересах различных ведомств Республики Беларусь. Область применения: метрология (калибровка аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования, спектрометрической, спектрально-энергетической и тепловизионной аппаратуры, приемников и источников излучения по заказу различных организаций). Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества и эксплуатационных характеристик продукции и результатов, получаемых с использованием откалиброванной комплексов аппаратуры. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 536.2:532/533; 539.23

**Исследование формирования твердых частиц внутри капель растворов при их быстром испарении в условиях пониженного давления и создание лабораторного стенда для получения ультрадисперсных частиц оксидов металлов с контролируемыми размерами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **С. П. Фисенко**; исполн.: **Е. А. Баранышин, В. И. Саверченко, Ю. А. Ходыко**. — Минск, 2013. — 86 с. — Библиогр.: с. 82–86. — № ГР 20114440. — Инв. № 70706.

Объект: метод получения наночастиц оксида металла при испарении капель концентрированных водных растворов солей при пониженном давлении. Цель: разработать экспериментальный стенд по получению наночастиц, создать физические основы работы стенда, проанализировать свойства наночастиц в зависимости от параметров реактора. Метод (методология) проведения работы: математическое моделирование, физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе проведения исследований было создано два оригинальных низкотемпературных стенда для проведения исследований по распылительному пиролизу микронных капель растворов. Микронные капли водных растворов создавались двумя различными способами. В первом — путем набрызгивания

капель с характерным размером около 10 микрон на мембрану с отверстиями 4 и 8 мкм. Во втором способе использовался модернизированный для работы в условиях пониженного давления промышленный небулайзер. Степень внедрения: внедрение не предусматривалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы для усовершенствования установок по получению наночастиц методом распылительного пиролиза и оптимизации режимов их работы. Область применения: нанотехнологии. Экономическая эффективность или значимость работы: работа обладает практической значимостью. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование разработок и внедрение в производство на предприятиях радиоэлектронной промышленности и транспорте.

УДК 539.23.; 539.216.1

**Разработка новых перспективных материалов для защиты от тепловых и ионизирующих излучений на основе фосфатных композиций, модифицированных микро- и наноразмерными волокнами из нитрида бора** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. С. А. Максименко. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20114402. — Инв. № 69234.

Объект: композитный материал на основе фосфатной композиции, модифицированной микро- и наноразмерными волокнами из нитрида бора. Цель: развитие физико-химического базиса для создания новых многофункциональных перспективных материалов для защиты от тепловых и ионизирующих излучений на основе фосфатных композиций, модифицированных микро- и наноразмерными волокнами из нитрида бора. Метод (методология) проведения работы: разработана теоретическая модель взаимодействия электромагнитного излучения с комплексными средами и теоретически предсказаны электромагнитные свойства нанокompозитов в различных частотных областях — от квазистатической до терагерцевых и оптических частот. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе синтезированных фосфатных связующих и порошкообразных наполнителей (смесь оксидов и нитридов алюминия) получены термостойкие фосфатные композиционные материалы с рабочими температурами до 1500 °С. Проведен термический анализ фосфатных композиций, модифицированных соединениями бора, в широком диапазоне температур; определены прочностные характеристики композита. Степень внедрения: продукт представляет большой интерес для коммерческого сектора. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: получены новые композиционные материалы с широким спектром технологических, эксплуатационных и функциональных свойств (термостойкость, электромагнитная экранировка, механические свойства и др.). Область применения: термостойкие фосфатные композиционные материалы могут быть использованы для созда-

ния многофункциональных защитных покрытий для решения широкого спектра задач прикладной ядерной физики (главным образом, создания нейтронной защиты, в том числе для космических аппаратов). Экономическая эффективность или значимость работы: работа выполнена на высоком научном уровне. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рекомендуется продолжить исследования по данной тематике.

УДК 621.372.831.6

**Мезоскопические объекты как источник генерации терагерцового излучения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. К. Г. Батраков. — Минск, 2013. — 67 с. — Библиогр.: с. 67. — № ГР 20114404. — Инв. № 69233.

Объект: графеновые структуры, наноленты, нанотрубки, состоящие из этих элементов, электромагнитное излучение в этих структурах. Цель: теоретическое исследование и моделирование процессов распространения и генерации электромагнитного излучения терагерцового диапазона частот на основе графена и углеродных нанотрубок (УНТ) с учетом их конечных размеров и допирования, разработка физического базиса для создания на этой основе новых нанoeлектронных устройств. Расчет замедления волн в графеновых структурах, поиск возможностей регулирования величины замедления собственных мод, синхронных с движущимся электронным потоком для возможности подстройки скорости волны под скорость пучка и плавной перестройки частоты генерации. Исследование возможности применения графеновых структур, УНТ, композитных материалов на основе графена и УНТ, в качестве генераторов излучения, в том числе в терагерцовой области спектра. Метод (методология) проведения работы: теоретическое моделирование основано на использовании развитых авторами проекта линейной электродинамики УНТ, метода эффективных граничных условий для электромагнитного поля на поверхности УНТ, концепции графеновых структур как наноразмерного волновода и генератора поверхностной волны. Анализ графена как микроскопического лазера на свободных электронах проводится путем численного моделирования процесса квази-черенковского излучения нерелятивистских электронных потоков. Исследование механизмов замедления и генерации волн в графене и УНТ проводится решением самосогласованных уравнений, описывающих динамику электромагнитного поля и электронной подсистемы с использованием метода сильной связи, применяемого в физике твердого тела. Путем линеаризации самосогласованной системы выводятся дисперсионные уравнения, описывающие, в том числе, зависимость фазовых скоростей собственных мод от параметров системы, и определяется возможность генерации электромагнитных волн электронным потоком. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: графен исследован как базовый элемент мономолекулярного лазера терагерцового

диапазона на основе излучательного механизма Черенкова. Рассмотрена возможность генерации излучения с использованием собственного электронного потока электронов в графене. В рамках приближения сильной связи изучены колебания плазмонов в однослойном и многослойном графене с использованием метода операторов рождения и уничтожения. Выполнены трехмерные расчеты электронных волновых функций графена и графеновых нанолент, проанализирована зависимость декремента затухания волны от размеров графенового листа и степени допирования графена, определены пороговые условия генерации и их зависимость от длины структуры. Степень внедрения: исследования в данном направлении представляют большой интерес для коммерческого сектора. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: создание источников излучения на основе графеновых структур и нанотрубок позволит использовать их в будущем в качестве базовых элементов наноэлектроники, а также позволит вводить излучение локально в изучаемые или обрабатываемые микро- и нанообъекты (биомедицинские исследования). Область применения: наноэлектроника, лазерная физика. Экономическая эффективность или значимость работы: осуществление генерации стимулированного излучения электронным потоком в графеновых структурах возможно и на современном уровне развития в области нанотехнологий. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работа в этом направлении представляет интерес и имеет перспективы.

УДК 535.33/.34; 615.47; 617-089

**Разработка методик хромато-масс-спектрометрического и флуориметрического анализа физиологических жидкостей с целью идентификации метаболических маркеров нарушений церебральной гемодинамики и заболеваний центральной нервной системы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. В. Семак**. — Минск, 2015. — 37 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20114356. — Инв. № 68024.

Объект: бетаин, L-карнитин, ацетилкарнитин, витамины D<sub>3</sub> и D<sub>2</sub> и их метаболиты. Цель: разработка способов определения низкомолекулярных метаболических маркеров в сложных биоорганических матрицах. Метод (методология) проведения работы: обратнo-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики позволяют с высокой чувствительностью и селективностью проводить определение данных соединений на уровне физиологических концентраций при различных патологических состояниях центральной нервной и эндокринной систем, в том числе обусловленных нарушениями церебральной гемодинамики. Степень внедрения: нет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: нет. Область применения: Министерство здравоохранения. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение. Прогнозные

предположения о развитии объекта исследования: разработанные способы определения метаболических профилей бетаинов, витаминов D и их метаболитов позволят с высокой чувствительностью и селективностью проводить определение данных соединений на уровне физиологических концентраций.

УДК 535.33/.34; 615.478; 616-7

**Разработка лазерных атомно-эмиссионных спектроскопических методов экспресс-анализа макро- и микроэлементов в различных биологических материалах у пациентов с ишемией головного мозга** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. П. Зажогин**. — Минск, 2015. — 99 с. — Библиогр.: с. 87–99. — № ГР 20114355. — Инв. № 67977.

Объект: биосубстраты человека (кровь, плазма крови, волосы, спинномозговая жидкость). Цель: разработка аппаратных и программных методов повышения чувствительности при определении содержания жизненно необходимых элементов в биологических материалах и средах, расширение области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа на диагностику нарушений минерального обмена, сокращение времени выполнения анализов биологических объектов. Метод (методология) проведения работы: для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики исследования локального пространственного распределения жизненно необходимых макроэлементов в высохших каплях биологических жидкостей и ретроспективной оценки содержания кальция, магния и алюминия в образцах волос пациентов с ишемией головного мозга методами двухимпульсной лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектрометрии, которые могли бы стать основой при проведении диагностических исследований пациентов на начальных стадиях развития болезни. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные методики могли бы стать основой при проведении диагностических исследований пациентов, особенно на начальных стадиях развития болезни, поскольку стандартные лабораторные показатели общего содержания макроэлементов, как правило, находятся в пределах нормы. В связи с этим особое значение приобретает разработка методов ранней диагностики накопления и распределения некоторых химических элементов в организме человека. Область применения: результаты фундаментального и прикладного характера могут быть использованы в экологии и здравоохранении. Экономическая эффективность или значимость работы: технико-экономическая эффективность предложенного метода определения содержания массовых долей элементов в биоматериалах и средах заключается в сведении к минимуму числа используемых стандартных образцов, расширении области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов



анализа, сокращении времени выполнения данных анализов. В результате повышаются экономичность и экспрессность анализов, расширяется область применения спектральных методов количественного анализа. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимость в разработке новых методик количественной оценки не только общего содержания, но и локального пространственного распределения эссенциальных элементов в различных биологических объектах. Результаты таких оценок могли бы служить основой при проведении диагностических исследований, поскольку на начальных стадиях развития болезни общее содержание макроэлементов в биологических жидкостях пациентов, как правило, находится в пределах нормы.

УДК 539.23; 539.216.1

**Квантово-механическое моделирование спиновых, электронных и оптических свойств алмазоподобных наноструктур с азотно-вакансионными дефектными комплексами, используемых в устройствах для квантовой обработки информации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. А. Л. Пушкарчук. — Минск, 2015. — 92 с. — Библиогр.: с. 90–92. — № ГР 20114409. — Инв. № 66232.

Объект: наноалмазы, содержащие NV-центр и адсорбционные комплексы на поверхности. Цель: установление методами квантовой химии закономерностей изменения электронных и спиновых свойств конструктивных элементов квантовых процессоров, биосенсоров и магнетометрических датчиков на основе NV-центров в наноструктурированных алмазах в зависимости от локализации примесного центра, ориентации поверхности и строения адсорбционного комплекса на поверхности нанокристалла. Метод (методология) проведения работы: для расчета атомарных, электронных и спиновых свойств изучаемых наноструктур в работе использовались методы молекулярной механики, квантовой химии и метод ТФП, реализованные в программных комплексах Gamess и ORCA. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено комплексное компьютерное моделирование структурных, электронных и спиновых характеристик объемного и имеющего поверхность наноалмаза, содержащего NV-центр. Предложены возможные механизмы изменения оптических спектров поверхностного наноалмаза, содержащего NV-центр, на различных стадиях гидроксирования поверхности. Установлено, что для кластера  $C_{66}H_{72}[NV]^{-}(111)$ , моделирующего поверхность (111), в запрещенной зоне в области энергий от 3 до 4эВ формируется подзона поверхностных состояний, которая может приводить к появлению поверхностной проводимости. Показано, что для алмаза с центром окраски «азот — вакансия» (NV-центром) и ближайшим к вакансии атомом  $^{13}C$  спектр оптически детектируемого резонанса имеет характерный вид и состоит из трех пар линий, расщепленных в нулевом магнитном поле на характерную для данной системы величину 187,4 кГц. В кластере  $C_{64}H_{68}NV^{+}11$  обна-

ружены очень высокие значения константы сверхтонкого взаимодействия для поверхностного атома углерода с одной оборванной связью и адсорбированного на ней атома водорода равны 59,4 и 7,68 МГц соответственно. Степень внедрения: предложена и теоретически описана новая модель формирования ЭПР-сигнала для поверхности наноалмаза, содержащего NV-центр. Полученные результаты используются при планировании экспериментов по созданию квантовых процессоров, приборов магнетометрии и биосенсоров в Институте квантовой оптики университета Ульма (Германия) совместно с Институтом физики НАН Беларуси. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты необходимо учитывать при конструировании биосенсоров и приборов магнетометрии на основе наноалмазов, содержащих NV-центры. Изолированная оборванная связь на поверхности (100) может служить спиновым «репортером» для магнитометра на основе NV-центра. Область применения: здравоохранение. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые в рамках метода DFT рассчитаны характеристики сверхтонкого взаимодействия между центром окраски «азот — вакансия» (NV-центром) в алмазе и ближайшим к вакансии атомом  $^{13}C$ , расположенным на оси NV-центра. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанные в данной НИР методы квантовохимического моделирования атомарных, электронных и спиновых свойств наноалмазов, содержащих NV-центр, предполагается использовать для моделирования влияния более сложных поверхностных дефектов на спиновые и оптические свойства парамагнитных центров окраски в алмазе и карбиде кремния.

УДК 539.23; 539.216.1; 538.97; 539.216.2; 539.23; 53.082.72/.78

**Разработка нанокомпозитных спонтанно поляризованных сенсорных покрытий на основе ЛБ-кластеров углеродных нанотрубок для определения функциональных характеристик молекулярно-клеточных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. Г. В. Крылова. — Минск, 2015. — 132 с. — Библиогр.: с. 119–132. — № ГР 20114360. — Инв. № 65870.

Объект: нанокомпозитные материалы на основе нанопористого оксида алюминия, углеродных нанотрубок, структур Ленгмюра — Блоджетт, методы нанесения и детектирования биологически активных структур. Цель: разработка, создание и исследование ферроэлектрических нанокомпозиционных биофункциональных покрытий Ленгмюра — Блоджетт и физических гибридных бионанопреобразователей эффектов спонтанной поляризации упорядоченных монослоев углеродных нанотрубок на наноструктурных оксидах для детектирования функционирования молекулярно-клеточных систем и их отклика на воздействие биологически значимых веществ. Метод (методология) проведения работы: импедансная спектроскопия, поверхностно-усиленная рамановская спектроскопия,

флуоресценция, электронная микроскопия, конфокальная микроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложенная теория зонной структуры графеноподобного материала с частично снятым вырождением дираковских энергетических зон позволила оценить динамическую массу носителей заряда для такой модели в приближении Дирака — Хартри — Фока и установить механизм спин-зависимой диэлектрической поляризации монослойных биполярных графеноподобных материалов. Разработаны методы формирования спонтанно-поляризованных упорядоченных массивов горизонтально-ориентированных многослойных углеродных нанотрубок. Массивы имеют высокую плотность и образуются в процессе эпитаксиального роста на поверхности ультратонкой кристаллической проводящей полимерной пленки Ленгмюра — Блуджета. Созданы биосовместимые и биочувствительные наногетероструктуры из слоя нанопористого анодного оксида алюминия, ультратонкой пленки наноциклического металло-органического соединения и нанокластеров карбоксилированных малостенных углеродных нанотрубок. Показано, что импедансный сенсор с покрытием из таких наногетероструктур функционирует на квантовых эффектах спонтанной диэлектрической поляризации и детектирует формирование монослоя живых опухолевых клеток и воздействие на него биологически активных веществ. Степень внедрения: разработка внедрена в учебный процесс (акты об использовании в учебном процессе на кафедре биофизики физического факультета БГУ от 26.11.2014 № 0304/165 и от 03.11.2014 № 0304/153). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы для высокочувствительного детектирования биомедицинских сигналов на клеточном и молекулярном уровне. Область применения: наноэлектроника, нанотехнологии, клеточные технологии, биофизика, медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанный метод получения чувствительного нанокompозитного покрытия является платформой для разработки нанобиосенсора с чувствительностью на уровне лучших мировых образцов.

УДК 532.738; 548-14; 535.3

**Разработка методов и технологии создания анизотропных жидкокристаллических фотонных структур и оптимизация их оптических и оптоэлектронных свойств для квантово-оптических приложений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. В. Могильный**. — Минск, 2015. — 39 с. — Библиогр.: с. 38–39. — № ГР 20114358. — Инв. № 65797.

Объект: полимерные фоточувствительные слои и формируемые на их основе жидкокристаллические структуры. Цель: исследование ориентирующих свойств бензальдегидных полимеров и их композиций, разработка методов и технологических процедур формирования полимерных слоев для многодоменной ориентации жидкокристаллических материалов, отработка процессов создания жидкокристалли-

ческих материалов микроструктур, их изготовление и выявление основных закономерностей преобразования ими световых лазерных пучков. Метод (методология) проведения работы: фотохимические, оптические поляризационные, дифракционные и интерференционные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны способы создания фотонных пространственно-структурированных элементов на основе многодоменной ориентации жидкокристаллических материалов, использующие фотохимическую запись анизотропии линейно-поляризованным ультрафиолетовым излучением; создание двухслойной структуры бензальдегидного ориентанта с независимой обработкой каждого слоя в виде механического натирания и последующего ультрафиолетового излучения; двукратное натирание полимерного слоя в различных направлениях; эффект опережающего роста параметра качества ориентации по отношению к лучепреломлению с увеличением дозы ультрафиолетового излучения облучением натертого ориентирующего слоя бензальдегидного полимера, изготовлены образцы, обладающие свойствами одномерных поляризационных дифракционных решеток и фазовых пластинок со сложной топологией поляризующих свойств для формирования сингулярных световых пучков. Степень внедрения: разработана лабораторная технология создания многодоменной фотоанизотропии полимерных слоев. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанная технология внедрена в учебный процесс на кафедре физической оптики БГУ. Область применения: результаты работы могут быть использованы при изготовлении устройств отображения информации на жидких кристаллах, а также при разработке новых фотоотверждаемых ориентантов. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы могут быть использованы при изготовлении устройств отображения информации на жидких кристаллах, а также при разработке новых фотоотверждаемых ориентантов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут быть использованы при разработке новых полимерных ориентантов и создании на их основе поляризационно-фазовых оптических элементов и ЖК-устройств.

УДК 539.23; 539.216.1; 621.373.8.01; 621.375.8.01

**Исследование однофотонных источников на основе углеродных низкоразмерных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Н. А. Поклонский**. — Минск, 2015. — 189 с. — Библиогр.: с. 150–178. — № ГР 20114357. — Инв. № 65794.

Объект: воронкообразные молекулы, дефекты графеновой плоскости, углеродные воронки, углеродные поверхности. Цель: разработать квантово-химические модели однофотонных источников излучения на основе молекулярных воронок и слоев графена для квантовых информационных технологий. Метод (методология) проведения работы: квантово-химические расчеты, аналитическое и компьютер-

ное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: квантово-химическими методами проведены расчеты инверсии воронкообразной макромолекулы фталоцианина свинца и олова. Рассчитаны магнитные моменты молекулы C10 для двух ее метастабильных конформаций: пятилучевой звезды C10st и кольца C10rg. Оценена возможность излучения фотонов при конформационных переходах этих молекул. В качестве возможного однофотонного излучателя блочно-регулярным методом исследована графовая поверхность с локальной выпуклостью, состоящей из нескольких атомов углерода. При определенных значениях дипольного момента этой выпуклости и напряженности внешнего электрического поля возможно излучение единичного фотона. Рассмотрен новый тип телескопического электрического контакта между двумя графеновыми слоями с моноатомной аргонной прослойкой. Выявлено отрицательное дифференциальное электрическое сопротивление контакта и рассчитана его квантовая электрическая емкость. Предложена конструкция электромеханического терагерцевого вибратора на основе графена и воронкообразной макромолекулы фталоцианина олова. Степень внедрения: три акта об использовании в учебном процессе БГУ от 21.12.2015. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: дальнейшее использование полученных результатов возможно в институтах Национальной академии наук Беларуси и РУП «Минский НИИ радиоматериалов», которые обеспечивают исследование, проектирование и создание новых элементов устройств функциональной электроники и фотоники. Область применения: электроника, фотоника. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение затрат на проведение последующих НИОК(Т)Р по разработке и внедрению новых материалов для устройств функциональной электроники и фотоники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: совершенствование технологий получения материалов функциональной электроники и фотоники.

УДК 539.23; 539.216.1; 615.466

**Разработка методик получения и практического использования нанобиоконъюгатов, наноструктур и фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии онкозаболеваний в медицинской диагностике и определении механизмов распределения фотохимической активности данных структур в биологических системах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. П. Зорин**. — Минск, 2015. — 81 с. — Библиогр.: с. 78–80. — № ГР 20114359. — Инв. № 65792.

Объект: полупроводниковые нанокристаллы и нековалентные комплексы полупроводниковых нанокристаллов с органическим красителем хлорином еб, наноразмерные липидные везикулы, нагруженные фотосенсибилизатором второго поколения метатетрагидрофенилхлорин. Цель: исследование фотофизических и кинетических свойств комплексов нанострук-

тур на основе полупроводниковых кристаллов, липидных везикул, полимеров и порфириновых фотосенсибилизаторов, сравнение в модельных и биологических системах. Метод (методология) проведения работы: спектрально-флуоресцентный анализ, спектрофотометрический метод, проточная цитофлуориметрия, методы гель-хроматографии; флуоресцентная макроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено сравнение фотофизических и фармакокинетических характеристик обычных и стерически стабилизированных униламеллярных липидных везикул, нагруженных различным количеством фотосенсибилизатора метатетрагидроксибензилхлорина в растворе и модельных биологических системах. Определены кинетические характеристики для процессов выхода и перераспределения фотосенсибилизатора из состава обычных и стерически стабилизированных липидных нановезикул. Показано, что скорость выхода фотосенсибилизатора при физиологических температурах сопоставима со скоростью разрушения нановезикул в сыворотке крови и является фармакокинетически значимым фактором. Степень внедрения: акт внедрения в учебный процесс БГУ № 0304/244 от 11.09.2015, акт внедрения в РНПЦ детской онкологии, гематологии и иммунологии от 16.11.2015. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные данные могут быть использованы для разработки новых типов фотосенсибилизаторов на основе исследованных наноразмерных комплексов. Область применения: полученные результаты могут быть использованы для оптимизации протоколов клинической фотодинамической терапии с использованием липосомальных фотосенсибилизаторов в качестве модели для исследования фармакокинетических и фармакодинамических эффектов, а также для разработки инновационных отечественных противоопухолевых лекарственных средств на основе липосомальных фотосенсибилизаторов хлоринового ряда. Экономическая эффективность или значимость работы: установлено, что поверхностная модификация липидных носителей оказывает значительное влияние на процессы фотосенсибилизированного воздействия на ткани *in vivo*. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается, что результаты исследований получат дальнейшее развитие в рамках государственных программ научных исследований.

УДК 535.33/.34; 615.47; 616-074

**Разработка методов диагностики и оценки эффективности лечения опухолевых заболеваний центральной нервной системы высушенной на поверхности капилляры крови и спинномозговой жидкости с помощью лазерной спектроскопии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Ж. И. Булойчик**. — Минск, 2015. — 47 с. — Библиогр.: с. 42–47. — № ГР 20114362. — Инв. № 65757.

Объект: биосубстраты человека (кровь, плазма крови, волосы, спинномозговая жидкость). Цель:

разработка аппаратурных и программных методов повышения чувствительности при определении содержания жизненно необходимых элементов в биологических материалах и средах, расширение области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа для диагностики нарушений минерального обмена, сокращения времени выполнения анализов биологических объектов. Метод (методология) проведения работы: для проведения исследований использовался лазерный атомно-эмиссионный многоканальный спектрометр LSS-1. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики и стандартные образцы позволяют провести оценки локального пространственного и общего содержания макроэлементов в образцах волос и высушенных каплях биологических жидкостей пациентов. Одним из признаков заболевания могут являться нарушения в пространственном распределении концентраций макроэлементов. Практический интерес представляют возможности метода лазерного многоканального атомно-эмиссионного спектрального анализа со двоянными лазерными импульсами для проведения диагностических исследований пациентов на начальных стадиях развития болезни. Степень внедрения: разработанные методики позволяют существенно снизить степень субъективизма при исследовании твердой фазы биологических жидкостей. Результаты предварительных оценок могут служить основой при проведении диагностических исследований на начальных стадиях развития болезни. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование простых, оперативных и вполне доступных методик в качестве альтернативных методов проведения диагностики, особенно на начальных стадиях развития болезни. Область применения: результаты фундаментального и прикладного характера могут быть использованы в экологии и здравоохранении. Экономическая эффективность или значимость работы: технико-экономическая эффективность предложенного метода определения содержания массовых долей элементов в биоматериалах и средах заключается в сведении к минимуму числа используемых стандартных образцов, расширении области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа, сокращении времени выполнения данных анализов. В результате повышаются экономичность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие исследования при диагностике врожденных патологий, экологически обусловленных заболеваний, профессиональных заболеваний, связанных со спецификой промышленного производства.

### 30 МЕХАНИКА

УДК 532.5:532.135; 621.396.6.002.72; 532.516

**Исследование электроуправляемых наноразмерных компаундов и возможности их примене-**

**ния в безрезонансных крепежных устройствах для тестирования изделий электронной техники на вибро- и ударопрочность** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **Е. В. Коробко**; исполн.: **В. А. Кузьмин, Н. А. Журавский** [и др.]. — Минск, 2013. — 60 с. — Библиогр.: с. 55–56. — № ГР 20114438. — Инв. № 74711.

Объект: электроуправляемые наноразмерные компаунды. Цель: разработка и создание электроуправляемых компаундов на основе синтезированных наноразмерных материалов. Исследование возможности их применения в безрезонансных крепежных устройствах для тестирования изделий электронной техники на вибро- и ударопрочность. Метод (методология) проведения работы: предел текучести электроуправляемых компаундов определен методом ротационной вискозиметрии, фиксирующее усилие при креплении детали измерены на установке УИКУ ЭМРЖ-1, виброиспытания крепежных устройств проведены на установке «ВИБРО-1». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны составы фиксирующих компаундов, содержащие в качестве электрочувствительной дисперсной фазы гидратированный оксид железа, для создания электростатических крепежных устройств с высокой фиксирующей способностью. Определены предел текучести компаундов в электрических полях различной напряженности и удельные фиксирующие усилия при креплении диэлектрических деталей. Для определения степени сцепления подложек крепежных устройств с компаундом измерены краевые углы смачивания при воздействии электрического поля и без него, а также фиксирующие усилия на отрыв детали от подложки. Получены зависимости удельных фиксирующих усилий сцепления от напряжения электрического поля, подаваемого на электроды, при креплении изделий электронной техники из различных материалов. Проведены виброиспытания разработанного электростатического зажимного устройства с использованием электроуправляемых компаундов. Представлена зависимость коэффициента передачи слоев компаунда механических нагрузок от напряжения электрического поля, подаваемого на электроды. Степень внедрения: внедрение не планировалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение результатов работы возможно в устройствах для тестирования изделий электронной техники на вибро- и ударопрочность. Область применения: радиоэлектронная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: использование компаундов в крепежных устройствах позволит снизить стоимость продукции за счет упрощения технологии крепления детали при виброиспытаниях. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: будут проведены работы по усовершенствованию конструкции крепежных устройств.

УДК 532.546/533.15; 533.6

**Экспериментальное исследование закономерностей кольтации в высокопористых материалах**

[Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **В. И. Байков**; исполн.: **Т. В. Сидорович** [и др.]. — Минск, 2013. — 62 с. — Библиогр.: с. 61–62. — № ГР 20114435. — Инв. № 74709.

Объект: закономерности коагуляции в высокопористых материалах. Цель: проведение экспериментальных исследований для определения характера влияния структурных и физических характеристик высокопористых материалов, параметров электрического поля, режимов фильтрации на закономерности коагуляции высокодисперсных частиц из газопылевых потоков в поровом пространстве. Метод (методология) проведения работы: эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: экспериментально установлены основные закономерности осаждения высокодисперсных частиц в высокопористых материалах в зависимости от параметров электрического поля, характеристик высокопористых материалов и режимов фильтрации. Степень внедрения: не планировалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для разработки новой модели электростатического фильтра для очистки воздуха от высокодисперсных частиц из газопылевых потоков. Область применения: оптимизация структурных и технологических параметров электростатических фильтров для улавливания высокодисперсных частиц из газовых потоков. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет продления срока службы фильтров в результате применения оптимальной скорости газового потока и силы тока коронного разряда. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследование вопросов регенерации забитых фильтрующих материалов с целью восстановления первоначальной эффективности работы.

УДК 536.2:532/533; 539.23

**Исследование формирования твердых частиц внутри капель растворов при их быстром испарении в условиях пониженного давления и создание лабораторного стенда для получения ультрадисперсных частиц оксидов металлов с контролируемыми размерами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **С. П. Фисенко**; исполн.: **Е. А. Баранышин, В. И. Саверченко, Ю. А. Ходыко**. — Минск, 2013. — 86 с. — Библиогр.: с. 82–86. — № ГР 20114440. — Инв. № 70706.

Объект: метод получения наночастиц оксида металла при испарении капель концентрированных водных растворов солей при пониженном давлении. Цель: разработать экспериментальный стенд по получению наночастиц, создать физические основы работы стенда, проанализировать свойства наночастиц в зависимости от параметров реактора. Метод (методология) проведения работы: математическое моделирование, физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе проведения исследований было создано два оригинальных низкотемпературных стенда для проведения исследований по распылительному

пиролизу микронных капель растворов. Микронные капли водных растворов создавались двумя различными способами. В первом — путем набрызгивания капель с характерным размером около 10 микрон на мембрану с отверстиями 4 и 8 мкм. Во втором способе использовался модернизированный для работы в условиях пониженного давления промышленный небулайзер. Степень внедрения: внедрение не предусматривалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы для усовершенствования установок по получению наночастиц методом распылительного пиролиза и оптимизации режимов их работы. Область применения: нанотехнологии. Экономическая эффективность или значимость работы: работа обладала практической значимостью. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование разработок и внедрение в производство на предприятиях радиоэлектронной промышленности и транспорте.

### 31 ХИМИЯ

УДК 577.113; 577.123; 547.963.3; 616.43; 616-008.9; 616.39

**Создание протеомных биочипов для экспресс-диагностики и мониторинга сахарного диабета** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. В. Шманай**. — Минск, 2013. — 66 с. — Библиогр.: с. 63–66. — № ГР 20114557. — Инв. № 79663.

Объект: продукты гликирования белков. Цель: создание масс-спектрометрических протеомных биочипов для определения продуктов гликирования белков в биологическом образце и разработка на их основе экспресс-метода для раннего выявления, диагностики и мониторинга сахарного диабета. Метод (методология) проведения работы: масс-спектрометрический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика контролируемой модификации поверхности алюминия и необратимой прививки на ней гидрофильных полимеров, содержащих гидроксильные группы; разработан способ модификации окисленной алюминиевой поверхности бромциан-активированной сефорозой с конъюгированными молекулами 3-аминофенилборной кислоты для получения чипов, способных детектировать гликированные белки. Степень внедрения: полученные чипы являются основой высокоэффективного одноэтапного экспресс-метода диагностики и мониторинга сахарного диабета. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: созданные протеомные биочипы и разработанный на их основе экспресс-метод диагностики сахарного диабета может быть использован клиническими лабораториями для раннего выявления сахарного диабета, а также для мониторинга состояния больных с целью определения риска развития осложнений. Область применения: химия высокомолекулярных соединений,

молекулярная биология, медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная технология позволяет избегать предварительного трудоемкого разделения и концентрирования диагностически важных минорных белков при работе с биологическими образцами, что существенно экономит время постановки эксперимента, а также увеличивает точность и воспроизводимость результатов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный способ модификации поверхности алюминия может найти применение для прививки гидрофильных полимеров, которые могут быть функционализированы или использованы для улучшения адгезии агарозных гидрогелей, что позволит получать аффинные чипы с многообразными лигандами, как коммерчески доступными, так и полученными в лабораторных условиях.

УДК 547.92.; 631.8.022.3:633

**Разработка новых комплексных минеральных удобрений, содержащих брассиностероидные гормоны роста, и разработка методов их применения в сельском хозяйстве** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАН Беларуси»; рук. **В. Е. Агабеков**. — Минск, 2015. — 63 с. — Библиогр.: с. 62–63. — № ГР 20114386. — Инв. № 79228.

Объект: новый тип комплексных минеральных удобрений, содержащих наряду с традиционными питательными веществами и регулятор роста растений. Цель: создание нового типа комплексного минерального удобрения, содержащего вместе с традиционными питательными веществами регулятор роста, что позволило бы наряду с питанием растения воздействовать на основные процессы роста и развития растений. Метод (методология) проведения работы: синтетический, физико-химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы синтеза брассиностероидных растительных гормонов (БРГ) и наработаны в количествах, достаточных для проведения исследований. Разработаны методы введения БРГ в различные типы минеральных удобрений и созданы новые стабильные формы комплексных удобрений с БРГ в качестве активного компонента. На основе результатов однолетнего исследования возделывания салата-латука, кинзы и петрушки было установлено, что добавка гормона роста растений 24R-эпибрассинолида к минеральным комплексным удобрениям известных марок оказывает сильное влияние на урожайность растений и их качество в условиях Беларуси и Саудовской Аравии. Степень внедрения: опытные партии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: новые комплексные удобрения рекомендуются к применению в сельском хозяйстве для увеличения урожайности сельскохозяйственных растений. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: создание нового типа комплексных минеральных удобрений, содержащих регулятор роста для увеличения урожайности сельскохозяйственных растений к неблагоприятным факторам окружающей среды: предельные температуры, засоленность почв, засуха, загрязнение пестицидами.

гоприятным факторам окружающей среды: предельные температуры, засоленность почв, засуха, загрязнение пестицидами.

УДК 544.52:544.53; 620.197

**Химически- и фотохимически управляемые наноконтейнерные системы на основе мезопористых поверхностей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. В. Свиридов**. — Минск, 2013. — 31 с. — Библиогр.: с. 30. — № ГР 20114323. — Инв. № 72733.

Объект: наноконтейнерные системы на основе мезопористых поверхностей. Цель: создание нового типа распределенных нано- и микроконтейнерных структур с функцией внешнего управления (химического, фотохимического), базирующихся на использовании мезопористых поверхностей, модифицированных полиэлектролитными мультислоями. Метод (методология) проведения работы: фотокаталитические и электрохимические методы, сканирующая электронная и атомно-силовая микроскопия, микробиологические методы подсчета колоний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: контейнерные структуры на основе мезопористых поверхностей, модифицированных осаждением полиэлектролитов в виде чередующихся монослоев поликатионита и полианионита, формирующих мембранные перемишки в порах, разработанные по предложенной методике, позволяют создать высокоэффективные фотоуправляемые дозирующие системы и бактерицидные покрытия, выделяющие биоцидные компоненты при кратковременном облучении. Область применения: фотокатализ.

УДК [633.16+633.13]:631.53.01:543.545

**Разработка и внедрение стандартной методики электрофоретического анализа белков семян ячменя и овса для проверки качества реализуемого семенного материала и биохимической паспортизации сортов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **Н. А. Дуктова**. — Горки, 2013. — 71 с. — № ГР 20114502. — Инв. № 72488.

Объект: методики определения, разработанные для систематизации генофонда ячменя и овса, идентификации селекционно-ценных генотипов, определения фракционного состава белков ячменя и овса, применяемые в лабораторном сортовом контроле, биохимических исследованиях сельскохозяйственных культур. Цель: отработка и формирование унифицированных методик определения сортовой чистоты, сортовой принадлежности и идентификации семян ячменя и овса на основе метода электрофоретического фракционирования запасных белков. Метод (методология) проведения работы: метод электрофоретического анализа запасных белков семян ячменя. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и практически апробированы методики определения на основе метода электрофоретического анализа белков семян ячменя и овса

по оценке генетического качества семян, сортовой чистоты, доказана универсальность метода электрофоретического анализа белков для целей стандартизации, семеноводства и сортового контроля. На основе проведенных многочисленных испытаний составлены алгоритмы рабочих процедур хода анализа, сформирована система идентификации структурных элементов белкового спектра. Степень внедрения: результаты оценены, испытаны и апробированы на базе аккредитованной испытательной лаборатории качества семян УО «БГСХА», лаборатории генетики Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН (г. Москва). Область применения: селекционная работа, государственное сортоиспытание, сортовой контроль, сертификация семенного материала, защита прав патентообладателей на сорта растений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: на основе разработанных методик определения возможно создание объективного метода контроля применимого к использованию в рамках профильных испытательных лабораторий с целью унификации и воспроизводимости результатов анализа. Отработка методики определения позволит перевести ее на уровень государственного стандарта для использования в рамках СТБ 1073-97.

УДК 577.29:615; 577.1:616-006

**Разработка композиций на основе физиологически активных соединений из лекарственных растений, биополимеров и витаминно-аминокислотного комплекса из микроорганизмов для создания поливалентных адаптогенов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. Н. Найдун**. — Минск, 2013. — 95 с. — Библиогр.: с. 89–93. — № ГР 20114347. — Инв. № 71643.

Объект: *Aconogonon Weyrichii*. Цель: исследование комплекса биологически активных соединений *Aconogonon Weyrichii*. Метод (методология) проведения работы: тонкослойная хроматография, спектрофотометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено наличие флавоноидов, кумаринов, дубильных веществ, аскорбиновой кислоты и  $\beta$ -каротина. Отмечено наличие кумаринов в зеленой массе и семенах анализируемого сырья. Показано, что зеленая масса *Aconogonon Weyrichii* содержит дубильные вещества (около 15,4 мг % к сухой массе в период цветения и 7,5 мг % к сухой массе в конце вегетации). Содержание флавоноидов в период бутонизации — начала цветения было наибольшим и составило 9,8 мг % к сухой массе. Антраценпроизводные и алкалоиды в исследуемом сырье отсутствуют. Результаты исследования острой токсичности позволяют отнести субстанцию *Aconogonon weyrichii* к VI классу относительно безвредных лекарственных веществ (Н. Hodge et al. *Clinical Toxicology of Commercial Products. Acute Poisoning*. Ed. IV, Baltimore, 1975, 427 p.) или к IV классу мало токсичных соединений (ГОСТ 12.1.007-76). Результаты изучения субхронической токсичности субстанции *Aconogonon weyrichii* показали, что многократ-

ное применение в дозах, превышающих терапевтические в 10 раз, в течение 30 суток не вызывает нарушений функционального состояния основных органов и систем организма. Таким образом, проведенные исследования показали, что субстанция *Aconogonon weyrichii* не оказывает общетоксического действия при изученных дозах и пути введения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы при оптимизации экономически выгодных методов контроля, переработки и анализа биологически активных соединений, выделенных на стадиях производства биологически активных добавок, и в готовом продукте из *Aconogonon Weyrichii* в соответствии с принципами современной фитотерапии. Область применения: на предприятиях республики, занимающихся разработкой и выпуском новых видов фармацевтической продукции.

УДК 577.1:615; 577.1:615.28

**Разработка научно-методических подходов использования жидкостной хромато-масс-спектрометрии для оценки качества и сравнительной биодоступности (биоэквивалентности) импортзамещающих лекарственных средств и фармацевтических субстанций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. В. Семак**; исполн.: **Е. О. Корик** [и др.]. — Минск, 2013. — 114 с. — Библиогр.: с. 95–96. — № ГР 20114348. — Инв. № 71601.

Объект: лекарственные средства. Цель: разработка единых нормативных и научно-методических подходов оценки качества и терапевтической эффективности генерических лекарственных средств и фармацевтических субстанций. Метод (методология) проведения работы: обратно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография, спектрофотометрия, масс-спектрометрия, математический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и валидированы методики количественного определения лекарственных средств и их метаболитов в сыворотке крови; подготовлены проекты научно-технической документации, регламентирующей проведение аналитического и биостатистического этапов биоэквивалентных испытаний лекарственных средств в соответствии с международными требованиями. Разработанная документация может быть использована для совершенствования нормативной и научно-методической базы проведения биоэквивалентных испытаний отечественных лекарственных препаратов. Степень внедрения: нет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: нет. Область применения: Министерство образования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: нет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: нет.

УДК 541.183.12; 66.067.2; 66.067.2

**Разработать технологию получения сорбента, технологию и оборудование для удаления органических соединений из природных вод, используемых**

для нужд энергетики. **Организовать производство очистных установок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. А. А. Шункевич. — Минск, 2015. — 215 с. — Библиогр.: с. 211–215. — № ГР 20114558. — Инв. № 62896.

Объект: волокнистые аниониты ФИБАН, экспериментальные образцы сорбционных модулей, экспериментальные мобильные установки, включающие сорбционные модули с нетканым материалом ФИБАН а-5W, автоматическая очистная установка. Цель: разработка технологии получения волокнистого органопоглотителя, разработка оборудования для очистки воды от природных органических веществ и организация производства очистных установок для предприятий энергетики. Метод (методология) проведения работы: синтез волокнистого органопоглотителя с использованием полимераналогичных превращений. Контроль качества воды на содержание органических, взвешенных веществ и железа с применением методов аналитической химии. Изготовление экспериментальных и опытной установок с использованием компьютерных программ подготовки конструкторской документации и создания автоматической системы управления. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтезирован новый волокнистый анионит ФИБАН а-5W, предназначенный для очистки воды от природных органических веществ. Разработана технология его получения и показана возможность переработки в различные текстильные формы: расчесанное штапельное волокно, аппаратная пряжа и нетканый материал. Разработаны, изготовлены и испытаны на природных водах в режиме сорбции-регенерации сорбционные модули с использованием картриджей из пряжи и нетканого материала ФИБАН а-5W. Показано, что экспериментальная мобильная установка с двумя сорбционными модулями из нетканого сорбента ФИБАН а-5W очищает более 8 м<sup>3</sup> воды р. Мухавец с перманганатной окисляемостью 10–12 мгО/л до 3 мгО/л. Разработан технологический регламент на процесс очистки воды от органических примесей с использованием волокнистых органопоглотителей. Разработана конструкторская документация и изготовлена автоматизированная установка очистки воды от природных органических веществ производительностью 20 м<sup>3</sup>/ч. Степень внедрения: автоматизированная очистная установка внедрена на Брестской ТЭЦ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрить автоматизированные установки очистки воды от природных органических веществ на других объектах энергетики. Область применения: волокнистый сорбент ФИБАН а-5W предназначен для поглощения ионогенных органических веществ, очистки воздуха от газообразных и аэрозольных примесей кислого характера, изготовления носителей катализаторов деаэрации воды в паровых и водогрейных котлах и вентиляционных системах, изоляции газовыделяющих аппаратов, тонкой очистки воздуха от кислотных примесей в «чистых комнатах» предприятий. Автоматизированная установка предназначена для очистки воды от природ-

ных органических загрязнений на предприятиях энергетики и атомной промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: использование автоматизированной очистной установки позволит уменьшить содержание органических веществ в воде до допустимых значений по перманганатной окисляемости 3–5 мгО/л. При расположении установки перед установкой обратного осмоса первой ступени последняя будет испытывать более низкую нагрузку по высокомолекулярным органическим веществам, в результате чего опасность отравления мембран в ее составе снизится, а срок службы возрастет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: новый волокнистый сорбент ФИБАН а-5W не имеет аналогов на мировом рынке и будет востребован в Республике Беларусь и за рубежом. Конструкторские решения и принципы фильтрации воды через тонкий слой сорбционного материала в специально разработанных и изготовленных картриджах, положенные в основу работы автоматизированной установки очистки воды от органических веществ, будут использованы при создании очистных установок с другими волокнистыми ионообменными материалами.

## 34 БИОЛОГИЯ

УДК 535.37

**Генерация синглетного кислорода трикарбоцианиновыми красителями — фотосенсибилизаторами для лазерно-оптической диагностики и фототерапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. М. П. Самцов. — Минск, 2013. — 50 с. — Библиогр.: с. 48–50. — № ГР 20114496. — Инв. № 80456.

Объект: новые и ряд хорошо изученных индо трикарбоцианиновых красителей. Цель: исследование процессов генерации синглетного кислорода полиметиновыми красителями, которые имеют перспективу использования в качестве фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии. Метод (методология) проведения работы: абсорбционная и флуоресцентная спектроскопия, лазерная флуорометрия, лазерная фосфориметрия синглетного кислорода. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены величины квантовых выходов образования синглетного кислорода ряда полиметиновых красителей в этаноле, хлороформе и дихлорбензоле. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к внедрению. Область применения: результаты работы целесообразно рекомендовать для использования в организациях и учреждениях, выполняющих работы по созданию фотоактивируемых препаратов и методик для биомедицинских применений.

УДК 574.2+574::539.1.04

**Научное обоснование требований к разработке системы индикаторов накопления тяжелых металлов, в том числе и радиоактивных (Pb, Cd, U, Ra**



и др.), в компонентах биогеоценозов для комплексного мониторинга в соответствии с рекомендациями европейской группы по мониторингу ЕЭК [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **Б. И. Якушев**. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 15–19; 31–32; 37–39; 53–54. — № ГР 20114565. — Инв. № 76227.

Объект: различные виды древесных растений и сельскохозяйственных культур. Цель: показать аккумуляцию урана-238, калия-40, углерода-14 и стабильного изотопа стронция-88 растениями и дать оценку их влияния на жизнедеятельность растительных организмов, регуляцию роста и развитие растений. Метод (методология) проведения работы: использованы общепринятые в экологии, радиобиологии, физиологии растений методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучены особенности поведения урана-238 в почвах сосновых фитоценозов Минской возвышенности. Показана видоспецифичность аккумуляции урана-238 различными видами живого напочвенного покрова. Исследована динамика поглощения  $^{40}\text{K}$  отдельными видами древесных и сельскохозяйственных растений. Проведен ряд экспериментов по выяснению роли  $^{14}\text{C}$  в жизнедеятельности растений. Изучены видовые характеристики аккумуляции стабильного изотопа  $^{88}\text{Sr}$  в растениях, доминирующих в травостоях культурных лугов ценных кормовых видов — представителей сем. Бобовые (*Fabaceae*) и Мятликовые (*Poaceae*). Установлена связь показателей состава полисахаридного комплекса вегетативных и репродуктивных органов травянистых растений с уровнями накопления  $^{88}\text{Sr}$ . Степень внедрения: данные исследований могут использоваться как информационный материал о роли природных радионуклидов в лесных и луговых сообществах. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований по закономерностям распределения природного урана в почвах сосновых фитоценозов используются в учебном процессе БГТУ и Минлесхозе Республики Беларусь для целей радиоэкологического мониторинга. Область применения: лесное хозяйство, охрана окружающей среды, учебный процесс. Экономическая эффективность или значимость работы: социально-экологический эффект. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: при условии соблюдения соответствующих режимов использования и охраны растительности ландшафтно-рекреационной зоны развитие и динамика растительных компонентов будут иметь антропогенно направленный характер.

УДК 57.08; 581.1.03; 632.938

**Мембранно-транспортные аспекты адаптогенного действия биологически активных веществ на стресс-реакции растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. И. Соколик**. — Минск, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20114325. — Инв. № 73220.

Объект: проростки люпина, ржи и ячменя, выращенные в водной культуре. Цель: выявить эффекты

биотических и абиотических стрессоров (фитопатогенные грибы, хлоридно-натриевое засоление, тяжелые металлы кадмий и медь) и превентивное действие биологически активных веществ при предпосевной обработке семян на ион-транспортные процессы в мембранах клеток корней. Метод (методология) проведения работы: с применением методики ионоселективной электрометрии регистрировали интенсивность процессов выделения ионов водорода (ацидофицирующая активность) и поглощение калия корнями. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в учебном процессе при чтении курсов, посвященных индуцированной устойчивости растений. Методика может быть использована при оценке способности веществ индуцировать стрессоустойчивость конкретных видов и сортов растений. Область применения: области применения разработки включают тестирование биологически-активных веществ на степень индукции стрессоустойчивости в растениях в процессе разработки новых препаратов, а также прогнозирование их активности. Экономическая эффективность или значимость работы: в Республике Беларусь подобная экспресс-методика тестирования на степень индукции стрессоустойчивости в растениях не применяется, зарубежных аналогов не имеется.

УДК 597; 574.3

**Оценка состояния популяций карася серебряного, интродуцированного в водоемы различных природно-климатических зон, и пути устойчивого использования его промысловых запасов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **В. К. Ризевский**. — Минск, 2013. — 51 с. — Библиогр.: с. 48–51. — № ГР 20114566. — Инв. № 72819.

Объект: карась серебряный. Цель: выявить половую и размерно-возрастную разнокачественность карася серебряного, интродуцированного в водоемы различных природно-климатических зон (разнотипные водоемы Беларуси и Армении), и разработать рекомендации по устойчивому использованию его промысловых запасов. Метод (методология) проведения работы: общепринятые ихтиологические методы сбора и обработки полевого материала, анализ имеющихся статистических данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показано, что при весьма низком объеме зарыбления карасем серебряным водоемов Гомельской области, составившим всего 7,58 % от общего количества зарыбленного в водоемы Беларуси посадного материала, вылов его здесь наибольший — 39,4 % от общего вылова данного вида в Беларуси. При этом, 86 % общего объема вылова карася серебряного из водоемов Гомельской области за последние годы приходится всего на один водоем — оз. Червоное. Вылов карася из данного водоема за последние 10 лет составил более трети (33,9 %) всего вылова карася серебряного в Беларуси за этот же период, что превосходит общий вылов карася из водоемов

Витебской, Гродненской, Могилевской, Минской и Гомельской областей вместе взятых (без оз. Червоное). Степень внедрения: по результатам работы опубликовано 5 научных работ, в том числе 3 статьи в реферируемых журналах и 2 материалах конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные данные легли в основу разработки двух рекомендаций, принятых к внедрению Департаментом по мелиорации и водному хозяйству Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (Рекомендации по зарыблению естественных водоемов Беларуси серебряным карасем *Carassius auratus gibelio* (Bloch); Рекомендации по сохранению карася золотого *Carassius carassius* (L.) в естественных водоемах Беларуси). Область применения: охрана природы, рыбное хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате проведенной работы установлено, что в водоемах Беларуси происходит замещение аборигенного карася золотого интродуцированным «амурским» карасем серебряным.

УДК 575.116.4:4.633.14

**Разработать SNP- и InDel-маркеры мягкой пшеницы с целью их использования в селекционном процессе, семеноводстве и для диагностики сортового соответствия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. Ю. Урбанович**; исполн.: **С. В. Малышев** [и др.]. — Минск, 2013. — 103 с. — Библиогр.: с. 59–62. — № ГР 20114475. — Инв. № 71756.

Объект: сорта озимой пшеницы, новый исходный материал, коллекционный материал из различных стран мира. Цель: разработка и апробация методов анализа SNP- и InDel-полиморфизма ДНК-генотипирования важнейших селекционно-ценных генов для создания нового исходного материала и высокопродуктивных сортов. Метод (методология) проведения работы: разновидности ПЦР анализа — CAPS, аллеле-специфическая ПЦР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан комплексный метод идентификации SNP-/InDel-полиморфизма селекционно-ценных генов пшеницы. Разработанный метод позволяет оценивать вероятные хлебопекарные качества исследуемых сортов и линий на основе анализа отдельных зерновок. С применением данного метода в коллекциях пшеницы идентифицированы генетические источники, имеющие оптимальное сочетание благоприятных аллелей данных генов и получен новый гибридный материал для создания сортов с высокими хлебопекарными качествами. В результате выполнения исследований по данному проекту в Государственное сортоиспытание передано два сорта озимой пшеницы Этюд. В среднем за 2011–2013 гг. в питомнике КСИ сорт сформировал урожайность 78,4 ц/га при максимальной продуктивности 93,8 ц/га. Степень внедрения: метод внедрен для использования в Центре ДНК-биотехнологий ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», который был аккредитован в 2009 г. в области опреде-

ления ДНК-маркеров для идентификации и паспортизации сортов сельскохозяйственных культур. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложенный метод может быть использован в селекционном процессе мягкой пшеницы. Область применения: на основании разработанного Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси метода появилась возможность проводить оценку вероятных хлебопекарных качеств исследуемых сортов и линий на основе анализа отдельных зерновок. Экономическая эффективность или значимость работы: основная экономическая выгода использования данного метода в его экспрессности — метод не требует больших затрат труда и времени в сравнении с традиционным, когда необходима оценка многих морфологических признаков в течение всего периода роста, развития и созревания растений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: методология может быть использована в генетико-селекционных исследованиях для отбора линий с высокими хлебопекарными качествами на начальных стадиях селекционного процесса.

УДК 577.29:615; 577.1:616-006

**Разработка композиций на основе физиологически активных соединений из лекарственных растений, биополимеров и витаминно-аминокислотного комплекса из микроорганизмов для создания поливалентных адаптогенов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. Н. Найдун**. — Минск, 2013. — 95 с. — Библиогр.: с. 89–93. — № ГР 20114347. — Инв. № 71643.

Объект: *Aconogonon Weyrichii*. Цель: исследование комплекса биологически активных соединений *Aconogonon Weyrichii*. Метод (методология) проведения работы: тонкослойная хроматография, спектрофотометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено наличие флавоноидов, кумаринов, дубильных веществ, аскорбиновой кислоты и β-каротина. Отмечено наличие кумаринов в зеленой массе и семенах анализируемого сырья. Показано, что зеленая масса *Aconogonon Weyrichii* содержит дубильные вещества (около 15,4 мг % к сухой массе в период цветения и 7,5 мг % к сухой массе в конце вегетации). Содержание флавоноидов в период бутонизации — начала цветения было наибольшим и составило 9,8 мг % к сухой массе. Антраценпроизводные и алкалоиды в исследуемом сырье отсутствуют. Результаты исследования острой токсичности позволяют отнести субстанцию *Aconogonon weyrichii* к VI классу относительно безвредных лекарственных веществ (H. Hodge et al. *Clinical Toxicology of Commercial Products. Acute Poisoning*. Ed. IV, Baltimore, 1975, 427 p.) или к IV классу мало токсичных соединений (ГОСТ 12.1.007-76). Результаты изучения субхронической токсичности субстанции *Aconogonon weyrichii* показали, что многократное применение в дозах, превышающих терапевтические в 10 раз, в течение 30 суток не вызывает

нарушений функционального состояния основных органов и систем организма. Таким образом, проведенные исследования показали, что субстанция *Aconogonon weyrichii* не оказывает общетоксического действия при изученных дозах и пути введения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы при оптимизации экономически выгодных методов контроля, переработки и анализа биологически активных соединений, выделенных на стадиях производства биологически активных добавок, и в готовом продукте из *Aconogonon Weyrichii* в соответствии с принципами современной фитотерапии. Область применения: на предприятиях республики, занимающихся разработкой и выпуском новых видов фармацевтической продукции.

УДК 616.89-008.441.13

**Обоснование фармакоэкономических мероприятий при оказании медицинской помощи лицам с психическими расстройствами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **И. М. Голоенко**; исполн.: **Н. Г. Даниленко, О. Д. Левданский, А. С. Кондратенко**. — Минск, 2013. — 38 с. — Библиогр.: с. 33–38. — № ГР 20114376. — Инв. № 71020.

Объект: ДНК, выделенная из периферической крови 270 больных шизофренией с различной частотой госпитализации, а также 136 здоровых лиц (контрольной группы). Цель: анализ роли полиморфных вариантов гена изофермента биотрансформации цитохрома *P-450 CYP2D6* в эффективности лекарственной терапии пациентов с шизофренией. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено генотипирование и выполнен анализ частот генотипов по генам *GSTM1*, *GSTT1* и *CYP2D6* в группах пациентов с шизофренией и контрольной группе. Показано, что на эффективность лечения нейролептическими препаратами Fluphenazine и Flupentixol у жителей Беларуси, больных шизофренией, оказывает достоверное влияние присутствие аллеля а локуса *CYP2D6\*4* гена цитохрома *P450 CYP2D6*, детерминируя риск возникновения экстрапирамидных расстройств. Генотипами риска повышенной частоты госпитализации у всех пациентов являются двойные делеционные генотипы *GSTM1(00)/GSTT1(00)*, а у мужчин также *GSTM1(00)/GSTT1(1-)* по генам глутатионтрансфераз. Степень внедрения: Метод прогноза экстрапирамидных расстройств (ЭПР) при терапии шизофрении лекарственными средствами галоперидол (Haloperidol) и флуфеназин (Fluphenazine) по результатам генотипирования полиморфного локуса *CYP2D6\*4* системы цитохрома P-450) / Инструкция по применению. — Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Минск — 2013. — 9 с. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: оценка размера статистического эффекта степени риска ЭПР при назначении лекарственных

средств галоперидол и флуфеназин в стандартных терапевтических дозах пациентам с полиморфным локусом *CYP2D6\*4* дает основание рекомендовать отказаться от назначения им этих лекарственных средств. Область применения: медико-биологические исследования, психиатрия. Экономическая эффективность или значимость работы: присутствие аллеля а локуса *CYP2D6\*4* гена цитохрома *P450 CYP2D6* достоверно влияет на эффективность лечения нейролептическими препаратами Fluphenazine и Flupentixol, детерминируя риск возникновения экстрапирамидных расстройств. Использование результатов работы позволит проводить более эффективное лечение.

УДК 631.527.5:577.21:635.64+[633.11+633.14]

**Изучение молекулярно-генетических основ гетерозиса сельскохозяйственных растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева**; исполн.: **М. Н. Шаптуренко** [и др.]. — Минск, 2013. — 161 с. — Библиогр.: с. 153–161. — № ГР 20114474. — Инв. № 70915.

Объект: коллекции линий томата открытого и защищенного грунта, линии тритикале. Цель: изучение молекулярно-генетических основ гетерозиса, базирующиеся на анализе типов действия генов и их взаимодействия. Поиск ключевых маркеров, ассоциированных с желаемыми в селекционном плане ДНК-локусами у потенциальных родительских форм будущих гетерозисных гибридов. Формирование гетеротических групп как исходного пула родительских форм для подбора пар гибридизации в селекции на гетерозис. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция с SSR-, ISSR- и RAPD-праймерами, гибридизация в системе топкросса и диаллельного скрещивания, генетико-статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучен характер взаимодействия генов при гетерозисе у томата и тритикале и определен вклад отдельных ДНК-локусов в формирование продуктивности гибридов F<sub>1</sub>, что стало методической основой изучения гетерозиса при различных типах действия генов и определения их роли в формировании гетерозисного эффекта. Разработаны методологические подходы прогнозирования гетерозиса, базирующиеся на оценке комбинационной способности генотипов как компонентов исходных форм гетерозисных гибридов. Созданы гетеротические группы тритикале и томата из индивидуумов, оцененных по ключевым маркерам, способных формировать высокий уровень гетерозиса. Степень внедрения: сорт томата защищенного грунта Стрела зарегистрирован за № 201280 от 08.02.2012 и проходит госсортоиспытание с 2012 г.; гибрид томата для пленочных теплиц Гаспадар F<sub>1</sub> включен в план закладки опытов на хозяйственную полезность с 2014 г.; 4 образца тритикале переданы в РУП «Минская ОСХОС НАН Беларуси» для включения в селекционный процесс с целью расширения и улучшения генофонда тритикале. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в результате

проведенных исследований были получены перспективные коллекции гибридов томата защищенного грунта (54 образца) и гибридов ярового тритикале (36 образцов), которые используются для дальнейшей генетической и селекционной работы. Область применения: биотехнология растений, селекция. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные в результате работы базы данных перспективных линий томата и образцов ярового тритикале, реестр ДНК-маркеров, ДНК-банк сортов и линий тритикале позволяют сократить экономические затраты на отбор и создание новых конкурентоспособных форм. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: получены перспективные гибриды томата и трансгрессивные формы тритикале, которые станут основой новых сортов.

УДК 575.174.015.3:635.92

**Обогатить ассортименты декоративных растений путем создания собственных сортов на основе генофонда аборигенной и интродуцированной декоративной флоры с использованием молекулярно-генетических маркеров, внедрить их в практику зеленого строительства [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. Л. В. Хотылева; исполн.: С. В. Кубрак. — Минск, 2013. — 27 с. — Библиогр.: с. 27. — № ГР 20114476. — Инв. № 70753.**

Объект: виды из семейств *Ericaceae*, *Ranunculaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, представленные аборигенными и интродуцированными формами. Цель: расширение и обогащение ассортимента декоративных растений путем создания собственных сортов на основе генофонда многолетних аборигенных и интродуцированных травянистых растений, внедрение их в практику зеленого строительства. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетический анализ с использованием ISSR- и RAPD-праймеров. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследованы генетические различия аборигенных и интродуцированных форм представителей пяти семейств. Выявлен запас генетического полиморфизма внутри исследуемых видов, отмечены формы, перспективные для дальнейшего использования в селекционном процессе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны методические рекомендации по оценке гетерогенности ДНК форм аборигенной и интродуцированной флоры семейств *Ericaceae*, *Ranunculaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*. Область применения: система озеленения населенных пунктов. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследования позволят снизить зависимость предприятий промышленного цветоводства от импортных поставок, позволят обогатить внутренний рынок декоративного садоводства.

УДК 635.342:575.174.015.3:577.21

**Создать высокопродуктивные гибриды капусты белокочанной различных групп спелости на**

**основе самонесовместимости и цитоплазматической мужской стерильности с урожайностью ультрараннего 50–60 т/га, среднеспелого 75–85 т/га и высоким качеством продукции с использованием молекулярно-генетического сопровождения для отбора, оценки чистоты и гибридности селекционного материала [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. Л. В. Хотылева; исполн.: М. Н. Шаптуренко [и др.]. — Минск, 2013. — 31 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20114472. — Инв. № 70750.**

Объект: базовая коллекция образцов капусты белокочанной, перспективные линии капусты белокочанной. Цель: изучить молекулярно-генетическую гетерогенность коллекции образцов капусты белокочанной с целью отбора полиморфных пар для гибридизации; провести оценку типичности селекционных образцов, в последствии кандидатов конкурсного испытания; провести ДНК-типирование перспективных генотипов / элитных линий. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция с произвольными (RAPD-, ISSR-) и микросателлитными (SSR-) праймерами, межлинейная гибридизация, генетико-статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны биотехнологические приемы сопровождения селекционного процесса капусты белокочанной. Определены информативные кодоминантные ДНК-маркеры для селекции капусты белокочанной. Создан ДНК-банк и паспорт линий капусты белокочанной. Степень внедрения: гибрид капусты белокочанной Катана F1 передан для испытаний в госсортоиспытание. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в результате проведенных исследований были получены перспективные линии и гибриды капусты белокочанной, которые используются в качестве исходного материала для дальнейшей генетической и селекционной работы. Область применения: генетика и селекция растений. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность или значимость работы: использование ДНК-сопровождения селекционного процесса позволяет сократить экономические затраты на отбор и создание новых конкурентоспособных форм. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование подходов ДНК-маркирования селекционного материала капусты белокочанной позволит усовершенствовать селекционный процесс.

УДК 579.083.13; 575.1/.2:574.2

**Разработать и внедрить технологию получения комплексного микробного препарата для разложения стерни и соломы, подавления патогенной микрофлоры и подготовки почвы к посевам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. Н. П. Максимова. — Минск, 2014. — 120 с. — Библиогр.: с. 89–91. — № ГР 20114335. — Инв. № 70141.**

Объект: микроорганизмы, обладающие высоким уровнем целлюлолитической активности, являющиеся

антагонистами фитопатогенной микрофлоры и участвующие в разложении растительных остатков. Цель: разработать технологию получения комплексного микробного удобрения «Жыцень» для разложения стерни и соломы. Метод (методология) проведения работы: методы молекулярной генетики и геномной инженерии, микробиологические и биохимические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология получения удобрения микробиологического «Жыцень», разработан способ его применения для обработки пожнивных остатков. Обработка растительных остатков (соломы и пожнивно-корневых остатков) удобрением микробиологическим «Жыцень» из расчета 3 л/га оптимизировала условия ее разложения, оказала положительное влияние на почвенную микрофлору, а также позволила получить прибавку урожая на уровне 12,0–21,1 % (5,0–6,7 ц/га) с улучшением качественных характеристик по сравнению с вариантом без обработки. Степень внедрения: на площадях ООО «Центр инновационных технологий» 18.08.2014 наработана установочная партия удобрения микробиологического «Жыцень» (150 л). Область применения: Минобразования, Минсельхозпрод.

УДК 612.821.8; 615.47-114:616-07-08; 61:577.3

**«Исследование модулирующего действия лазерного излучения на фармакологическую активность анальгетиков» в рамках подзадания задания Конвергенция 3.2.05 «Разработка новых технологий фотодинамической терапии на основе изучения фотосенсибилизирующих свойств и молекулярной структуры лекарственных средств, создание лазерно-оптических систем для ее реализации» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»; рук. В. С. Улащик; исполн.: И. Л. Морозова [и др.]. — Минск, 2011. — 44 с. — Библиогр.: с. 40–44. — № ГР 20114561. — Инв. № 69546.**

Объект: спектры поглощения и флуоресценции анальгетиков, болевая чувствительность у крыс, афферентная импульсация соматического нерва, ультрафиолетовое и низкоинтенсивное лазерное излучение. Цель: экспериментальное изучение модулирующего действия низкоинтенсивного лазерного излучения на фармакологическую активность препаратов из группы анестетиков с фотосенсибилизирующими свойствами. Метод (методология) проведения работы: спектральный и флуоресцентный анализ анальгетиков, тест «горячая пластина», электрофизиологический метод. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены особенности модуляции низкоинтенсивным лазерным и ультрафиолетовым излучением антиноцицептивного действия анальгетиков. Степень внедрения: получены предварительные экспериментальные данные по изменению болевой чувствительности при действии низкоинтенсивного лазерного и ультрафиолетового облучения анестетиками с фотосенсибилизирующими свойствами для разра-

ботки технологии повышения эффективности противоболевой терапии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: получены новые сведения о фотодинамических характеристиках ряда анальгетиков, которые будут положены в основу разработок методических рекомендаций по фотодинамической терапии болевых синдромов. Область применения: физиотерапия, клиническая медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: экспериментально обоснован способ повышения фармакотерапевтической активности анестетиков, применение которого повысит эффективность лечения болевых синдромов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: прогнозные предположения о развитии объекта исследования: поиск наиболее эффективных методик использования фотосенсибилизирующих свойств лекарственных веществ различных фармакологических групп, применяемых для коррекции и лечения типовых патологических состояний (воспаление, канцерогенез).

УДК 581.133.8; 581.14; 574.4

**«Развитие принципов оптимизации минерального питания растений на основе разработки модели их потребности в макро- и микроэлементах с целью создания искусственных ионообменных корнеобитаемых сред нового поколения» в рамках задания 5.2.29 «Эколого-физиологические закономерности реализации потенциальной продуктивности и устойчивости растений в естественных и искусственных фитоценозах» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. Т. Г. Янчевская. — Минск, 2015. — 187 с. — Библиогр.: с. 178–187. — № ГР 20114564. — Инв. № 67290.**

Объект: многокомпонентные корнеобитаемые среды на основе новых катионо- и анионообменников; растения различных таксономических групп (картофель, виноград). Цель: оптимизация минерального питания растений на основе изучения их потребности в макро- и микроэлементах и создание ионообменных корнеобитаемых сред нового поколения, оценить адаптацию растений различных таксономических групп. Метод (методология) проведения работы: морфометрические, биохимические (дифференциальная активация форм изоферментов пероксидаз, электрофорез), физиологические, аналитические, световая микроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создана многокомпонентная корнеобитаемая среда на основе ионообменных материалов нового поколения и показана возможность ее использования для адаптации растений из различных таксономических групп на всех этапах онтогенеза в условиях биотехнического комплекса и в вегетационных опытах. Степень внедрения: результаты работы использованы для закладки маточных плантаций ценных сортов и видов растений из различных таксономических групп, в т. ч. оздоровленных через культуру *in vitro*. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР:

полученные результаты внедрены в производство оздоровленного посадочного материала картофеля и винограда для массового размножения *in vivo* на ионообменных субстратах многоразового использования на предприятиях сельскохозяйственного профиля. Область применения: семеноводство, питомниководство, биотехнология, биохимия и физиология растений. Экономическая эффективность или значимость работы: создан многоразовый ионообменный субстрат для ионитопонной технологии получения миниклубней картофеля. Экономический эффект 146 % по сравнению со стандартом. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: возможность создания новых ионообменных субстратов для размножения редких видов растений.

УДК 577.334; 612.8; 591.18

**Исследование нейрофизиологических механизмов обучения при изменении уровня биорадикалов в мозге** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. В. Сидоров**. — Минск, 2015. — 45 с. — Библиогр.: с. 42–45. — № ГР 20114361. — Инв. № 65815.

Объект: моллюск *Lymnaea stagnalis*, препараты его центральной нервной системы. Цель: установить характер изменений межклеточной коммуникации в нейронных сетях мозга, наблюдаемых при обучении (выработке инструментального условного рефлекса), в условиях действия свободнорадикальных форм кислорода. Метод (методология) проведения работы: физиологические, биохимические; компьютеризованная электрофизиологическая установка, осциллограф, бинокулярный микроскоп, спектрофотометр Cary 50. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено модулирующее действие пероксида в отношении временной динамики формирования инструментального условного рефлекса. Обнаружено, что научение ассоциируется с возрастанием активности антиокислительных систем в нервной ткани мозга беспозвоночных у животных старших возрастных групп. Выявлены изменения в электрических свойствах нейронов дыхательной сети, наблюдаемые при формировании инструментального навыка, — гиперполяризация мембраны и снижение эффективности передачи сигнала в дофаминергических синапсах. Временные и амплитудные параметры спонтанных потенциалов действия остаются неизменными при аппликации пероксида водорода в кратковременном периоде на фоне падения эффективности дофаминергической синаптической передачи. Степень внедрения: получен патент Республики Беларусь № 18 879 на «Способ снижения эффективности передачи сигнала в дофаминергических контактах между нейронами RPeD1 и VD4 центральной нервной системы моллюска *Lymnaea stagnalis in vitro*». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР могут быть использованы специалистами в области нейробиологии, сравнительной и экологической физиологии, учтены при разработке программ прикладных научных исследований по

биологическим наукам. Область применения: нейробиология, сравнительная и экологическая физиология, в разработке программ прикладных научных исследований по биологическим наукам. Экономическая эффективность или значимость работы: изменения в электрических свойствах клеток и межклеточных контактов из состава дыхательной нейронной сети, наблюдаемые при формировании инструментального навыка, — гиперполяризация мембраны и возрастание длительности фазы деполяризации потенциала действия дофаминсодержащего нейрона (RPeD1), снижение эффективности передачи сигнала в образованных им синапсах свидетельствует о падении электрической возбудимости мембраны RPeD1, приводящей к снижению функциональной активности центрального генератора дыхательного ритма моллюска. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: получить новые данные по влиянию свободнорадикальных форм кислорода на обучение, что даст возможность наметить пути и принципы возможной фармакологической коррекции состояний, характеризующихся нарушением про- и антиоксидантного равновесия в мозге, в том числе когнитивных процессов.

УДК 595.7-155.3:630\*181.9

**Оценить динамику размножения и интенсивность повреждения насекомыми-ксилофагами лесоматериалов на лесосеках, разработать и внедрить эффективные меры профилактики и борьбы с вредителями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **А. В. Кулак**; исполн.: **О. В. Прищепчик, М. Г. Шелест**. — Минск, 2014. — 180 с. — Библиогр.: с. 173–180. — № ГР 20114567. — Инв. № 63436.

Объект: насекомые ксилобионты. Цель: разработка научных основ оптимизации сроков хранения лесоматериалов на лесосеках до момента их вывоза с минимальным повреждением жуками-ксилофагами. Метод (методология) проведения работы: наблюдение и отлов насекомых с помощью энтомологического сачка, оконных ловушек, методом снятия палеток коры. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: научно установлено, что заселение лесоматериалов ксилофагами начинается практически сразу же после рубки независимо от места их складирования, включая 500-метровую зону. Поэтому предложено отменить пункты в Санитарных правилах в лесах Беларуси, определяющие вывоз древесины на временные склады, расположенные дальше 500 м от леса. Данное преимущество значительно сократит расходы (топливо, машино-часы, человеко-часы) при лесозаготовках. Научно доказано, что продолжительность хранения свежезаготовленной древесины на лесосеках без инсектицидной обработки против технических вредителей может быть до 20 дней, в отличие от определенных санитарными правилами 10 дней. Данное преимущество теоретически в 2 раза снижает расходы на обработку продукции (препараты, топливо, машино-часы, человеко-часы) и в 2 раза снижает нагрузку от применения

инсектицидов на окружающую среду. Научно доказано, что обоснованные обработки лесоматериалов на лесосеках современными инсектицидами для наземных экосистем безопасны. В отношении сырозаготовленных дров из хвойных пород рекомендовано распространить правила, аналогичные нормативам по заготовке деловой древесины. Степень внедрения: разработаны и переданы в Министерство лесного хозяйства рекомендации по технологии защиты и хранения заготовленных лесоматериалов на лесосеках до момента их вывоза от насекомых — технических вредителей древесины; данные о биологии и распространении некоторых жесткокрылых включены в четвертое издание Красной книги Республики Беларусь, подготовлено и внедрено в ГУ «Беллесозащита» наглядное пособие по охраняемым жукам-ксилобионтам Беларуси. Опубликовано 2 тезиса докладов и 2 статьи. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны и переданы в Министерство лесного хозяйства рекомендации по технологии защиты и хранения заготовленных лесоматериалов на лесосеках до момента их вывоза от насекомых — технических вредителей древесины. Область применения: лесное хозяйство, охрана природы. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение себестоимости за счет экономии топлива, снижения трудозатрат, снижения затрат на закупку инсектицидов. Снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду при лесозаготовках, включая химическое загрязнение. Определенная прибыль за счет снижения вероятности вспышек численности стволовых вредителей в хвойных лесах и риска повреждения ими деловой древесины за счет рекомендуемой своевременной уборки дров из свежих лесоматериалов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: как предполагается, разработанные для Минлесхоза рекомендации по оптимизации хранения лесоматериалов на лесосеках будут апробированы в опытных лесничествах, а затем внедрены в лесное хозяйство Беларуси. Данные о биологии и распространении некоторых жесткокрылых будут включены в четвертое и последующие издания Красной книги Республики Беларусь, что позволит снизить риск их вымирания.

### 36 ГЕОДЕЗИЯ. КАРТОГРАФИЯ

УДК 631.95:551.5(476)

**Разработка компьютерной модели, средств визуализации, создания и наполнения базы данных типовых сценариев распространения лесных пожаров для территории Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт математики НАН Беларуси»; рук. **В. И. Корзюк**. — Минск, 2013. — 37 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20114433. — Инв. № 77441.

Объект: математические модели и методы описания процессов распространения лесных пожаров, компьютерные реализации, программное и информационное обеспечение, геовизуализация. Цель: разработка

и отладка математического, программного, информационного обеспечения для создания компьютерных моделей лесных пожаров, геовизуализации сопутствующих процессов; апробация развитых технологий на примерах компьютерного моделирования лесных пожаров. Метод (методология) проведения работы: использование современных информационных технологий и решений, методы уравнений математической физики, вычислительной математики, компьютерный сервис вычислительного эксперимента. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложено математическое описание, разработаны несколько специализированных программных комплексов моделирования и визуализации на электронной карте процессов распространения лесных пожаров. Изучаются вопросы корректности принятой постановки краевой задачи. Дано обоснование предлагаемого авторами обобщения классической полуэмпирической модели Ротермела. Степень внедрения: переданы права на использование результатов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование разработанного программного продукта обеспечит повышение достоверности прогноза распространения лесных пожаров. Область применения: системы поддержки принятия решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения данной работы разработаны математические методы и создан программный комплекс, функционирующий в составе единого графического пользовательского интерфейса, обеспечивающий импорт, экспорт данных ГИС. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить исследования.

### 37 ГЕОФИЗИКА

УДК 350.8.05; 551.243.8

**Изучить геолого-геофизические условия и выбрать конкретные пункты наблюдений для системы сейсмического мониторинга, составить паспорта пунктов наблюдений и разработать конструкцию углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков. Разработать специальное программное обеспечение для сбора и обработки данных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси; рук. **Р. Р. Сероглазов**; исполн.: **А. Г. Аронов** [и др.]. — Минск, 2012. — 289 с. — Библиогр.: с. 223–226. — № ГР 20114482. — Инв. № 74377.

Объект: сейсмический мониторинг в районе размещения Белорусской АЭС. Цель: изучение геолого-геофизических условий и выбор конкретных пунктов наблюдений для системы сейсмического мониторинга, составление паспортов пунктов наблюдений и разработка конструкций углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков. Разработка специального программного обеспечения для сбора и обработки данных наблюдений центром сбора

и обработки данных в районе размещения АЭС. Метод (методология) проведения работы: методика построения и организации локальной сети сейсмических наблюдений; методика анализа данных для окончательного выбора пунктов сейсмических наблюдений; методы интерпретации геолого-геофизической информации; комплексная методика по применению существующих современных научных подходов для оценки степени сейсмической опасности при строительстве АЭС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определен набор конкурентных точек для организации пунктов наблюдений для создания системы сейсмического мониторинга в районе размещения АЭС; изучены геолого-геофизические данные по району АЭС; разработана структура и составлены паспорта пунктов наблюдений; разработаны конструкции временных и стационарных углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков; разработано и адаптировано системное и сервисное программное обеспечение для сбора и обработки данных в разрабатываемой системе сейсмического мониторинга АЭС. Степень внедрения: в процессе внедрения при строительстве Белорусской АЭС. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: основными потребителями результатов работ по договору будут Министерство энергетики Республики Беларусь, НАН Беларуси, Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и другие органы государственной и исполнительной власти, ответственные за информационное обеспечение. Область применения: район размещения Белорусской АЭС. Экономическая эффективность или значимость работы: создание системы наблюдений для непрерывного контроля за проявлением сейсмической опасности в районе размещения АЭС и раннего предупреждения о ней. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить работы по практической реализации этапов создания локальной системы сейсмического мониторинга в районе размещения Белорусской АЭС.

### 38 ГЕОЛОГИЯ

УДК 66.021.1:532.5; 551.345:53/54

**Теплообмен и горение жидких тяжелых углеводородов в закрученном потоке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **В. А. Бородуля**; исполн.: **Ю. С. Теплицкий, В. Л. Малевич** [и др.]. — Минск, 2013. — 113 с. — Библиогр.: с. 112–113. — № ГР 20114437. — Инв. № 74710.

Объект: циклонная топка мощностью 30 кВт. Цель: моделирование гидродинамики и процессов горения тяжелых углеводородов в циклонной камере. Метод (методология) проведения работы: математическое моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы расчета процесса горения паров тяжелых углеводородов в циклонной камере. Степень внедрения: не планировалось. Рекомендации

по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при создании новой топочной техники. Область применения: топочная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет замены импортируемых энергоносителей на местные виды топлива. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут быть использованы для разработки и проектирования объектов топочной техники для предприятий Минэнерго, Минпрома Республики Беларусь и в странах СНГ.

### 44 ЭНЕРГЕТИКА

УДК 553.973

**Разработка и освоение технологии комплексного использования торфяных месторождений, подстилаемых сапропелем, для увеличения эффективности сельскохозяйственного производства и организации производства топливных гранул и гуминовых препаратов многоцелевого назначения из торфа и сапропеля** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **Б. В. Курзо**. — Минск, 2013. — 327 с. — Библиогр.: с. 209–211. — № ГР 20114479. — Инв. № 78697.

Объект: сапропелевые отложения под торфом и в озерах. Цель: создание технологии совместной переработки торфяного и сапропелевого сырья для получения новых продуктов топливного и сельскохозяйственного назначения. Метод (методология) проведения работы: полевые и лабораторные исследования торфа и сапропеля; лабораторные эксперименты по получению и испытанию гуминовых препаратов и топливных гранул из торфяно-сапропелевого сырья. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнена детальная разведка перспективных для разработки торфяных месторождений, подстилаемых сапропелем. Месторождения подготовлены для промышленной разработки и переданы для разработки внедряющей организации. Заготовлены опытные партии торфо-сапропелевого сырья. Изучено влияние физико-технических свойств исходного торфо-сапропелевого сырья и условий его термохимического модифицирования на выход гуминового препарата. Проведены многочисленные лабораторные опыты по оценке биологической активности гуминового препарата и в профильных институтах выполнены его испытания. Разработаны технологические схемы добычи торфяного и сапропелевого сырья на разведанных участках для производства торфяных топливных гранул и гуматов. Разработаны оптимальные по набору оборудования технологические схемы переработки сырья и опытно-промышленные технологические регламенты производства продукции. Степень внедрения: введен в эксплуатацию объект по добыче торфа и сапропеля Прибыловичи, торфа — «Ударное» Лельчицкого района Гомельской области.



Внедряющей организацией получен акт на горный отвод северо-западной части месторождения Топиловское. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные данные будут использоваться на предприятиях республиканского объединения «Белагросервис», Государственного производственного объединения по топливу и газификации ГПО «Белтопгаз» Министерства энергетики. Область применения: растениеводство, топливная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: себестоимость топливных гранул прогнозируется на уровне 35 евро/т, что сопоставимо с показателями заводов по выпуску пеллет в России и Украине. Чистая прибыль от работы отдельного предприятия прогнозируется на уровне 3,4 млрд бел. руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: принято решение о создании в 2014 г. производства по выпуску гумата калия в Лельчицком районе.

УДК 621.311

**Разработка методологических основ формирования и функционирования ядерно-углеводородной энергетической системы Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экономики НАН Беларуси; рук. Л. П. Падалко; исполн.: С. Г. Морозов, В. Л. Червинский [и др.]. — Минск, 2013. — 157 с. — Библиогр.: с. 152–157. — № ГР 20114480. — Инв. № 72749.

Объект: энергетическая система Беларуси. Цель: повышение эффективности функционирования национальной экономики и уровня ее энергобезопасности на основе формирования оптимальной системы энергоснабжения страны с использованием атомной и теплоэнергетических технологий генерации энергии. Метод (методология) проведения работы: ретроспективный анализ данных по развитию энергетики Беларуси, научное предвидение энергетической стратегии, методы оценки эффективности вариантов обеспечения энергобезопасности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы режимного взаимодействия атомной электростанции с существующей углеводородной энергетической системой Беларуси и комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению режимной совместимости АЭС с действующей энергосистемой; предложены методические основы оценки влияния ввода АЭС на себестоимость производства электроэнергии и тарифы на нее; методологические основы прогнозирования развития электрогенерирующей системы Беларуси с выделением краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного периодов. Степень внедрения: результаты работы использовались при разработке предложений в вышестоящие органы госуправления в области формирования энергетической политики Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы при разработке государственной программы развития энергетики страны и повышения энергоэффективности национальной экономики. Область приме-

нения: Министерство энергетики Республики Беларусь, Министерство экономики Республики Беларусь, Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов работы позволит повысить экономическую эффективность энергообеспечения потребителей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее развитие предполагает проведение углубленных исследований перспективного режима работы Белорусской энергосистемы с учетом различных сценариев роста электрической нагрузки и формирования структуры генерирующих мощностей.

УДК 621.316.37.027.3; 621.316.37.027.3

**Разработать конструкцию и освоить в производстве камеры сборные одностороннего обслуживания** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «Ратон». — Гомель, 2012. — 22 с. — № ГР 20114374. — Инв. № 68282.

Объект: камеры сборные одностороннего обслуживания. Цель: разработка конструкторской документации и изготовление опытных образцов. Метод (методология) проведения работы: разработка конструкторской документации проводится при помощи программ автоматизированного программирования «Компас-3D» и AutoCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: номинальное напряжение (линейное) — 6, 10 кВ; наибольшее рабочее напряжение (линейное) — 7,2, 12,0 кВ, номинальный ток главных цепей 630, 1000, 1250 А; номинальный ток сборных шин — 630, 1000, 1250 А; ток термической стойкости в течение 3 с — 12,5, 16,0, 20,0 кА; условия обслуживания — одностороннее; вид изоляции — воздушная, комбинированная; степень защиты оболочки — IP 40; габариты камер с вакуумным выключателем (Д×Ш×В) — не более 1300×750×2330 мм, габариты камер с выключателем нагрузки (Д×Ш×В) — не более 1300×750×2330 мм. Степень внедрения: камеры КСО с вакуумным выключателем, камеры КСО с выключателем нагрузки разрабатываются под конкретные заказы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: доведение информации до проектных институтов и потребителей о начале выпуска камер КСО с вакуумным выключателем и камер КСО с выключателем нагрузки. Область применения: на трансформаторных подстанциях, для сетей промышленности, при электрификации железнодорожного транспорта, нефтеперерабатывающей промышленности, в других отраслях народного хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность работы определяется быстрым сроком окупаемости, экономией валютных средств, созданием новых рабочих мест. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: прогнозируется товарный выпуск камер КСО с вакуумным выключателем ежегодно не менее 100 штук в составе подстанций, камер КСО с выключателем нагрузки — не менее 75 штук.

## 47 ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

УДК 623.685.4

**Разработка голографических методов формирования микроволновых изображений в системах визуализации и контроля, использующих антенны эллиптической поляризации и кольцевые антенные решетки** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. П. Д. Кухарчик. — Минск, 2013. — 69 с. — Библиогр.: с. 56–58. — № ГР 20114413. — Инв. № 79100.

Объект: методы и алгоритмы моделирования взаимодействия электромагнитной волны с композиционными структурированными материалами на основе проводящих волокон. Цель: проведение вычислительного эксперимента по определению конструкции широкополосной антенны эллиптической поляризации для подповерхностного зондирования, разработка алгоритмов и программного обеспечения формирования изображений для радиоголографических систем с апертурой в виде окружности. Метод (методология) проведения работы: для электродинамического анализа композиционных материалов и систем на их основе, имеющих периодическую структуру, разработан комплексный подход, базирующийся на методе минимальных автономных блоков. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика и программное обеспечение численного моделирования плоских спиральных антенн, расположенных как в изотропной, так и в биизотропной среде. Степень внедрения: результаты исследований использовались в НИИ ПФП им. А. Н. Севченко при разработке систем визуализации и контроля с применением антенн, обладающих эллиптической (круговой) поляризацией. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы при проектировании промышленных поглотителей электромагнитных волн, оптимизации их параметров, разработке новых материалов. Область применения: подповерхностная радиолокация, визуализация объектов за преградами, биомедицинская диагностика. Экономическая эффективность или значимость работы: новизна и значимость данной работы заключается в разработке алгоритма для обнаружения людей за оптически непрозрачными преградами при помощи радиоголографической системы с апертурой в виде окружности, а также в проведении серии экспериментов, позволяющих оценить влияние материальных параметров среды при получении необходимого пространственного разрешения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие исследования рекомендуется проводить в направлении изучения, моделирования и создания новых конструкций широкополосных антенн, используемых для формирования изображений в радиоголографических системах.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274; 658.512

**Разработать и внедрить интегрированную систему информационной поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования**

технологического уровня до 65 нм и электронного управления ресурсами предприятия (ИИС ОМО-65) [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «КБТЭМ-ОМО»; рук. В. А. Талейко; исполн.: В. А. Сайганов [и др.]. — Минск, 2014. — 10 с. — № ГР 20114542. — Инв. № 77824.

Объект: интегрированная система информационной поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм и электронного управления ресурсами предприятия (ИИС ОМО-65). Цель: разработать и внедрить интегрированную систему информационной поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм и электронного управления ресурсами предприятия (ИИС ОМО-65). Метод (методология) проведения работы: разработка технического задания; создание серверно-сетевой инфраструктуры предприятия, обеспечивающей функционирование ИИС ОМО-65; создание и введение в эксплуатацию серверно-сетевой инфраструктуры предприятия; проведение системных и пользовательских настроек бизнес-процессов управления формированием и ведением ЭКД (электронной конструкторской документации); введение нормативно-справочной информации в базу данных комплекса управления формированием и ведением ЭКД; разработка предложения по развитию проектов стандартов предприятия по управлению формированием и ведением ЭКД; формирование в полном объеме инфраструктуры предприятия, обеспечивающей функционирование ИИС ОМО-65; проведение системных и пользовательских настроек бизнес-процессов управления формированием и ведением ЭТД (эксплуатационно-технической документации), ТЭП (технико-экономического планирования), УПП (управления производством предприятия) и МТС (материально-техническим снабжением); внесение нормативно-справочной информации в базу данных комплексов управления формированием и ведением ЭТД, ТЭП, УПП и МТС; разработка предложения по развитию проектов стандартов предприятия по управлению формированием и ведением электронной документации ЭТД, ТЭП, УПП и МТС; разработка комплекта проектов СПП по управлению качеством продукции; проведение опытно-промышленной эксплуатации ИИС ОМО-65. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: состав интегрированной информационной системы ИИС ОМО-65: 6 взаимосвязанных специализированных комплексов методических, информационных и программных средств по направлениям: конструкторская документация; технологическая документация; технико-экономическое планирование и управление заказами; управление производством; материально-техническое снабжение; управление качеством продукции; количество серверов — 4; активное сетевое оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы — 12; количество автоматизированных рабочих мест — 103; емкость хранилища данных — 8 Тб. Степень внедрения: создана и введена в эксплуатацию серверно-сетевая инфраструктура

предприятия. Проведена опытно-промышленная эксплуатация ИИС ОМО-65. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: сформирована в полном объеме инфраструктура предприятия, обеспечивающая функционирование ИИС ОМО-65. Проведены системные и пользовательские настройки бизнес-процессов управления формированием и ведением ЭКД. Проведена комплексная отладка интегрированного комплекса методических и информационных средств поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм. Проведена приемка ОКР. Область применения: микроэлектронное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность разработки выразится в увеличении объемов производства новой продукции за счет сокращения сроков и затрат при подготовке производства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение системы ИИС ОМО-65 обеспечит сокращение сроков подготовки производства в 1,5–2,0 раза в зависимости от сложности продукции, что станет предпосылкой роста в 1,5 раза объемов производства экспортно ориентированной продукции.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274

**Разработать новые технологии изготовления и освоить производство компонентов лазерно-оптических систем оптико-механического оборудования технологического уровня 180 нм. Шифр «Компонент»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «КБТЭМ-ОМО»; рук. **Т. М. Протазанова**. — Минск, 2014. — 7 с. — № ГР 20114541. — Инв. № 77823.

Объект: технологии изготовления компонентов лазерно-оптических систем оптико-механического оборудования технологического уровня 180 нм. Цель: разработать новые технологии изготовления и освоить производство компонентов лазерно-оптических систем оптико-механического оборудования технологического уровня 180 нм. Метод (методология) проведения работы: разработка технического задания; разработка комплекта технологической документации (ТД), изготовление опытного образца фотошаблонов, дифракционных оптических элементов, оптических покрытий; предварительные испытания опытных образцов. Корректировка ТД на литеру О<sub>1</sub> по результатам приемочных испытаний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технологическая документация на процессы напыления просветляющих покрытий на оптические детали; напыления светоделительных покрытий на оптические детали; изготовления методом фотолитографии испытательных и аттестационных фотошаблонов, деталей датчиков совмещения и других систем оптико-механического оборудования; изготовления дифракционных оптических элементов; фотолитографических испытаний оптико-механического оборудования, работающего в области глубокого ультрафиолета; изготовлены опытные образцы по всем видам технологических процессов. Степень внедрения:

разработана технологическая документация. Изготовлены опытные партии деталей. Проведены предварительные испытания. ТД откорректирована на литеру О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: изготовлены опытные партии деталей фотошаблонов, дифракционных оптических элементов, оптических покрытий; проведены корректировка ТД на литеру О<sub>1</sub>, 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 микросистемной техники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: одним из основных этапов создания нового поколения оптико-механического оборудования является разработка технологии и изготовление элементов оптических систем оборудования, что позволит существенно повысить технологический уровень предприятий-изготовителей изделий микроэлектроники в Республике Беларусь и России; будет способствовать появлению импортозамещающей техники для создания конкурентоспособной электронной элементной базы; повысить конкурентоспособность на международном рынке электронного машиностроения; повысить экспортный потенциал.

УДК 621.382.029.6.001.63; 621.382.029.6.001.66

**Разработать конструкцию и изготовить блоки модуля коррекции влажности растительного сырья с использованием микроволновой энергии** [Электронный ресурс]: ПЗ / НИИ ЯП БГУ; рук. **В. Н. Родионова**. — Минск, 2013. — 18 с. — № ГР 20114405. — Инв. № 75469.

Объект: технологии микроволнового нагрева и сушки диэлектрических материалов и продуктов. Цель: разработка конструкторской документации и изготовление блоков модуля коррекции влажности растительного сырья с использованием микроволновой энергии. Метод (методология) проведения работы: разработка математических моделей процессов взаимодействия электромагнитных волн с диссипативными диэлектрическими средами. Решение связанной краевой задачи электродинамики и тепломассопереноса. Разработаны различные формулировки и модификации данной модели с использованием теории численных методов решения таких задач. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана конструкторская документация функциональных конструкций модуля коррекции влажности растительного сырья с использованием микроволновой энергии; изготовлены функциональные конструкции модуля коррекции влажности растительного сырья с использованием микроволновой энергии; выполнено конструкторско-технологическое

сопровождение монтажа макета модуля коррекции влажности растительного сырья в технологическую линию производства смесового твердого биотоплива. Степень внедрения: результаты, полученные в данной НИОКР, были использованы при выполнении проекта № 197/2010 от 07.12.2010 «Разработать комплекс оборудования для обезвреживания фармацевтических отходов и цитостатических фармацевтических препаратов. Освоить производство комплекса оборудования». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение микроволновой энергии и разработка оборудования для микроволновой сушки и стерилизации различных продуктов и материалов (древесина, грунт, минеральные субстраты, керамика) имеют высокую практическую направленность. Область применения: промышленность, сельское хозяйство, медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: использование микроволновой энергии в технологическом процессе нагрева и сушки растительного сырья позволяет снизить удельный расход энергии на 25–30 %, стабилизировать качество обрабатываемого материала, а также автоматизировать технологический процесс. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается рассмотреть возможность использования полученных результатов при выполнении прямых хозяйственных договоров с субъектами хозяйствования Республики Беларусь и ближнего зарубежья.

УДК 532.5:532.135; 621.396.6.002.72; 532.516

**Исследование электроуправляемых наноразмерных компаундов и возможности их применения в безрезонансных крепежных устройствах для тестирования изделий электронной техники на вибро- и ударопрочность** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **Е. В. Коробко**; исполн.: **В. А. Кузьмин, Н. А. Журавский** [и др.]. — Минск, 2013. — 60 с. — Библиогр.: с. 55–56. — № ГР 20114438. — Инв. № 74711.

Объект: электроуправляемые наноразмерные компаунды. Цель: разработка и создание электроуправляемых компаундов на основе синтезированных наноразмерных материалов. Исследование возможности их применения в безрезонансных крепежных устройствах для тестирования изделий электронной техники на вибро- и ударопрочность. Метод (методология) проведения работы: предел текучести электроуправляемых компаундов определен методом ротационной вискозиметрии, фиксирующее усилие при креплении детали измерены на установке УИКУ ЭМРЖ-1, виброиспытания крепежных устройств проведены на установке «ВИБРО-1». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны составы фиксирующих компаундов, содержащих в качестве электрочувствительной дисперсной фазы гидратированный оксид железа, для создания электростатических крепежных устройств с высокой фиксирующей способностью. Определены предел текучести компаундов в электрических полях различной напряженности и удельные фиксирующие

усилия при креплении диэлектрических деталей. Для определения степени сцепления подложек крепежных устройств с компаундом измерены краевые углы смачивания при воздействии электрического поля и без него, а также фиксирующие усилия на отрыв детали от подложки. Получены зависимости удельных фиксирующих усилий сцепления от напряжения электрического поля, подаваемого на электроды, при креплении изделий электронной техники из различных материалов. Проведены виброиспытания разработанного электростатического зажимного устройства с использованием электроуправляемых компаундов. Представлена зависимость коэффициента передачи слоем компаунда механических нагрузок от напряжения электрического поля, подаваемого на электроды. Степень внедрения: внедрение не планировалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение результатов работы возможно в устройствах для тестирования изделий электронной техники на вибро- и ударопрочность. Область применения: радиоэлектронная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: использование компаундов в крепежных устройствах позволит снизить стоимость продукции за счет упрощения технологии крепления детали при виброиспытаниях. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: будут проведены работы по усовершенствованию конструкции крепежных устройств.

УДК 621.396.6; 004.3; 004.4

**Разработать и освоить в производстве ридер со встроенной антенной для чтения-записи радиочастотных идентификаторов в полосе радиочастот 865–868 МГц** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ЦНИИТУ»; рук. **Д. И. Дмитриев**. — Минск, 2014. — 9 с. — № ГР 20114460. — Инв. № 73804.

Объект: ридер со встроенной антенной РВА800. Цель: разработка ридера со встроенной антенной, работающего в полосе радиочастот 865–868 МГц. Метод (методология) проведения работы: разработаны конструкторская и технологическая документация (КД и ТД), программное обеспечение (ПО), технические условия на ридер со встроенной антенной РВА800 (ТУ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: конструктивно ридер со встроенной антенной РВА800 выполнен в металлическом корпусе и состоит из конструктивно объединенных модуля считывания и антенно-фидерного модуля с круговой поляризацией. РВА800 работает в пределах полосы радиочастот 865–868 МГц на любом из четырех каналов высокой мощности в соответствии с СТБ 1997-2012. Ридер со встроенной антенной предназначен для записи/считывания информации радиочастотных идентификаторов стандарта ISO/IEC 18000-6C в полосе радиочастот 865–868 МГц и передачи принятой информации в персональный компьютер по интерфейсу RS-232 или USB. Степень внедрения: изготовлены опытные образцы ридера со встроенной антенной РВА800 в количестве 6 шт. КД, ТД, ПО, ТУ на РВА800 присвоена литера О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению

или итоги внедрения результатов НИР: в 4-м кв. 2013 г. — подготовка производства РВА800, в 1–2-м кв. 2014 г. — изготовление установочной серии и проведение квалификационных испытаний, в 4-м кв. 2014 г. — начало серийного производства РВА800. Область применения: в сфере складской логистики, идентификации транспортных средств, идентификации на сборочных конвейерах в промышленном производстве и т. п. Экономическая эффективность или значимость работы: использование РВА800 позволит снизить затраты при внедрении автоматизированных систем на основе радиочастотной идентификации в различных областях (идентификации транспортных средств, в сфере складской логистики, инвентаризации материальных ценностей и т. д.). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование РВА800 в различных автоматизированных системах на основе радиочастотной идентификации.

УДК 621.396.6; 004.3; 004.4

**Разработать и освоить в производстве автономный мобильный терминал чтения-записи радиочастотных идентификаторов, работающий на частотах 125 кГц, 13,56 МГц, 865–868 МГц** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ЦНИИТУ»; рук. Д. И. Дмитриев. — Минск, 2014. — 8 с. — № ГР 20114461. — Инв. № 73803.

Объект: автономный мобильный терминал чтения-записи радиочастотных идентификаторов, работающий на частотах 125 кГц, 13,56 МГц, 865–868 МГц. Цель: разработка автономного мобильного терминала (АМТ) чтения-записи радиочастотных идентификаторов со встраиваемыми радиочастотными модулями на 125 кГц (для EM4100 и др.), на 13,56 МГц (радиоинтерфейс по ISO 14443-A/B, ISO 15693), на 865–868 МГц по СТБ 1997-2012 (радиоинтерфейс ISO 18000-6C, EPC Global Class 1 Gen 2). Метод (методология) проведения работы: разработаны конструкторская и технологическая документация (КД и ТД), программное обеспечение (ПО), технические условия на автономные мобильные терминалы АМТ (ТУ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: конструктивно АМТ состоит из промышленного защищенного карманного компьютера «Кулон» (КПК) и сменных модулей считывания MC125, MC13, MC800. Подключение модулей считывания к КПК осуществляется с помощью гибкого кабеля с разъемом USB. АМТ выполняет считывание информации радиочастотных идентификаторов, ввод-вывод, хранение, отображение и обработку информации и предназначен для автоматизации работы складов. Степень внедрения: изготовлены опытные образцы автономного мобильного терминала АМТ в количестве 9 шт., КД, ТД, ПО, ТУ на АМТ присвоена литера О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в 4-м кв. 2013 г. — подготовка производства АМТ, в 1–2-м кв. 2014 г. — изготовление установочной серии и проведение квалификационных испытаний, в 4-м кв. 2014 г. — начало серийного производства АМТ. Область применения: на промышленных предприятиях в сфере складской логистики,

использующих в своей работе технологию радиочастотной идентификации, идентификации транспортных средств, инвентаризации материальных ценностей. Экономическая эффективность или значимость работы: использование АМТ позволит снизить затраты при внедрении автоматизированных систем на основе радиочастотной идентификации в различных областях (в сфере складской логистики, идентификации транспортных средств, инвентаризации материальных ценностей). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование АМТ в различных автоматизированных системах на основе радиочастотной идентификации.

УДК 621.382.001.63

**«Разработка ряда силовых n- и p-канальных полевых транзисторов, ряда ДМОП-транзисторов и составного биполярного n-p-n транзистора в малогабаритном металлическом корпусе». ОКР «Разработка ряда транзисторов с рабочими напряжениями до 800 В и токами до 80 А», шифр «MOSFET ПЗ»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. В. С. Цымбал. — Минск, 2013. — 86 с. — Библиогр.: с. 86. — № ГР 20114373. — Инв. № 73758.

Объект: микросхемы n-канальных МОП-транзисторов с рабочими напряжениями до 800 В и токами до 80 А для применения в аппаратуре специального назначения (изделия 2П7236А, 2П7237А, 2П7238А, 2П7239А). Цель: разработка конструкции и техпроцесса изготовления МОП-транзисторов с рабочими напряжениями 60, 100, 500 и 800 В, стойких к специальным воздействиям. Метод (методология) проведения работы: в процессе работы были разработаны специальные конструкции МОП-транзисторов, позволяющие сохранять работоспособность к специальным воздействиям. Для каждого из типов МОП-транзисторов разработан технологический процесс. Изготовлены и исследованы экспериментальные образцы, изготовлены опытные образцы, сняты справочные зависимости, в полном объеме проведены испытания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: указаны в техотчете. Степень внедрения: результаты выполнения ОКР подлежат внедрению в ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ». Область применения: транзисторы предназначены для применения в аппаратуре специального назначения. Применение разрабатываемых транзисторов позволит снизить энергопотребление преобразовательной аппаратуры специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: разработка данной микросхемы позволит расширить номенклатуру выпускаемых предприятием изделий, что приведет к повышению его конкурентоспособности и обеспечит получение прибыли.

УДК 621.396.6:658.562; 621.396.66; 621.396.6.019.3

**Разработать и освоить в производстве базовый комплект оборудования для испытания**

**радиоэлектронной аппаратуры по требованиям механической прочности** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «КБТЭМ-ОМО»; рук. **А. А. Вискушенко**. — Минск, 2014. — 7 с. — № ГР 20114519. — Инв. № 73480.

Объект: базовый комплект оборудования для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям механической прочности. Цель: разработать и освоить в производстве базовый комплект оборудования для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям механической прочности. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекта конструкторской документации (КД), изготовление и наладка комплекта приборов. Корректировка КД на литеру О<sub>1</sub>. Аттестация комплекта приборов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: устройство для испытания на удар в комплекте с калибрующим устройством: энергия удара — от 0,2 до 1,0 Дж. Устройство испытания на изгиб провода соединителя: угол поворота качающегося механизма от вертикали в каждую сторону — не менее 45°; число изгибов качающегося механизма — (60 ± 5) раз в мин; термостат — до 200 °С. Устройство давления шариком: радиус сферы — (2,5 ± 0,1) мм; усилие прижатия — (20 ± 2) Н. Прибор для определения температуры размягчения термопластов по методу Вика: длина индуктора — 3 мм минимум; поперечное сечение — (1,000 ± 0,015) мм<sup>2</sup>; сила приложения к образцу: для способа А — (10,0 ± 0,1) н; для способа В — (50 ± 1) н; скорость повышения температуры — (50 ± 1) °С или (120 ± 10) °С; температура нагрева — до 150 °С; частота вращения барабана — (5 ± 1) об/мин. Барабан испытательный: высота падения испытываемого изделия — (500 ± 5) мм. Степень внедрения: разработана КД. Изготовлен опытный образец комплекта приборов. Проведены предварительные испытания комплекта приборов. КД откорректирована на литеру О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: проведены комплексная наладка опытного образца комплекта приборов, корректировка КД на литеру О<sub>1</sub>, предварительные и приемочные испытания, приемка ОКР. Область применения: базовый комплект оборудования для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям механической прочности предназначен для оснащения аккредитованных испытательных лабораторий и изготовителей радиоэлектронной аппаратуры. Экономическая эффективность или значимость работы: приборы по своим техническим характеристикам соответствуют требованиям отечественных и международных ТНПА, а по стоимости значительно ниже (на 30–50 %). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный комплект приборов позволит не только проводить сертификационные испытания, но и осуществлять научно-исследовательские работы в области радиоэлектронной и оптоэлектронной аппаратуры по требованиям механической прочности, что особенно актуально на этапе доведения технических средств до соответствия требованиям международных стандартов.

УДК 621.387.464; 621.38.049.77:620.22; 621.375.82:620.22; 666.265

**Оптические и фотоэлектрические свойства растворов и полимерных композитов на основе наноразмерных алмазов и фуллеренов, ковалентно связанных с красителями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение БГУ «Республиканский центр проблем человека»; рук. **В. С. Павлович**; исполн.: **А. П. Луговский, А. П. Ступак**. — Минск, 2013. — 53 с. — Библиогр.: с. 49–53. — № ГР 20114410. — Инв. № 72801.

Объект: синтез люминофоров и химическая модификация углеродных наночастиц, фотофизические свойства люминофоров и ковалентно связанных наноалмазов (НА), безызлучательные процессы, накопление зарядов на электродах фотогальванических устройств. Цель: получение новых материалов, исследование их оптических и фотоэлектрических свойств, выяснение перспективы их применения в фотосенсорах и солнечных элементах. Метод (методология) проведения работы: построение теоретических моделей и их использование для обработки результатов спектрально-люминесцентных исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложена стохастическая модель зонного строения электронных уровней, в рамках которой разработана научная концепция создания перспективных нанодиодов на основе углеродных наноструктур (наноалмазы, фуллерены) для применения в оптоэлектронике и фотонике. Разработан метод синтеза диодов типа наноалмаз + ковалентно связанный краситель и впервые получены такого рода диоды. Степень внедрения: разработаны методики и получены соединения для создания перспективных наноматериалов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: синтезированные соединения могут использоваться при создании новых материалов для фотогальванических устройств. Область применения: оптоэлектроника, фотоника, медицинская биология. Экономическая эффективность или значимость работы: ковалентно связанный с поверхностью наноалмаза люминофор 8418 представляет интерес как модельное соединение для изучения транспорта гидрофобных лекарственных препаратов или белков в места поражения медико-биологических объектов и/или для визуализации их функционирования в условиях патологии. Предполагается, что использование диодов фуллерен С<sub>60</sub> — 8418 позволит повысить эффективность светосбора полимерных солнечных элементов в УФ- и коротковолновой областях спектра. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: определение путей дальнейшей модификации полученных соединений для их использования в функциональных и композиционных наноматериалах.

УДК 621.315.592.9

**Разработка научных основ технологии темплетных наноструктур интегральных оптоэлектронных элементов на Ш-нитридах** [Электронный ресурс]: отчет

о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **В. А. Лабунов**; исполн.: **Г. Г. Горох, Д. В. Соловей** [и др.]. — Минск, 2013. — 69 с. — Библиогр.: с. 66–69. — № ГР 20114552. — Инв. № 72448.

Объект: пористые матрицы анодного оксида алюминия (АОА), сформированные на кремниевых подложках *n*-типа проводимости. Цель: разработка методов и технологических основ эпитаксиального заполнения пор модифицированных матриц анодного оксида алюминия полупроводниковыми материалами нитридов III группы для использования полученных структур в качестве основы для создания гибридных и монолитных интегральных микросхем и оптоэлектронных устройств нового поколения. Метод (методология) проведения работы: напыление тонких пленок металлов, электрохимическое анодирование вентильных металлов и алюминия, селективный эпитаксиальный рост нитрида галлия, сканирующая электронная микроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: последовательное формирование на кремниевой пластине многослойной эпитаксиальной структуры, состоящей из III-нитридных эпитаксиальных нанослоев, имеющих разную плотность и соответствующую толщину и качество, позволило сгладить несогласованность кристаллических решеток и коэффициентов термического расширения кремния и нитрида галлия, уменьшить образование дефектов и растрескиваний, а также снизить напряжение растяжения. Улучшенное качество GaN эпитаксиальных слоев обеспечивалось применением темплетного слоя АОА толщиной 10–500 нм с определенной пористой микроструктурой. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные научные основы промышленно ориентированной технологии получения наноструктурированных темплетно-буферных слоев, характерные размеры и поверхностная морфология которых задаются матрицей анодированного пористого оксида алюминия, могут быть использованы для последующего синтеза на них бездефектных эпитаксиальных структур на пластинах Si большой площади. Область применения: наноструктуры на основе пористого анодного оксида алюминия и полупроводникового соединения  $A^{III}B^V$  могут найти применение в производстве источников излучения в коротковолновом спектральном диапазоне и построении как оптоэлектронных приборов, так и интегральных устройств КВЧ-связи нового поколения. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные процессы открывают перспективы использования недорогих кремниевых пластин больших размеров для формирования на них бездефектных эпитаксиальных слоев III-нитридов вместо дорогостоящих подложек  $A^{III}B^V$  или карбида кремния. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: планируется изготовление на пластинах кремния с нанесенными пленками алюминия темплетных наноструктур на основе модифицированного пористого анодного оксида алюминия, содержащего в порах инициированные слои III-нитридов с использованием техники микроэлектроники и электрохимиче-

ской обработки. Полученные результаты могут быть применены в производстве приборов оптоэлектроники КВ-диапазона, изделий силовой и ВЧ-электроники, обладающих повышенной радиационной стойкостью и способных работать в неблагоприятных условиях высоких температур и агрессивных сред.

УДК 621.396.:658.562; 621.396.66; 621.396.6.019.3

**Разработать и освоить в производстве базовый комплект контрольно-измерительных приборов для контроля параметров качества электрической энергии по ГОСТ 13109** [Электронный ресурс]: ПЗ / УП «КБТЭМ-ОМО»; рук. **А. А. Вискушенко**. — Минск, 2013. — 10 с. — № ГР 20114518. — Инв. № 69222.

Объект: базовый комплект контрольно-измерительных приборов для контроля параметров качества электрической энергии по ГОСТ 13109. Цель: разработать и освоить в производстве базовый комплект контрольно-измерительных приборов для контроля параметров качества электрической энергии по ГОСТ 13109. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекта конструкторской документации (КД), изготовление и наладка комплекта приборов. Корректировка КД на литеру О<sub>1</sub>. Аттестация комплекта приборов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: измеритель импульсных помех: диапазон амплитуд измеряемых импульсов  $\pm(1-4000)$  В; диапазон длительностей измеряемых импульсов — 0,1–100,0 мкс; минимальная длительность фронта измеряемых импульсов — 50 нс; диапазон амплитуд измеряемых длительных помех — 5–325 В; диапазон измеряемых действующих значений напряжений сети — 4000/230 В, 50 Гц; (230  $\pm$  10) %; диапазон частот измеряемого напряжения сети 4000/230 В, 50 Гц — 47,5–52,5 Гц. Регистратор длительных помех: амплитуда регистрируемых длительных помех — 40–350 В; диапазон длительностей регистрируемых длительных помех — 10–9990 мс. Регистратор импульсных помех: амплитуда регистрируемых импульсных помех — до 2500 В; минимальный фронт регистрируемых импульсных помех — 20 нс. Степень внедрения: разработана КД. Изготовлен опытный образец комплекта приборов. Проведены предварительные испытания комплекта приборов. КД откорректирована на литеру О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: проведены комплексная наладка опытного образца комплекта приборов, корректировка КД на литеру О<sub>1</sub>, предварительные и приемочные испытания, приемка ОКР. Область применения: комплект предназначен для контроля параметров качества электрической энергии по ГОСТ 13109 на предприятиях СНГ и в аккредитованных центрах в РФ. Экономическая эффективность или значимость работы: оснащение предприятий и сертификационных центров разработанным комплектом приборов позволит повысить качество и надежность сетей электропитания в Республике Беларусь, сократить потери предприятий Республики Беларусь из-за некачественных сетей электропитания (устранить сбои оборудования), сократить

валютные потери при поставке приборов аналогичного назначения из-за рубежа. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный комплект приборов позволяет не только проводить измерение параметров качества электрических сетей, но и осуществлять научно-исследовательские работы в области помехоизлучаемости в сетях электропитания, что особенно актуально на этапе доведения качества энергии до соответствия требованиям международных стандартов.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274

**Разработать технологию изготовления фотошаблонов для производства изделий микролинзовой дифракционной оптики** [Электронный ресурс]: ПЗ / УП «КБТЭМ-ОМО»; рук. **А. В. Зверев**. — Минск, 2013. — 40 с. — № ГР 20114520. — Инв. № 69221.

Объект: технологии изготовления фотошаблонов для производства изделий микролинзовой дифракционной оптики. Цель: разработка технологии изготовления комплектов совмещаемых фотошаблонов для производства микролинзовых оптических элементов. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекта конструкторской и технологической документации (КД и ТД), изготовление опытного образца, корректировка КД и ТД на литеру О<sub>1</sub>. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: минимальный размер круглого элемента — 2 мкм; прямоугольного — 1 мкм; отклонение формы элемента от круга — не более 0,05 мкм; оптическая плотность покрытия —  $D > 3$ ; материал заготовки — кварц, стекло К8; точность совмещения слоев топологии —  $\pm 0,5$  мкм. Степень внедрения: разработана КД и ТД; изготовлен опытный образец фотошаблона; КД и ТД откорректированы на литеру О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: проведено опытное изготовление фотошаблона, предварительные и приемочные испытания, опытная эксплуатация образца и корректировка КД и ТД на литеру О<sub>1</sub>; 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 освоению субмикронных технологий и созданию субмикронного производства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение разработанной технологии изготовления фотошаблона способствует созданию высокоэффективных промышленных образцов технологического, метрологического оборудования, используемых для изготовления микролинзовых дифракционных элементов, применяемых в волоконно-оптических линиях связи, оптико-механическом оборудовании, лазерных системах.

УДК 621.396.6.019.3; 621.396.6:658.562; 621.396.66

**Разработать и освоить в производстве базовый комплект оборудования для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям огнестойко-**

**сти и влагозащиты** [Электронный ресурс]: ПЗ / УП «КБТЭМ-ОМО»; рук. **А. А. Вискушенко**; исполн.: **В. А. Сыроевигин, В. Ф. Григорьев**. — Минск, 2013. — 7 с. — № ГР 20114517. — Инв. № 69196.

Объект: базовый комплект оборудования для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям огнестойкости и влагозащиты. Цель: разработать и освоить в производстве базовый комплект оборудования для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям огнестойкости и влагозащиты. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекта конструкторской документации (КД), изготовление и наладка комплекта приборов; корректировка КД на литеру О<sub>1</sub>; аттестация комплекта приборов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: горелка Бунзена: внутренний диаметр горелки —  $(9,5 \pm 0,5)$  мм; высота пламени — 15–135 мм; горелка узкого пламени: внутренний диаметр горелки — 0,5 мм; высота пламени —  $(12 \pm 2)$  мм; устройство испытания раскаленной проволокой: диапазон температур нагрева проволоки — 550–960 °С; диаметр провода из NiCr — 4,0 мм; сила притяжения провода к образцу — 0,8–1,2 Н. Емкость для получения вертикально падающих капель: внутренний диаметр форсунки — 0,4 мм; шаг между отверстиями — 20 мм; количество отверстий — не менее 1200 шт. Разбрызгиватель: диаметр отверстия — 0,5 мм; радиус сферы — 75,5 мм; количество отверстий — 212 шт. Брандспойт-диаметр сопла — 6,3; 12,5 мм. Степень внедрения: разработана конструкторская документация, изготовлен опытный образец комплекта приборов, проведены предварительные испытания комплекта приборов, КД откорректирована на литеру О<sub>1</sub>. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: проведены комплексная наладка опытного образца комплекта приборов, корректировка КД на литеру О<sub>1</sub>, предварительные и приемочные испытания, приемка ОКР. Область применения: базовый комплект испытательного оборудования предназначен для испытания радиоэлектронной аппаратуры по требованиям огнестойкости и влагозащиты на предприятиях СНГ и в аккредитованных центрах в Российской Федерации. Экономическая эффективность или значимость работы: приборы по своим техническим характеристикам соответствуют требованиям отечественных и международных ТНПА, а по стоимости значительно ниже (на 30–50 %). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный комплект приборов позволяет не только проводить сертификационные испытания, но и осуществлять научно-исследовательские работы в области радиоэлектронной и оптоэлектронной аппаратуры по требованиям огнестойкости и влагозащиты, что особенно актуально на этапе доведения технических средств до соответствия требованиям международных стандартов.

УДК 621.396.933; 621.396.933:527.8

**Разработать и освоить в производстве малогабаритный пилотажно-навигационный комплекс на основе бесплатформенной инерциальной навигаци-**



**онной системы с коррекцией от приемного устройства спутниковой радионавигационной системы** [Электронный ресурс]: ПЗ / ФТИ НАН Беларуси; рук. **С. В. Пручковский**. — Минск, 2015. — 423 с. — Библиогр.: с. 326–328. — № ГР 20114444. — Инв. № 68273.

Объект: пилотажно-навигационный комплекс (ПНК) для беспилотного летательного аппарата (БЛА), математические модели бесплатформенной инерциальной навигационной системы и системы автоматического управления. Цель: создание опытного образца отечественного малогабаритного ПНК на основе бесплатформенной инерциальной навигационной системы с коррекцией от спутниковой радионавигационной системы. Метод (методология) проведения работы: при проектировании и разработке использовались расчетный, аналитический и экспериментальный методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: ПНК представляет собой комплекс бортового оборудования для решения задач навигации и пилотирования беспилотного летательного аппарата в автоматическом, автоматизированном или ручном режимах. ПНК позволяет определять местоположение БЛА, получение информации о его высотном-скоростных параметрах, его пространственном положении и формировать управляющие сигналы для управления полетом БЛА по заданной траектории. Преимущество ПНК заключается в разработке его схемотехнических решений и программного обеспечения силами ФТИ НАН Беларуси, что позволит освоить серийное производство ПНК для малоразмерных БЛА собственного производства и для сторонних производителей. Для тестирования, отладки и настройки ПНК разработан стенд настройки ПНК. Степень внедрения: изготовлен опытный образец пилотажно-навигационного комплекса. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть рекомендован для внедрения в предприятиях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, Министерства природных ресурсов и окружающей среды Республики Беларусь, организациях Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. Область применения: в составе БЛА различного назначения для автоматического или автоматизированного управления его полетом и управления бортовой системой наблюдения в видимом диапазоне длин волн. Пилотажно-навигационный комплекс предназначен для использования в малоразмерных БЛА самолетного типа весом до 20 кг с различной дальностью полета и конфигурацией планера. Экономическая эффективность или значимость работы: серийно производимый пилотажно-навигационный комплекс (с использованием отечественных материалов и комплектующих) позволит снизить себестоимость беспилотного авиационного комплекса, будет способствовать повышению конкурентоспособности при его реализации в качестве отдельного изделия на внутреннем и внешнем рынках с учетом требований заказчика. Технология производства ПНК позволяет осуществлять его выпуск на отечественных предприятиях. Прогнозные предположения о развитии объекта

исследования: серийное производство модифицированного и доработанного пилотажно-навигационного комплекса с учетом требований заказчика.

УДК 621.382:658.274

**Разработать комплекс контроля и сортировки диодов в нормальных температурных условиях (на два типа корпуса)** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «Планар-СО»; рук. **С. В. Николенко**. — Минск, 2014. — 17 с. — Библиогр.: с. 17. — № ГР 20114522. — Инв. № 66100.

Объект: комплекс контроля и сортировки диодов в нормальных температурных условиях (на два типа корпуса). Цель: создание комплекса контроля и сортировки диодов в нормальных температурных условиях ЭМ-4930 (далее — комплекс). Метод (методология) проведения работы: разработка технического задания; разработка комплекта конструкторской и технологической документации (КД и ТД); изготовление опытного образца комплекса; сборка, комплексная наладка опытного образца комплекса; проведение предварительных испытаний опытного образца комплекса; приемочные испытания опытного образца комплекса. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: габариты установки (Д×Ш×В) — не более 2500×500×1500 мм; масса установки — не более 350 кг. Кинематическая производительность комплекса с учетом потерь времени на загрузку, контактирование, сортировку и выгрузку диода в контейнер (без учета времени на измерение) — не менее 2500 шт./ч; количество загружаемых кассет — 6 шт.; количество приемных контейнеров — 14 шт.; загрузка кассет с диодами — вручную; потребляемая мощность, — не более 2 кВт; питание установки осуществляют от однофазной сети переменного тока напряжением 230 В частоты 50 Гц. Степень внедрения: разработана КД и ТД; изготовлен опытный образец комплекса; проведены предварительные и приемочные испытания опытного образца комплекса. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для применения в качестве специального технологического оборудования (СТО) для производства изделий электронной техники. Область применения: производство изделий электронной техники. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия валютных средств за счет создания отечественного конкурентоспособного оборудования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты ОКР будут использованы при разработке СТО для поставок в Республику Беларусь, Российскую Федерацию, страны ближнего и дальнего зарубежья.

УДК 539.23; 539.216.1; 621.373.8.01; 621.375.8.01

**Исследование однофотонных источников на основе углеродных низкоразмерных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Н. А. Поклонский**. — Минск, 2015. — 189 с. — Библиогр.: с. 150–178. — № ГР 20114357. — Инв. № 65794.

Объект: воронкообразные молекулы, дефекты графеновой плоскости, углеродные воронки, углеродные поверхности. Цель: разработать квантово-

химические модели однофотонных источников излучения на основе молекулярных воронок и слоев графена для квантовых информационных технологий. Метод (методология) проведения работы: квантово-химические расчеты, аналитическое и компьютерное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: квантово-химическими методами проведены расчеты инверсии воронкообразной макромолекулы фталоцианина свинца и олова. Рассчитаны магнитные моменты молекулы C10 для двух ее метастабильных конформаций: пятилучевой звезды C10st и кольца C10rg. Оценена возможность излучения фотонов при конформационных переходах этих молекул. В качестве возможного однофотонного излучателя блочно-регулярным методом исследована графеновая поверхность с локальной выпуклостью, состоящей из нескольких атомов углерода. При определенных значениях дипольного момента этой выпуклости и напряженности внешнего электрического поля возможно излучение единичного фотона. Рассмотрен новый тип телескопического электрического контакта между двумя графеновыми слоями с монокристаллической прослойкой. Выявлено отрицательное дифференциальное электрическое сопротивление контакта и рассчитана его квантовая электрическая емкость. Предложена конструкция электромеханического тергерцевого вибратора на основе графена и воронкообразной макромолекулы фталоцианина олова. Степень внедрения: три акта об использовании в учебном процессе БГУ от 21.12.2015. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: дальнейшее использование полученных результатов возможно в институтах Национальной академии наук Беларуси и РУП «Минский НИИ радиоматериалов», которые обеспечивают исследование, проектирование и создание новых элементов устройств функциональной электроники и фотоники. Область применения: электроника, фотоника. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение затрат на проведение последующих НИОК(Т)Р по разработке и внедрению новых материалов для устройств функциональной электроники и фотоники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: совершенствование технологий получения материалов функциональной электроники и фотоники.

#### 49 СВЯЗЬ

УДК 621.391; 519.72; 621.391.037.372; 681.323; 681.324

**Синтез неравнополосных банков фильтров и их быстрое прототипирование на структуры процессоров слуховых аппаратов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. А. Петровский**. — Минск, 2013. — 163 с. — Библиогр.: с. 145–157. — № ГР 20114547. — Инв. № 80466.

Объект: неравнополосный банк цифровых фильтров для слуховых аппаратов. Цель: разработка методов, алгоритмов и устройств для обработки сигнала

в слуховых аппаратах, которые позволят уменьшить задержку сигнала, обеспечить согласованность обработки со слуховой системой человека, а также снизить требование к вычислительной мощности целевой аппаратной платформы. Метод (методология) проведения работы: разработка архитектурных решений и вычислительных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения НИР разработаны структура слухового аппарата на основе неравнополосного банка фильтров с субполосной компенсацией эффекта акустической обратной связи; метод расчета передискретизированного неравнополосного косинусно-модулированного банка фильтров, позволяющий уменьшить искажения, вносимые при децимации/интерполяции сигналов в каналах банка фильтров; метод субполосной компенсации эффекта акустической обратной связи на основе неравнополосного банка фильтров, который в отличие от существующих не вносит дополнительной задержки в прямой путь распространения сигнала в прямом канале слухового аппарата; алгебраический метод синтеза быстрых алгоритмов дискретного косинусного преобразования, особенностью которого является отсутствие ограничения на размер преобразования. Степень внедрения: рекомендовано для внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить банк фильтров при разработке процессора слуховых аппаратов. Область применения: слуховые аппараты, приложения мультимедиа. Экономическая эффективность или значимость работы: на уровне зарубежных аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие научные исследования.

УДК 350.8.05; 551.243.8

**Изучить геолого-геофизические условия и выбрать конкретные пункты наблюдений для системы сейсмического мониторинга, составить паспорта пунктов наблюдений и разработать конструкцию углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков. Разработать специальное программное обеспечение для сбора и обработки данных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси; рук. **Р. Р. Сероглазов**; исполн.: **А. Г. Аронов** [и др.]. — Минск, 2012. — 289 с. — Библиогр.: с. 223–226. — № ГР 20114482. — Инв. № 74377.

Объект: сейсмический мониторинг в районе размещения Белорусской АЭС. Цель: изучение геолого-геофизических условий и выбор конкретных пунктов наблюдений для системы сейсмического мониторинга, составление паспортов пунктов наблюдений и разработка конструкций углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков. Разработка специального программного обеспечения для сбора и обработки данных наблюдений центром сбора и обработки данных в районе размещения АЭС. Метод (методология) проведения работы: методика построения и организации локальной сети сейсмических

наблюдений; методика анализа данных для окончательного выбора пунктов сейсмических наблюдений; методы интерпретации геолого-геофизической информации; комплексная методика по применению существующих современных научных подходов для оценки степени сейсмической опасности при строительстве АЭС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определен набор конкурентных точек для организации пунктов наблюдений для создания системы сейсмического мониторинга в районе размещения АЭС; изучены геолого-геофизические данные по району АЭС; разработана структура и составлены паспорта пунктов наблюдений; разработаны конструкции временных и стационарных углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков; разработано и адаптировано системное и сервисное программное обеспечение для сбора и обработки данных в разрабатываемой системе сейсмического мониторинга АЭС. Степень внедрения: в процессе внедрения при строительстве Белорусской АЭС. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: основными потребителями результатов работ по договору будут Министерство энергетики Республики Беларусь, НАН Беларуси, Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и другие органы государственной и исполнительной власти, ответственные за информационное обеспечение. Область применения: район размещения Белорусской АЭС. Экономическая эффективность или значимость работы: создание системы наблюдений для непрерывного контроля за проявлением сейсмической опасности в районе размещения АЭС и раннего предупреждения о ней. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить работы по практической реализации этапов создания локальной системы сейсмического мониторинга в районе размещения Белорусской АЭС.

### 50 АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 621.391; 519.72; 621.391.037.372; 681.323; 681.324

**Синтез неравнополосных банков фильтров и их быстрое прототипирование на структуры процессоров слуховых аппаратов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. А. Петровский**. — Минск, 2013. — 163 с. — Библиогр.: с. 145–157. — № ГР 20114547. — Инв. № 80466.

Объект: неравнополосный банк цифровых фильтров для слуховых аппаратов. Цель: разработка методов, алгоритмов и устройств для обработки сигнала в слуховых аппаратах, которые позволят уменьшить задержку сигнала, обеспечить согласованность обработки со слуховой системой человека, а также снизить требование к вычислительной мощности целевой аппаратной платформы. Метод (методология) проведения работы: разработка архитектурных решений и вычислительных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные харак-

теристики: в результате выполнения НИР разработаны структура слухового аппарата на основе неравнополосного банка фильтров с субполосной компенсацией эффекта акустической обратной связи; метод расчета передискретизированного неравнополосного косинусно-модулированного банка фильтров, позволяющий уменьшить искажения, вносимые при децимации/интерполяции сигналов в каналах банка фильтров; метод субполосной компенсации эффекта акустической обратной связи на основе неравнополосного банка фильтров, который в отличие от существующих не вносит дополнительной задержки в прямой путь распространения сигнала в прямом канале слухового аппарата; алгебраический метод синтеза быстрых алгоритмов дискретного косинусного преобразования, особенностью которого является отсутствие ограничения на размер преобразования. Степень внедрения: рекомендовано для внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить банк фильтров при разработке процессора слуховых аппаратов. Область применения: слуховые аппараты, приложения мультимедиа. Экономическая эффективность или значимость работы: на уровне зарубежных аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие научные исследования.

УДК 004.422.8:625.72

**«Конвертация геоинформационной системы (ГИС) кадастра автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь в программный комплекс PTV Vision® VISUM» в рамках научно-исследовательской темы «Моделирование транспортных потоков на территории Республики Беларусь»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белдорцентр»; рук. **В. В. Голубев**. — Минск, 2013. — 19 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20114556. — Инв. № 80203.

Объект: модуль для конвертации пространственных и атрибутивных данных геоинформационной системы кадастра автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь в программный комплекс PTV Vision® VISUM. Цель: адаптация пространственных и атрибутивных данных геоинформационной системы кадастра автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь в целях использования в программном комплексе PTV Vision® VISUM. Метод (методология) проведения работы: разработка программного обеспечения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: программное средство является функционалом для экспорта данных дорожной сети в VISUM (в формате shape-файлов с разбивкой на участки по таблице типов, созданной заказчиком) и обновления данных дорожной сети с сохранением введенных пользователем изменений (в виде БД Access, экспортируемой из VISUM). Модуль используется по мере необходимости обновления данных. Степень внедрения: подписан акт сдачи в промышленную эксплуатацию. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения

результатов НИР: модуль внедрен у заказчика в РУП «Белгипродор». Область применения: проектные организации дорожного хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность разработки обусловлена сокращением сроков обработки данных и повышением качества выполняемых работ по проектированию транспортных потоков, моделированию развития транспортной сети, прогнозированию изменения организации дорожного движения, строительству и реконструкции автомобильных дорог благодаря полученным достоверным пространственным и атрибутивным данным о сети автомобильных дорог общего пользования.

УДК 621.382:658.274; 621.382.049.77:658.274; 658.512

**Разработать и внедрить интегрированную систему информационной поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм и электронного управления ресурсами предприятия (ИИС ОМО-65)** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «КБТЭМ-ОМО»; рук. В. А. Талейко; исполн.: В. А. Сайганов [и др.]. — Минск, 2014. — 10 с. — № ГР 20114542. — Инв. № 77824.

Объект: интегрированная система информационной поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм и электронного управления ресурсами предприятия (ИИС ОМО-65). Цель: разработать и внедрить интегрированную систему информационной поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм и электронного управления ресурсами предприятия (ИИС ОМО-65). Метод (методология) проведения работы: разработка технического задания; создание серверно-сетевой инфраструктуры предприятия, обеспечивающей функционирование ИИС ОМО-65; создание и введение в эксплуатацию серверно-сетевой инфраструктуры предприятия; проведение системных и пользовательских настроек бизнес-процессов управления формированием и ведением ЭКД (электронной конструкторской документации); введение нормативно-справочной информации в базу данных комплекса управления формированием и ведением ЭКД; разработка предложения по развитию проектов стандартов предприятия по управлению формированием и ведением ЭКД; формирование в полном объеме инфраструктуры предприятия, обеспечивающей функционирование ИИС ОМО-65; проведение системных и пользовательских настроек бизнес-процессов управления формированием и ведением ЭТД (эксплуатационно-технической документации), ТЭП (технико-экономического планирования), УПП (управления производством предприятия) и МТС (материально-техническим снабжением); внесение нормативно-справочной информации в базу данных комплексов управления формированием и ведением ЭТД, ТЭП, УПП и МТС; разработка предложения по развитию проектов стандартов предприятия по управлению формированием и ведением электронной документации ЭТД, ТЭП, УПП и МТС;

разработка комплекта проектов СТП по управлению качеством продукции; проведение опытно-промышленной эксплуатации ИИС ОМО-65. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: состав интегрированной информационной системы ИИС ОМО-65: 6 взаимосвязанных специализированных комплексов методических, информационных и программных средств по направлениям: конструкторская документация; технологическая документация; технико-экономическое планирование и управление заказами; управление производством; материально-техническое снабжение; управление качеством продукции; количество серверов — 4; активное сетевое оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы — 12; количество автоматизированных рабочих мест — 103; емкость хранилища данных — 8 Тб. Степень внедрения: создана и введена в эксплуатацию серверно-сетевая инфраструктура предприятия. Проведена опытно-промышленная эксплуатация ИИС ОМО-65. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: сформирована в полном объеме инфраструктура предприятия, обеспечивающая функционирование ИИС ОМО-65. Проведены системные и пользовательские настройки бизнес-процессов управления формированием и ведением ЭКД. Проведена комплексная отладка интегрированного комплекса методических и информационных средств поддержки жизненного цикла оптико-механического оборудования технологического уровня до 65 нм. Проведена приемка ОКР. Область применения: микроэлектронное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность разработки выразится в увеличении объемов производства новой продукции за счет сокращения сроков и затрат при подготовке производства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение системы ИИС ОМО-65 обеспечит сокращение сроков подготовки производства в 1,5–2,0 раза в зависимости от сложности продукции, что станет предпосылкой роста в 1,5 раза объемов производства экспортно ориентированной продукции.

УДК 621.382.049.77.037.37(047.31)

**Разработать и адаптировать к реальным условиям применения методологию и комплекс программных средств проектирования высоконадежной элементной базы субмикронных КМОП ИМС** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт математики НАН Беларуси»; рук. В. И. Корзюк. — Минск, 2012. — 125 с. — Библиогр.: с. 78–80. — № ГР 20114378. — Инв. № 75126.

Объект: проведена с использованием разработанного комплекта программного обеспечения реализация концепции проектирования на технологичность для повышения выхода годных изделий при изготовлении КМОП ИМС с проектными нормами 0,50–0,35 мкм с использованием разработанного методического и программного обеспечения. Цель: оптимизация технологии изготовления и функциональных характеристик КМОП ИМС с проектными нормами

0,50–0,35 мкм посредством минимизации их чувствительности к флуктуациям технологических параметров. Метод (методология) проведения работы: использование современных информационных технологий и решений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны новые методы, алгоритмы и на их основе стандартные и собственные средства проектирования интегральных микросхем, обеспечивающие требования к проектированию на технологичность и учитывающие особенности изготовления элементной базы КМОП ИМС с проектными нормами 0,50–0,35 мкм. Степень внедрения: переданы права на использование результатов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование разработанного программного продукта обеспечит сокращение сроков создания и выхода на рынок новых изделий микроэлектроники. Область применения: организация эффективного доступа к результатам проектирования и изготовления интегральных микросхем. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения данной работы разработаны математические методы и создан программный комплекс, функционирующий в составе единого графического пользовательского интерфейса, обеспечивающий доступ ко всем функциональным модулям и соответствующей технической документации. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить исследования.

УДК 350.8.05; 551.243.8

**Изучить геолого-геофизические условия и выбрать конкретные пункты наблюдений для системы сейсмического мониторинга, составить паспорта пунктов наблюдений и разработать конструкцию углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков. Разработать специальное программное обеспечение для сбора и обработки данных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси; рук. **Р. Р. Сероглазов**; исполн.: **А. Г. Аронов** [и др.]. — Минск, 2012. — 289 с. — Библиогр.: с. 223–226. — № ГР 20114482. — Инв. № 74377.

Объект: сейсмический мониторинг в районе размещения Белорусской АЭС. Цель: изучение геолого-геофизических условий и выбор конкретных пунктов наблюдений для системы сейсмического мониторинга, составление паспортов пунктов наблюдений и разработка конструкций углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков. Разработка специального программного обеспечения для сбора и обработки данных наблюдений центром сбора и обработки данных в районе размещения АЭС. Метод (методология) проведения работы: методика построения и организации локальной сети сейсмических наблюдений; методика анализа данных для окончательного выбора пунктов сейсмических наблюдений; методы интерпретации геолого-геофизической информации; комплексная методика по применению существующих современных научных подходов для

оценки степени сейсмической опасности при строительстве АЭС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определен набор конкурентных точек для организации пунктов наблюдений для создания системы сейсмического мониторинга в районе размещения АЭС; изучены геолого-геофизические данные по району АЭС; разработана структура и составлены паспорта пунктов наблюдений; разработаны конструкции временных и стационарных углубленных сооружений для установки сейсмических датчиков; разработано и адаптировано системное и сервисное программное обеспечение для сбора и обработки данных в разрабатываемой системе сейсмического мониторинга АЭС. Степень внедрения: в процессе внедрения при строительстве Белорусской АЭС. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: основными потребителями результатов работ по договору будут Министерство энергетики Республики Беларусь, НАН Беларуси, Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и другие органы государственной и исполнительной власти, ответственные за информационное обеспечение. Область применения: район размещения Белорусской АЭС. Экономическая эффективность или значимость работы: создание системы наблюдений для непрерывного контроля за проявлением сейсмической опасности в районе размещения АЭС и раннего предупреждения о ней. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить работы по практической реализации этапов создания локальной системы сейсмического мониторинга в районе размещения Белорусской АЭС.

УДК 681.2.08:637.1.02

**Разработать и освоить в серийном производстве прибор проверки доильных установок (шифр «Пульсотест-М»)** [Электронный ресурс]: ПЗ / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **В. К. Клыбик**. — Минск, 2013. — 32 с. — Библиогр.: с. 32. — № ГР 20114540. — Инв. № 72798.

Объект: макет доильного места, предназначенный для проведения испытаний макета прибора проверки доильных установок. Цель: разработка методики контроля параметров работы вакуумной системы доильных установок, эскизной конструкторской документации доильного места, изготовление и доработка макета доильного места для проведения испытаний макета прибора проверки доильных установок. Метод (методология) проведения работы: опытным путем определены точки диагностирования, на испытаниях подтверждена правильность выбора. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: макет доильного места, состоящий из насоса вакуумного, баллона вакуумного, вакуумной магистрали, емкости вакуумной, доильного оборудования, модуля доения «Майстар», пневмоцилиндра, ресивера вакуумного насоса, разделителя, предохранителя, частотного преобразователя и контроля датчика вакуумметрического давления позволяет проводить измерение вакуума, дифференциального

вакуума, измерение потока воздуха, измерение скорости вращения вала, частоты пульсаций. Степень внедрения: Республика Беларусь и страны СНГ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: используются для проведения испытаний макета прибора проверки доильных установок. Область применения: для испытания приборов проверки вакуумных систем доильных установок. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность разработки обеспечивается за счет использования в конструкции макета отечественных узлов и деталей, а также за счет сокращения сроков и снижения трудоемкости проведения испытаний на 30 %.

УДК 004.4:004.9; 528/85/87(15)

**Разработка технологии и программных средств стереовизуализации 3D-моделей космической аппаратуры и данных дистанционного зондирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Ткаченко**; исполн.: **Е. В. Днепровский, В. К. Ероховец** [и др.]. — Минск, 2011. — 64 с. — Библиогр.: с. 64. — № ГР 20114388. — Инв. № 69754.

Объект: технологии и средства стереовизуализации, предназначенные к применению при автоматизированном проектировании, проведении испытаний и эксплуатации космической аппаратуры, в том числе в космической робототехнике, навигации, системах мониторинга местности и контроля экологической обстановки с применением беспилотных летательных аппаратов. Цель: создание и развитие перспективных технологий мониторинга территории с визуализацией 3D-моделей и данных дистанционного зондирования Земли, совершенствование методов и средств автоматизированной обработки данных 3D-объектов и трехмерных сцен с использованием технологий стереовизуализации. Метод (методология) проведения работы: разработка алгоритмов обработки стереовидео данных и компьютерных 3D-моделей, создание стенда и экспериментального образца программно-технического комплекса стереовизуализации для проведения исследований и отработки технологии стереовизуализации 3D-моделей объектов космической техники и данных дистанционного зондирования Земли. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: визуализация (отображение) стереовидео данных о наблюдаемой местности и объектов, находящихся на ней; стереовизуализация 3D-моделей объектов компьютерного проектирования космической техники; интерактивный и многопользовательский режимы отображения на различных стереоустройствах 3D-моделей объектов дистанционного зондирования и 3D-моделей объектов компьютерного проектирования космической техники, в том числе с поддержкой функций управления положением наблюдателя (оператора или стереокамеры) в виртуальном пространстве и направлением его взгляда (ориентацией и углами зрения виртуальной стереокамеры), создания описаний и воспроизведение траекторий движения виртуальной камеры

(стереокамеры) и траекторий движения виртуальных объектов 3D-сцен. Степень внедрения: экспериментальный образец программно-технического комплекса стереовизуализации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для применения в системе планирования и управления проведением операций по ликвидации чрезвычайных ситуаций силами МЧС; опытная эксплуатация подсистем комплекса стереовизуализации в системах мониторинга экологической обстановки. Область применения: геоинформационные системы гражданского и военного назначения, информационные космические системы и робототехнические комплексы. Экономическая эффективность или значимость работы: решение задач импортозамещения, развитие информационных технологий на основе методов и средств 3D компьютерной графики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование полученных результатов НИР для проведения опытно-конструкторских работ и развития космических информационных технологий.

УДК 004.4:004.9; 658.512:004

**Разработать программный комплекс контроля электрических норм и правил проектирования топологии сложнофункциональных субмикронных СБИС** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт математики НАН Беларуси»; рук. **В. И. Корзюк**; исполн.: **В. Б. Таранчук, С. Л. Соболевский, И. С. Козловская, Б. М. Дубров** [и др.]. — Минск, 2011. — 81 с. — № ГР 20114377. — Инв. № 69733.

Объект: программное обеспечение контроля топологии сложнофункциональных субмикронных СБИС. Цель: разработка новых методов, алгоритмов и на их основе комплекса программных средств для контроля электрических норм и правил проектирования топологии сложнофункциональных СБИС, разработанных по субмикронным проектным нормам. Метод (методология) проведения работы: использование современных информационных технологий и решений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны новые методы, алгоритмы и на их основе комплекс программных средств для контроля электрических норм и правил проектирования топологии сложнофункциональных СБИС, разработанных по субмикронным проектным нормам. Проведено с использованием разработанного комплекта программного обеспечения контроль топологии с целью обнаружения «грубых» ошибок в топологических чертежах еще на ранних этапах проектирования, обеспечено повышение качества разрабатываемых в филиале НТЦ «Белмикросистемы» микросхем и сокращение сроков проведения верификации проектов. Степень внедрения: переданы права на использование результатов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование разработанного программного продукта обеспечит сокращение сроков создания и выхода на рынок новых изделий микроэлектроники. Область применения: организация эффективного

доступа к результатам проектирования и изготовления интегральных микросхем. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения данной работы разработаны математические методы и создан программный комплекс контроля электрических норм и правил проектирования топологии сложнотоположительно-функциональных субмикронных СБИС, обеспечивающий обнаружение «грубых» ошибок в топологических чертежах еще на ранних этапах проектирования. Разработка данного программного комплекса обеспечивает повышение качества разрабатываемых в филиале НТЦ «Белмикросистемы» микросхем, сокращение сроков проведения верификации проектов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить исследования.

УДК 629.114.2

**Разработать, изготовить и испытать опытный образец перспективного гусеничного трактора общего назначения тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Амельченко**. — Минск, 2014. — 33 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20114530. — Инв. № 64235.

Объект: концепт-модель перспективного гусеничного трактора общего назначения тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией. Цель: разработка уточненного проекта ТЗ на гусеничный трактор общего назначения тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией. Метод (методология) проведения работы: расчетно-аналитический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложена и исследована схема полнопоточной электромеханической трансмиссии с синхронным приводом. Степень внедрения: полученные результаты переданы ОАО «МТЗ» для использования при разработке КД опытного образца гусеничного трактора тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы рекомендованы для использования при создании тракторов с электромеханической трансмиссией. Область применения: результаты исследований могут быть использованы конструкторскими организациями, занимающимися разработкой тяговых машин в электромеханических трансмиссиях. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований позволяют сократить время на разработки тракторов с электромеханическими трансмиссиями. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение таких тракторов позволит реализовать в сельском хозяйстве экологически чистые технологии и точное земледелие.

## 53 МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 621.762-03; 621.762.01; 538.9

**Синтез композиционных материалов методом СВС с применением физических воздействий (ультразвук, лазерное излучение, центробежные силы и др.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **Б. Б. Хина**. — Минск, 2014. — 149 с. — Библиогр.: с. 137–149. — № ГР 20114447. — Инв. № 77426.

Объект: процессы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) тугоплавких композиционных материалов с наложением физических воздействий, в частности мощного ультразвука. Цель: экспериментальное и теоретическое исследование механизмов фазо- и структурообразования при СВС функциональных композиционных материалов на основе тугоплавких карбидов, боридов и силицидов с металлической связкой с применением ультразвуковых колебаний (УЗК) во время синтеза для получения оптимальной структуры и свойств. Метод (методология) проведения работы: теоретическое моделирование, сканирующая электронная микроскопия, оптическая микроскопия, количественный металлографический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана физико-математическая модель фазообразования при СВС с учетом роли жидкометаллической фазы, теория гетерогенного зародышеобразования при нагреве механоактивированных частиц в волне СВС. Разработана методика анализа микроструктуры многофазных пористых композиционных СВС-материалов на основе тугоплавких соединений. Исследованы микроструктура и фазовый состав полученных материалов в системах Ti — C — Ni — Mo, Ti — Si, Ti — B, полученных методом СВС с наложением УЗК, установлен механизм влияния УЗК на СВС. Определены оптимальные режимы ультразвукового воздействия на СВС-процессы для получения однородной мелкозернистой структуры. Наложение УЗК на СВС-процесс в системах Ti — C — Ni — Mo, Ti — Si, Ti — B обеспечивает однородную мелкозернистую структуру пористых композиционных материалов, пригодных для изготовления шлифовального инструмента для особых режимов шлифовки. Степень внедрения: использованы в головной организации — ИТА НАН Беларуси. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в исследовательских организациях Беларуси, России и стран ближнего зарубежья, занимающихся исследованием и разработкой СВС-процессов и новых СВС-материалов. Область применения: научные исследования и разработки в области материаловедения, СВС-технологий, порошковой металлургии. Экономическая эффективность или значимость работы: возможность создания нового шлифовального инструмента для особых режимов шлифования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка нового СВС-материала для шлифовального инструмента, предназначенного для обработки изделий из хрупких, мягких, пористых материалов.

УДК 669.1.017:620.18; 669.1.017:620.17; 669.1-419:620.18; 669.1-419:620.17

**Разработка экономно-легированных сталей с наследственной мелкозернистостью для зубчатых**

**колес трансмиссии трактора «Беларус» и элементов оснастки, а также ресурсосберегающих технологий их изготовления с применением программных средств расчета ресурса и параметров упрочнения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **Л. Р. Дудецкая**. — Минск, 2013. — 70 с. — Библиогр.: с. 60–63. — № ГР 20114452. — Инв. № 77425.

Объект: новые экономно-легированные стали с наследственной мелкозернистостью для зубчатых колес трансмиссии трактора «Беларус» и вставок штампов, технологические основы их получения и обработки. Цель: повышение долговечности зубчатых колес трансмиссии трактора «Беларус» и вставок штампов и уменьшение затрат на их изготовление. Метод (методология) проведения работы: разработка компонентного состава экономнолегированных сталей для зубчатых колес и штамповой оснастки. Выплавка сталей, изготовление и исследование структуры образцов сталей после индукционной плавки и электрошлакового переплава. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе стали 20 ХГНМ разработана новая марка стали 20 ХГНМБ с уменьшенным до 0,7 % содержанием никеля. Предел текучести новой стали увеличивается в 1,25 раза, ударная вязкость — в 2,0–2,3 раза. Из стали 5 ХНМБЛ, полученной переплавом заводских отходов стали 5 ХНМ, изготовлены литые вставки штампового инструмента со стойкостью не меньшей, чем у вставок из проката. Степень внедрения: изготовлены и поставлены на испытания 170 тракторов с коробками передач из стали 20 ХГНМБ; из стали 5 ХНМБЛ на основе переплава отходов производства произведены вставки штампов в количестве 20 шт. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к внедрению на тракторостроительных и автомобилестроительных предприятиях. Область применения: сталь 20 ХГНМБ — для высоконапряженных зубчатых колес редукторной части коробки передач, сталь 5 ХНМБЛ — для формообразующего штампового инструмента, позволяющего получать гравюру вставок штампов в процессе их изготовления. Экономическая эффективность или значимость работы: способ изготовления формообразующего штампового инструмента, защищенный патентом Республики Беларусь, внедрен при изготовлении трех позиций штамповых вставок с экономическим эффектом 76 млн рублей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: возможно распространение применения данной разработки на другие предприятия тракторо- и автомобилестроительной отрасли.

УДК 669.1.017.620.18; 669.1.017.620.17; 669.1.-419.620.18; 669.1.-419.620.17

**Разработка технологии и экспериментального оборудования для безокислительной термической обработки мелких стальных деталей в псевдооживленном слое. Разработка экономнолегированных жаропрочных сталей для оснастки термических печей, работающих в восстановительной и окисли-**

**тельной атмосферах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **Г. П. Горечкий**. — Минск, 2014. — 45 с. — Библиогр.: с. 45. — № ГР 20114445. — Инв. № 77423.

Объект: жаропрочные и окислостойкие стали. Цель: создание экономнолегированных и окислостойких сталей. Метод (методология) проведения работы: выплавка экспериментальных сталей, отливка образцов и их испытание в производственных условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные стали содержат значительно меньше дефицитного никеля и по эксплуатационной стойкости не уступают используемым в настоящее время. Использование разработки имеет большой экономический эффект. Степень внедрения: разработаны составы экономнолегированных жаростойких сталей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: необходимо организовать выплавку и отливку оснастки термических печей. Область применения: термические печи машиностроительных предприятий. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от внедрения сталей составит 3–5 млрд руб. в год. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимо продолжить исследование влияния химического состава на служебные характеристики.

УДК 669.017.3; 669.017.3:620.18; 669.017:539.4; 669.017:539.52; 621.034.14:669.14

**Исследование формирования структуры и свойств и разработка технологии термической обработки углеродистых и низколегированных сталей после больших пластических деформаций и вакуумной цементации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Крылов-Олефиренко**. — Минск, 2014. — 100 с. — Библиогр.: с. 95–100. — № ГР 20114453. — Инв. № 77422.

Объект: сильнодеформированные сверхнизкоуглеродистые автолистовые стали и сильнодеформированные высокоуглеродистые стали. Цель: определение влияния режима скоростной термообработки, имитирующих режимы в агрегате горячего цинкования на свойства сверхнизкоуглеродистой автолистовой стали и влияние низкотемпературной скоростной термообработки на свойства сильнодеформированных высокоуглеродистых сталей. Метод (методология) проведения работы: материал исследований — сталь 80 и 85, степень обжатия — 80–97 %, низкоуглеродистая сталь с 0,007 % углерода. Изломы изучались фрактографическим методом. Испытание механических свойств проводили на разрывной машине ZD-10. Испытания на кручение проводили на токарном станке при 20 об/мин. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены зависимости развития рекристаллизации, фазового превращения и формирования структуры при нагреве до температур 500–900 °С со скоростью 5–7 °С/с и изотермической выдержке до 40 с. Изучены особенности изменения состояния и структуры стали



при различных условиях охлаждения в высокотемпературной области, значений температуры промежуточной изотермической выдержки, ее длительности. Определено последовательное влияние параметров нагрева и регулируемого охлаждения на механические свойства. Степень внедрения: без внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты рекомендуется применять на агрегатах непрерывного отжига для повышения производительности имеющегося оборудования. Область применения: полученные технологии планируются применять на металлургических заводах стран СНГ. Экономическая эффективность или значимость работы: не рассчитывалась. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в исследуемых сталях перспективно повышать степень чистоты от вредных примесей, что позволит проводить термическую обработку на еще более высоких скоростях, а значит повышать производительность агрегатов.

УДК 517.927.4:536.24+66.015.23

**Расчет охлаждающей способности кристаллизаторов при непрерывном литье металлов на основе теории пограничного слоя** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМ НАН Беларуси»; рук. А. А. Романенко; исполн.: В. Н. Лаптинский [и др.]. — Могилев, 2013. — 63 с. — Библиогр.: с. 59–61. — № ГР 20114443. — Инв. № 72570.

Объект: динамический и тепловой пограничные слои при течении охладителя в кристаллизаторе, а также локальный коэффициент теплоотдачи. Цель: разработать методику численно-аналитического расчета коэффициента теплоотдачи от рубашки кристаллизатора к основному потоку охладителя на основе теории пограничного слоя. Метод (методология) проведения работы: методологическую основу исследования составляют методы анализа математических моделей различных процессов, разработанные авторами проекта. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан аналитический метод решения задачи о динамическом ламинарном пограничном слое в автоматическом случае. Построено приближенное решение этой задачи, приемлемое для получения инженерных формул, связанных с соответствующими прикладными задачами теплофизики. Выполнены расчеты толщин динамического и теплового пограничных слоев, а также локального коэффициента теплоотдачи. Степень внедрения: цели исследования достигнуты на высоком научном уровне. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: используется для выполнения задания № 4 Государственной программы освоения в производстве новых высоких технологий на 2011–2015 гг. и задания № 2.2.09 ГППНИ «Металлургия». Область применения: разработанный метод использован для получения инженерных формул, связанных с расчетом охлаждающей способности кристаллизаторов. Метод представляет собой научно-методологическую основу для решения широкого круга актуальных теоретических и приклад-

ных задач теплофизики и гидродинамики, а также для создания соответствующей методики анализа сопутствующих теплофизических процессов с целью совершенствования технологии непрерывного литья, ресурсо- и энергосбережения. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования проводились впервые, аналогов не имеется. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка оптимальных конструкций кристаллизаторов и совершенствование технологии непрерывного литья.

## 55 МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.762621.921.34

**Изучение кинетики кристаллизации кубического нитрида бора с использованием активированного графитоподобного нитрида бора в системе Mg — В — N и спекания композитов на основе кубического нитрида бора в аппаратах высокого давления большого объема** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. П. А. Витязь. — Минск, 2013. — 85 с. — Библиогр.: с. 83–85. — № ГР 20114527. — Инв. № 79621.

Объект: субмикро- и микропорошки кубического нитрида бора (КНБ) и композиционные материалы инструментального назначения на их основе. Цель: исследование кинетики кристаллизации порошков КНБ в системе Mg — В — N с использованием механически и химически активированного графитоподобного нитрида бора и процессов спекания композитов на основе КНБ в аппаратах высокого давления большого объема до 22 см<sup>3</sup>. Метод (методология) проведения работы: исследование влияния механической, химической и химико-механической активационной обработки шихты системы Mg — В — N на степень кристаллизации, скорость кристаллизации, зернистость порошков КНБ, а также на его спекаемость в зависимости от температуры и давления в аппаратах высокого давления большого объема; изучение влияния механической активации и условий спекания на структуру, фазовый состав и свойства композитов на основе модифицированного нитрида бора и тугоплавких соединений — нитрида титана, нитрида алюминия и карбида титана; проведение испытаний образцов композитов для определения их эксплуатационных характеристик. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в системе Mg — Al — В — N получен микропорошок КНБ с выходом годного 65–92 % в зависимости от параметров синтеза. В системе кубический BN — Si — Al получен композиционный материал с микротвердостью 40 ГПа. Материал, полученный в системе кубический BN — TiN — AlN при резании закаленной до 60 ед. HRC стали ШХ-15 обладает износостойкостью на 30–50 % выше, чем композиты 05 и 07. Степень внедрения: получены экспериментальные образцы порошков КНБ и композитов на их основе. Рекомендации по внедрению или итоги

внедрения результатов НИР: использовать разработанные материалы для изготовления композиционных материалов, предназначенных для лезвийной обработки закаленных сталей, жаропрочных и наплавленных износостойких покрытий. Область применения: лезвийный инструмент для металлообработки. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет оптимизации составов шихты и технологических режимов спекания микро- и субмикрорешоток кубического BN. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследований и разработок, полученных при выполнении задания использовать в республиканской ГПНИ «Функциональные и машиностроительные материалы, наноматериалы» в 2014–2015 гг.

УДК 621.001.5; 621.001.57; 629.113.01/.06

**Теория и базовые технические решения интеллектуальных систем управления и мониторинга многосекционных накопителей энергии гибридных силовых установок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **М. М. Татур**. — Минск, 2013. — 52 с. — Библиогр.: с. 52. — № ГР 20114548. — Инв. № 79494.

Объект: многосекционные накопители электрической энергии гибридных силовых установок. Цель: разработка научных и инженерных основ для создания систем управления режимами функционирования и мониторинга состояния многосекционных накопителей энергии гибридных силовых установок. Метод (методология) проведения работы: рассмотрены основные типы аккумуляторных батарей, проведен анализ способов заряда буферных накопителей. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана концепция управления многосекционными накопителями электрической энергии, основанная на учете технологического состояния и технических параметров каждой секции. Степень внедрения: предложенный подход к управлению многосекционным накопителем обеспечивает проявление системой адаптивных свойств, как следствие, повышение КПД при обмене энергией в системе силовой установки с дуальной функцией. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для настройки лингвистических переменных и отладки алгоритмов управления. Область применения: программно-аппаратные макеты высокоинтегрированных электронных модулей управления секциями накопителя. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение эффективности и долговечности накопителей энергии гибридных силовых установок. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: концепция оптимального управления зарядом типовых накопителей (литий-ионная аккумуляторная батарея, свинцовая аккумуляторная батарея, суперконденсатор), используемых в гибридных силовых установках мобильных машин.

УДК 63:(620.95:504.064.47)

**Разработать и освоить производство газовой когенерационной установки мощностью 250 кВт для децентрализованного обеспечения электрической и тепловой энергией сельскохозяйственных и других потребителей** [Электронный ресурс]: ПЗ / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **Н. Ф. Капустин**. — Минск, 2016. — 74 с. — Библиогр.: с. 24. — № ГР 20114539. — Инв. № 77576.

Объект: когенерационные установки, использующие биогаз в качестве топлива. Цель: разработка и последующее освоение в производстве отечественной когенерационной газовой установки, предназначенной для децентрализованного обеспечения электрической и тепловой энергией сельскохозяйственных объектов. Метод (методология) проведения работы: в процессе работы проводились экспериментальные исследования по определению конструктивных параметров и режимов работы установки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исполнение — контейнерное, с шумоизоляционным кожухом; номинальная электрическая мощность — 250 кВт; максимальная тепловая мощность — 280 кВт; КПД электрический — 36,8 %, КПД тепловой — 45 %, суммарный КПД — 81,8 %; габариты — 6600×5500×5000 мм; масса — не более 9450 кг. Степень внедрения: опытный образец установки когенерационной газовой УКГ-250 прошел приемочные испытания. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: опытный образец установки когенерационной газовой УКГ-250 рекомендован к постановке на производство. Область применения: сельскохозяйственные, промышленные предприятия, предприятия жилищно-коммунального хозяйства, имеющие подвод природного газа или налаженное производство биогаза. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность установки определяется снижением затрат при одновременном производстве электрической и тепловой энергии по сравнению с традиционным раздельным способом электро- и теплогенерации. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы могут использоваться при создании газопоршневых когенерационных установок другой мощности.

УДК 631.363:636.085.55

**«Изготовить два приемных бункера исходных компонентов, смеситель горизонтальный, весы зерновые, шнековый транспортер с активным бункером-накопителем для загрузки экструдера, циклон-охладитель, шнековый транспортер для подачи премиксов и девять шнековых транспортеров для комплекта оборудования по приготвлению высокобелковой кормовой добавки, установить и испытать по месту работы» по заданию Ж 2.5.2 «Обосновать основные параметры, разработать и освоить в производстве комплект оборудования для приготовления высокобелковых кормовых добавок на основе рапса, зернобобовых и другого местного сырья для сельскохозяйственных живот-**

ных и птицы» [Электронный ресурс]: ПЗ / ОДО «Тех-Тар»; рук. **Н. Н. Таранко**. — Гродно, 2014. — 8 с. — № ГР 20114459. — Инв. № 77433.

Цель: изготовить экспериментальный образец комплекта оборудования технологической линии производства высокобелковой кормовой добавки (ВБКД). Метод (методология) проведения работы: изготовление экспериментального образца комплекта оборудования технологической линии производства ВБКД, проведение подготовки к приемочным испытаниям. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: производительность экспериментального образца по основному времени 1,5 т/ч. Степень внедрения: экспериментальный образец комплекта оборудования технологической линии производства ВБКД передан РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (г. Минск) для дальнейших пусконаладочных работ и испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты проведенных исследовательских испытаний и оценка эксплуатационно-технологических характеристик позволят оптимизировать конструктивно-режимные параметры, провести приемочные испытания и передать на освоение производством комплект оборудования технологической линии производства ВБКД, производительностью не менее 1,5 т/ч. Область применения: комплект оборудования предназначен для приготовления ВБКД для сельскохозяйственных предприятий. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия электроэнергии от одного комплекта оборудования в год составит 72 тыс. кВт. При скормливании животным ВБКД в составе комбикормов, по сравнению с подсолнечным шротом, увеличится прирост живой массы молодняка КРС на 14–15 % при снижении стоимости комбикормов на 14 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: потребность в разработке для нужд Республики Беларусь составляет 12 шт.

УДК 621.9.048.7; 621.9.047.7

**Разработка и исследование комплексной технологии изготовления толкателя клапана дизельного двигателя с использованием процессов пластического деформирования и наплавки рабочих поверхностей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **В. С. Голубев**. — Минск, 2014. — 78 с. — Библиогр.: с. 77–78. — № ГР 20114451. — Инв. № 77432.

Объект: рабочие поверхности толкателя клапана дизельного двигателя ЗАО «Минский моторный завод» (ММЗ). Цель: разработка и исследование комплексной технологии изготовления монолитной композиции из разнородных материалов на примере толкателя клапана двигателя (сталь 35 и высокопрочный чугун), обеспечивающей снижение материалоемкости изделия за счет использования пластического деформирования стальной составляющей композита и повышение эксплуатационных характеристик изделия за счет использования современных высокоэффективных

технологий наплавки для формирования рабочей поверхности. Метод (методология) проведения работы: установление закономерностей формирования упрочненных слоев, полученных методом лазерного воздействия, оптимизация режимов лазерной обработки и составов модифицирующих материалов, определение основных технологических параметров, обеспечивающих необходимое качество и свойства поверхностных слоев, разработка типового технологического процесса повышения ресурса работы ответственных быстроизнашивающихся деталей машиностроительного и сельскохозяйственного профиля. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология, обеспечивающая создание наплавленных поверхностных слоев толщиной до 1,5 мм с твердостью до 60–62 HRC, повышение износостойкости (срока службы) клапанов после наплавки на 30–50 %. Степень внедрения: предполагается использовать на ММЗ и Кобринском заводе «СИТОМО». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: наиболее перспективной технологией наплавки для толкателей клапанов двигателей внутреннего сгорания является индукционная наплавка с использованием жидкого присадочного металла. Область применения: машиностроение. Экономическая эффективность или значимость работы: соответствует уровню СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: формирование новых заданий по ГНТП, разработка технологии упрочнения деталей типового технологического процесса повышения ресурса работы клапанов, проведение опытно-промышленного апробирования разработанной технологии.

УДК 621-039-419; 620.22-419; 621-03-021.261; 621.74-034:669.018.28

**Разработка составов и технологических основ синтеза литейных сплавов на основе алюминия, упрочненных тонкодисперсными композиционными материалами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **А. И. Покровский**. — Минск, 2013. — 69 с. — Библиогр.: с. 58–66. — № ГР 20114449. — Инв. № 77427.

Объект: литейные алюминиевые сплавы, модификаторы, лигатуры, способы модифицирования. Цель: работа посвящена разработке составов и технологических основ синтеза литейных сплавов на основе алюминия, упрочненных дисперсными углеродсодержащими материалами. Метод (методология) проведения работы: выплавка экспериментальных сплавов и лигатур. Теоретические и экспериментальные исследования структуры и свойств сплавов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: опробованы различные составы шихты лигатур для введения в алюминиевые сплавы. Особенностями лигатур является использование небольших добавок тонкодисперсных углеродсодержащих материалов, в том числе фуллеренсодержащей сажи и фуллеренов. Опробован ряд технологических приемов ведения добавок и лигатуры в расплав. Показано,

что в результате введения лигатур, включающих тонкодисперсные углеродсодержащие добавки происходит измельчение структуры металлической матрицы сплава и образование эвтектики специфической (т. н. «вырожденной») формы. Указанные изменения структуры способствуют повышению пластичности сплава на 15–25 %. По результатам работы поданы заявки на патенты на состав и способ приготовления лигатуры. Степень внедрения: изготовлены экспериментальные образцы, проведены их испытания. Разработана экспериментальная технология. Апробация результатов работы и испытания сплавов проводили в лабораторных условиях и в условиях опытного металлургического производства БелНИИЛит Министерства промышленности Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использовать при выполнении хоздоговоров с предприятиями Республики Беларусь и при выполнении заданий республиканских ГНТП. Область применения: результаты работы предназначены для машиностроительной и металлургической промышленности и позволят повысить качество и некоторые свойства алюминиевых сплавов. Экономическая эффективность или значимость работы: предлагаемые материалы дороже существующих из-за дополнительной стоимости модификатора, а технологии сложнее, по сравнению с классической технологией. Положительным результатом является установление практической возможности введения в расплав алюминия дисперсных и наночастиц углеродсодержащих материалов и зафиксированное их воздействие на структуру и некоторые свойства. Установленным преимуществом является повышение пластичности сплава на 15–25 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы предназначены для машиностроительной и металлургической промышленности и позволят повысить качество и некоторые свойства алюминиевых сплавов. Требуются дополнительные исследования характеристик сплавов и оптимизация технологических параметров их получения. Возможно, получаемая специфическая структура сплава будет востребована при изготовлении специальных изделий.

УДК 621.762-03; 621.762.01; 538.9

**Синтез композиционных материалов методом СВС с применением физических воздействий (ультразвук, лазерное излучение, центробежные силы и др.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **Б. Б. Хина**. — Минск, 2014. — 149 с. — Библиогр.: с. 137–149. — № ГР 20114447. — Инв. № 77426.

Объект: процессы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) тугоплавких композиционных материалов с наложением физических воздействий, в частности мощного ультразвука. Цель: экспериментальное и теоретическое исследование механизмов фазо- и структурообразования при СВС функциональных композиционных материалов на основе тугоплавких карбидов, боридов и силицидов

с металлической связкой с применением ультразвуковых колебаний (УЗК) во время синтеза для получения оптимальной структуры и свойств. Метод (методология) проведения работы: теоретическое моделирование, сканирующая электронная микроскопия, оптическая микроскопия, количественный металлографический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана физико-математическая модель фазообразования при СВС с учетом роли жидкометаллической фазы, теория гетерогенного зародышеобразования при нагреве механоактивированных частиц в волне СВС. Разработана методика анализа микроструктуры многофазных пористых композиционных СВС-материалов на основе тугоплавких соединений. Исследованы микроструктура и фазовый состав полученных материалов в системах  $Ti - C - Ni - Mo$ ,  $Ti - Si$ ,  $Ti - V$ , полученных методом СВС с наложением УЗК, установлен механизм влияния УЗК на СВС. Определены оптимальные режимы ультразвукового воздействия на СВС-процессы для получения однородной мелкозернистой структуры. Наложение УЗК на СВС-процесс в системах  $Ti - C - Ni - Mo$ ,  $Ti - Si$ ,  $Ti - V$  обеспечивает однородную мелкозернистую структуру пористых композиционных материалов, пригодных для изготовления шлифовального инструмента для особых режимов шлифовки. Степень внедрения: использованы в головной организации — ИТА НАН Беларуси. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в исследовательских организациях Беларуси, России и стран ближнего зарубежья, занимающихся исследованием и разработкой СВС-процессов и новых СВС-материалов. Область применения: научные исследования и разработки в области материаловедения, СВС-технологий, порошковой металлургии. Экономическая эффективность или значимость работы: возможность создания нового шлифовального инструмента для особых режимов шлифования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка нового СВС-материала для шлифовального инструмента, предназначенного для обработки изделий из хрупких, мягких, пористых материалов.

УДК 669.017.3; 669.017.3:620.18; 669.017:539.4; 669.017:539.52; 621.034.14:669.14

**Исследование формирования структуры и свойств и разработка технологии термической обработки углеродистых и низколегированных сталей после больших пластических деформаций и вакуумной цементации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Крылов-Олефиренко**. — Минск, 2014. — 100 с. — Библиогр.: с. 95–100. — № ГР 20114453. — Инв. № 77422.

Объект: сильнодеформированные сверхнизкоуглеродистые автолитовые стали и сильнодеформированные высокоуглеродистые стали. Цель: определение влияния режима скоростной термообработки, имитирующих режимы в агрегате горячего цинкования

на свойства сверхнизкоуглеродистой автолистовой стали и влияние низкотемпературной скоростной термообработки на свойства сильнодеформированных высокоуглеродистых сталей. Метод (методология) проведения работы: материал исследований — сталь 80 и 85, степень обжата — 80–97 %, низкоуглеродистая сталь с 0,007 % углерода. Изломы изучались фрактографическим методом. Испытание механических свойств проводили на разрывной машине ZD-10. Испытания на кручение проводили на токарном станке при 20 об/мин. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены зависимости развития рекристаллизации, фазового превращения и формирования структуры при нагреве до температур 500–900 °С со скоростью 5–7 °С/с и изотермической выдержке до 40 с. Изучены особенности изменения состояния и структуры стали при различных условиях охлаждения в высокотемпературной области, значений температуры промежуточной изотермической выдержки, ее длительности. Определено последовательное влияние параметров нагрева и регулируемого охлаждения на механические свойства. Степень внедрения: без внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты рекомендуется применять на агрегатах непрерывного отжига для повышения производительности имеющегося оборудования. Область применения: полученные технологии планируется применять на металлургических заводах стран СНГ. Экономическая эффективность или значимость работы: не рассчитывалась. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в исследуемых сталях перспективно повышать степень чистоты от вредных примесей, что позволит проводить термическую обработку на еще более высоких скоростях, а значит повышать производительность агрегатов.

УДК 621.9.048.7; 621.9.047.7

**Развитие научных и технологических основ поверхностного модифицирования металлических материалов, повышения их уровня физико-механических свойств с использованием концентрированных потоков лазерного излучения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **В. С. Голубев**. — Минск, 2014. — 55 с. — Библиогр.: с. 54–55. — № ГР 20114450. — Инв. № 77388.

Объект: ответственные быстроизнашивающиеся детали, технологическая оснастка, инструмент, в том числе быстроизнашивающиеся детали почвообрабатывающих, кормоуборочных, посевных и других сельскохозяйственных машин. Цель: разработка на основе методов лазерного воздействия высокоэффективных технологий создания износо-, жаро- и коррозионностойких покрытий на ответственных быстроизнашивающихся деталях, технологической оснастке, инструменте, в том числе быстроизнашивающихся деталях почвообрабатывающих, кормоуборочных, посевных и других сельхозмашин. Метод (методология) проведения работы: установление закономерностей формирования упрочненных слоев, получен-

ных методом лазерного воздействия, оптимизация режимов лазерной обработки и составов модифицирующих материалов, определение основных технологических параметров, обеспечивающих необходимое качество и свойства поверхностных слоев, разработка типового технологического процесса повышения ресурса работы ответственных быстроизнашивающихся деталей машиностроительного и сельскохозяйственного профиля. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработка технологического процесса получения износо-, жаро- и коррозионностойких покрытий на ответственных быстроизнашивающихся деталях машиностроительного и сельскохозяйственного профиля. Выпуск опытной партии деталей сельскохозяйственной техники с ресурсом на уровне мировых аналогов. Степень внедрения: полученные результаты явились основой для разработки технологии восстановления геометрических размеров конической поверхности ротора редуктора турбины (сталь 38 ХНЗ МФА) для Осиповичской мини-ТЭЦ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: данная технология может быть адаптирована под задачи восстановления посадочных поверхностей и сопряжений ответственных деталей энергоустановок. Заинтересованными предприятиями могут быть ОАО «Белэнергоремналадка», различные ТЭЦ и мини-ТЭЦ. Область применения: машиностроение. Экономическая эффективность или значимость работы: соответствует уровню СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: формирование новых заданий по ГНТП, разработка технологии упрочнения деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин с использованием высококонцентрированных потоков энергии.

УДК 629.3

**Развитие методов и средств проведения виртуальных испытаний автотракторной техники для оценки ее нагруженности, безопасности, эксплуатационных, потребительских и экологических свойств на соответствие действующим правилам и нормам с учетом результатов экспериментальных исследований** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **А. В. Шмелёв**. — Минск, 2015. — 255 с. — Библиогр.: с. 206. — № ГР 20114536. — Инв. № 77135.

Объект: мобильные машины и их узлы. Цель: создание и развитие методов и средств виртуальных испытаний автотракторной техники, и ее систем и компонентов. Метод (методология) проведения работы: компьютерное моделирование процессов в пакетах инженерного анализа MSC ADAMS, ANSYS LS-DYNA, NASTRAN, MATLAB/Simulink, программных пакетах собственной разработки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методика моделирования и виртуальных испытаний автотракторной техники по показателям управляемости, устойчивости и маневренности; методика валидации компьютерных

моделей для виртуальных испытаний автотракторной техники по показателям управляемости, устойчивости и маневренности по результатам натурных испытаний; методика создания компьютерных моделей механических конструкций и проведения расчетных исследований при динамическом нагружении с пластическим деформированием материала в программном обеспечении ANSYS LS-DYNA; комплекс характеристик сопротивления усталости плоских образцов стали 10ХСНД с концентром напряжений при кручении. Степень внедрения: результаты работы используются для проведения исследований в рамках научных программ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР планируются использовать для проведения дальнейших исследований, выполняемых Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси в области разработки и исследования новой машиностроительной продукции на основе комплексного применения технологий компьютерного моделирования и виртуальных испытаний, а также дальнейшего совершенствования методик исследования и расчета машин и конструкций, подготовки проектов и выполнении заданий ГНТП, ГПНИ, программы СГ, инновационных проектов, а также хозяйственных договорных работ. Область применения: моделирование и виртуальные испытания автотракторной техники. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая коммерциализация результатов прикладных исследований, полученных при выполнении этапа 1.06.3, осуществляется Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси путем проведения собственных исследований, а также использования при разработке, совершенствовании и освоении производства новой конкурентоспособной машиностроительной продукции в рамках государственных и республиканских научно-технических программ, инновационных проектов и прямых хозяйственных договоров. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы могут быть востребованы на предприятиях машиностроения.

УДК 621-034.13: 669.13; 621.73; 621.96/98

**Исследование структурной наследственности при горячей пластической деформации направленно закристаллизованных чугунов, оптимизация их составов с целью получения изделий высокого качества** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **А. И. Покровский**. — Минск, 2013. — 63 с. — Библиогр.: с. 52–63. — № ГР 20114448. — Инв. № 77020.

Объект: высокопрочный и половинчатый чугуны, их структура, свойства, изделия типа втулок из этих материалов. Цель: материаловедческие исследования специфики трансформации графитных включений, изучение процессов структурной наследственности на каждом технологическом этапе от литья заготовки до горячей пластической деформации и термической обработки, а также природы упрочнения деформированного чугуна. Метод (методология) проведения работы: теоретические и экспериментальные исследования

структуры и свойств материалов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: теоретически обосновано и экспериментально подтверждено пластическое течение (без разрушения) включений цементита и графита при обработке чугуна давлением. Степень внедрения: изготовлены экспериментальные и опытные партии деталей, которые проходят эксплуатационные испытания. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использовать при выполнении хозяйственных с предприятиями Республики Беларусь и при выполнении заданий республиканских ГНТП. Область применения: результаты исследований предназначены для авто- и сельхозмашиностроения. Экономическая эффективность или значимость работы: возможность получать изделия с высоким уровнем качества и свойств позволит расширить область применения чугуна деталей авто- и сельхозтехники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: показано, что в условиях Беларуси, где предприятия обладают развитым литейным и машиностроительным производством, изделия из деформированного чугуна составляют существенную конкуренцию деталям из легированных сталей.

УДК 539.89+546.273.171

**Разработать технологию изготовления сменных пластин из сверхтвердых композиционных материалов на основе кубического нитрида бора и тугоплавких соединений для механической обработки изделий из чугуна и стали** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Витязь**. — Минск, 2013. — 160 с. — Библиогр.: с. 91–93. — № ГР 20114532. — Инв. № 76997.

Объект: сверхтвердый композиционный материал на основе кубического нитрида бора (КНБ) и лезвийный инструмент для механической обработки закаленных сталей и чугунов, жаропрочных сплавов, напыленных и наплавленных покрытий. Цель: разработка технологии изготовления сменных пластин из сверхтвердых композиционных материалов на основе КНБ для металлообработки закаленных сталей, чугунов и организация серийного выпуска пластин на опытных участках синтеза сверхтвердых материалов ОИМ НАН Беларуси и НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, а также организация серийного выпуска металлообрабатывающего инструмента. Метод (методология) проведения работы: синтез микропорошков КНБ в системах Mg — B — N, Li — B — N, BN — Li<sub>3</sub>N — AlN для получения сверхтвердого композиционного материала (СТКМ) на основе КНБ; исследование влияния механоактивации реакционной шихты в системе Mg — B — N на степень и скорость кристаллизации порошков КНБ; проектирование и изготовление АВД и техоснастки для получения пластин СТКМ диаметром 6,3–9,5 мм на основе КНБ и тугоплавких соединений; спекание пластин СТКМ в условиях высоких давлений и температур; разработка методики

механического крепления и вакуумной пайки пластин СТКМ диаметром 6,3–9,5 мм; проведение испытаний инструмента с использованием разработанных пластин СТКМ на основе нано- и микропорошков КНБ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены пластины сверхтвердого композиционного материала на основе КНБ и тугоплавких соединений диаметром 6,3–9,5 мм, обладающие твердостью 42,5–45,0 ГПа и коэффициентом вязкости разрушения до 13 МПа·м<sup>1/2</sup>. Степень внедрения: изготовлена опытная партия пластин СТКМ, изготовлены опытные партии металлообрабатывающего инструмента с использованием разработанных пластин СТКМ, закрепленных к державке механическим способом и методом пайки. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендовать для использования в производстве инструмента для механической обработки изделий из чугуна и стали. Область применения: обработка легированных сталей, высокопрочных чугунов, наплавленных и напыленных покрытий, других труднообрабатываемых материалов. Экономическая эффективность или значимость работы: использование инструмента с пластинами СТКМ позволяет снизить себестоимость изготовления изделий из закаленных сталей за счет исключения операции шлифования после токарной обработки. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты использовать в ГПНИ «Функциональные и машиностроительные материалы, наноматериалы» и в ГНТП «Новые материалы и технологии» 2011–2015 гг.

УДК 631.356.4

**Обоснование параметров и разработка энергоэффективного рекуперативного привода режущего аппарата жатки для зерноуборочного комбайна** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **Л. И. Бойко**; исполн.: **В. И. Прибыльский** [и др.]. — Минск, 2013. — 75 с. — Библиогр.: с. 75. — № ГР 20114533. — Инв. № 76945.

Объект: механизм привода ножа режущего аппарата жатки для зерноуборочного комбайна. Цель: повышение надежности зерноуборочного комбайна, снижение энергоемкости привода жатки за счет разработки рекуперативного привода режущего аппарата пониженной нагруженности. Метод (методология) проведения работы: расчетно-аналитический, экспериментальные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ механизмов приводов режущих аппаратов жаток современных зерноуборочных комбайнов. Установлено, что наиболее распространенным и перспективным является привод на базе планетарного механизма преобразования вращательного движения в колебательное. Расчетно-аналитическим методом проведен анализ кинематики и нагруженности этого механизма, обоснованы параметры рекуперативного привода режущего аппарата для зерновой жатки. Разработан и изготовлен экспериментальный

образец рекуперативного привода режущего аппарата для зерновой жатки шириной захвата 7 м. В результате проведения экспериментальных исследований установлено, что применение рекуперативного привода вместо серийного позволяет существенно снизить его нагруженность и за счет этого повысить надежность и производительность жатки, снизить энергоемкость ее привода. Степень внедрения: изготовлен и испытан экспериментальный образец привода режущего аппарата жатки для зерноуборочного комбайна. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы для повышения надежности и производительности зерноуборочных комбайнов, снижения энергоемкости привода жатки. Область применения: сельскохозяйственное машиностроение, комбайностроение. Экономическая эффективность или значимость работы: применение рекуперативного привода режущего аппарата жатки вместо серийного позволяет снизить его нагруженность в 1,5–3,0 раза, а энергоемкость на 15–29 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение рекуперативного привода режущего аппарата в серийных жатках.

УДК 620.004.5

**Разработка и подготовка к промышленному применению компонентов энергосберегающих технологических гидроприводов машин с дискретным электрическим управлением исполнительными механизмами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **Е. Я. Строк**; исполн.: **Л. Д. Бельчик** [и др.]. — Минск, 2013. — 119 с. — Библиогр.: с. 86–88. — № ГР 20114534. — Инв. № 76942.

Объект: компоненты энергосберегающих гидроприводов машин с дискретным электрическим управлением скоростью исполнительных механизмов. Цель: разработка специализированных электрогидравлических средств для создания гидроприводов с регулированием скорости исполнительных механизмов тракторов без непроизводительных затрат мощности. Метод (методология) проведения работы: расчетно-аналитический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: позволяют разработать методическую основу, макетные образцы и получить технические предложения для создания промышленных образцов электрогидравлического привода. Степень внедрения: промышленная партия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: провести дальнейшие исследования системы дискретного управления с различной структурой и конструктивными параметрами при релейном законе переключения выходных каскадов контроллера. Доработать конструкторскую документацию макетного образца системы дискретного управления скоростью движения исполнительных механизмов. Область применения: результаты работы в машиностроении позволят создать компоненты энергосберегающих технологических гидроприводов машин с дискретным электрическим

управлением. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов работы в машиностроении позволит создать энергосберегающий электрогидравлический привод мобильных машин. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание энергосберегающего электрогидравлического привода мобильных машин.

УДК 629.114.2.001.2

**Разработать, изготовить и испытать опытный образец перспективного колесного трактора общего назначения мощностью 300–360 л. с. с электромеханической трансмиссией в перспективе до 500 л. с.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Амельченко**. — Минск, 2013. — 70 с. — Библиогр.: с. 67–70. — № ГР 20114528. — Инв. № 76105.

Объект: опытный образец перспективного колесного трактора общего назначения мощностью 300–360 л. с. с электромеханической трансмиссией. Цель: исследование опытного образца колесного трактора по п. 08.2.1 и разработка концепции перспективного тягового электропривода для трактора с электромеханической трансмиссией. Метод (методология) проведения работы: расчетно-аналитический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложена и исследована схема полнопоточной электромеханической трансмиссии с асинхронным приводом переменного тока. Степень внедрения: полученные результаты переданы РУП «МТЗ» для использования при разработке конструкторской документации опытного образца трактора мощностью 300–360 л. с. с электромеханической трансмиссией. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы рекомендованы для использования при создании тракторов с электромеханическими трансмиссиями. Область применения: результаты исследований могут быть использованы конструкторскими организациями, занимающимися разработкой тяговых и тяговоприводных машин с электромеханическими трансмиссиями. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований позволяют сократить время на разработку тракторов и тяговых машин с электромеханическими трансмиссиями. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение таких тракторов позволяет реализовать в сельском хозяйстве экологически чистые мобильные электроприводные земледельческие технологии.

УДК 621.793.14

**Разработка научных основ и технологических принципов получения наноструктурных материалов инструментального назначения на основе наноструктурных алмазов, плотных модификаций нитрида бора** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Витязь**. — Минск, 2013. — 221 с. — Библиогр.: с. 218–221. — № ГР 20114537. — Инв. № 75516.

Объект: сверхтвердые материалы на основе наноструктурных порошков алмаза и плотных модификаций нитрида бора, полученные за счет механического, химического и термобарического активационного воздействия на процессы структурно-фазовых превращений в углероде и нитриде бора. Цель: разработка сверхтвердых поликристаллов кубического нитрида бора (КНБ) и алмаза с зёрнами субмикронных и микронных размеров с наноструктурой, для изготовления абразивного и лезвийного инструмента нового поколения для высокоточной обработки поверхностей изделий из труднообрабатываемых материалов. Метод (методология) проведения работы: проведение анализа закономерностей процессов синтеза и консолидации наноматериалов инструментального назначения на основе модифицированных наноалмазов, алмазосодержащей шихты детонационного синтеза и плотных модификаций BN; исследование структуры полученных наноматериалов многофункционального назначения; разработка абразивных полирующих составов для магнитно-абразивного полирования; апробация полученных нанокомпозитов и полирующих сред. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получен сверхтвердый материал с размерами субзерен алмаза и КНБ на уровне 100 нм; синтезирован ПСТМ на основе наноструктурного КНБ с микротвердостью 46–48 ГПа и коэффициентом трещиностойкости 13–15 МПа·м<sup>1/2</sup>; разработаны полирующие среды на основе наноструктурных алмазов и плотных фаз BN, позволяющие снизить значения параметра шероховатости поверхности Ra изделий из труднообрабатываемых материалов более чем в 100 раз с 0,4–0,5 мкм до 3–5 нм. Степень внедрения: изготовлены экспериментальные образцы порошковых и поликристаллических сверхтвердых материалов, а также экспериментальные партии полирующих сред на основе наноалмазов и наноструктурного КНБ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендовать для использования при изготовлении абразивного и лезвийного инструмента для высокоточной обработки поверхностей изделий машиностроения, электроники и оптики. Область применения: абразивная и лезвийная обработка труднообрабатываемых материалов. Экономическая эффективность или значимость работы: использование абразивного и лезвийного инструмента на основе наноструктурных алмазов и КНБ позволяет значительно повысить качество обработки поверхностей ответственных изделий машин и приборов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты использовать в ГПНИ «Функциональные и композиционные материалы, наноматериалы» на 2011–2015 гг.

УДК 621.002.3-419

**Исследование механизмов и разработка научных основ крио-физико-химического метода получения микро- и нанонаполненных композиционных полимерных материалов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»;



рук. В. А. Бородуля; исполн.: П. В. Акулич, А. В. Акулич. — Минск, 2013. — 51 с. — Библиогр.: с. 38–41. — № ГР 20114441. — Инв. № 70707.

Объект: процесс атмосферной сублимационной сушки в кипящем слое. Цель: разработка и совершенствование лабораторных методик и устройств для получения криообработанных образцов нанонаполненных композиционных полимерных материалов и выяснение влияния характеристик псевдоожижения на процессы сублимационной сушки микро- и нанонаполненных композиционных полимерных материалов и сопоставление результатов с общепринятым методом распылительной сушки растворов и суспензий. Метод (методология) проведения работы: макетирование, физическое моделирование, физический эксперимент, стендовые испытания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе работ разработан, изготовлен и модернизирован макет экспериментальной установки для сублимации криообработанных нанообразцов в условиях псевдоожижения, разработан и изготовлен узел диспергирования и замораживания водорастворимых суспензий, содержащих наноматериалы, и проведено экспериментальное исследование сушки криообработанных образцов нанонаполненных композиционных полимерных материалов. Определен характер зависимости влагосодержания замороженных водных растворов ПВС, водных растворов ПВА и NaCl с добавлением УНТ от различных параметров: температуры, концентрации, массы. Проведены испытания прочности склеивания и водостойкости модифицированных клеев ПВА, полученных из высушенных порошков. Введение углеродного наноматериала в количестве 0,5 % по массе способствует повышению прочности клеевых соединений на основе клея Д51/С (при выдержке в комнатных условиях) в среднем на 13 % и удовлетворяет требованиям европейского стандарта. Степень внедрения: внедрение не предусматривалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы для получения новых композиционных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками на предприятиях концерна «Белнефтехим». Область применения: производства полимерных нанокомпозитов. Экономическая эффективность или значимость работы: работа обладает практической значимостью. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование разработок и внедрение в химической промышленности.

УДК 621.9-182.77

**Разработать и освоить производство специального агрегатного станка модели АМ19236 для обработки торцевых отверстий в осях вагонных** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МЗАЛ им. П. М. Машерова»; рук. А. Ф. Ничик, А. П. Куликовский, А. А. Сметанко. — Минск, 2013. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20114462. — Инв. № 69843.

Объект: специальный агрегатный станок. Цель: разработать и освоить производство специального

агрегатного станка. Метод (методология) проведения работы: разработана конструкторская и технологическая документация, спроектирована и изготовлена экспериментальная оснастка, изготовлен, отлажен и испытан опытный образец станка, скорректирована конструкторская и технологическая документация по результатам испытаний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: масса — 13 200 кг, габариты (Д×Ш×В) — 8280×2200×1800 мм, количество шпинделей — 32, тип зажима детали — электрофицированный, система управления — ф. Siemens, количество электродвигателей — 12, установленная мощность электродвигателей — 24,06 кВт. Производительность: номинальная — 12, проектная — 8,4 при  $K_i = 0,7$ . Класс точности — Н. Обрабатываемая деталь — ось вагонная, материал — сталь ОсВ, твердость 160–190 нВ, масса — 570 кг. Степень внедрения: изготовлен опытный образец специального агрегатного станка аМ19236 для обработки торцевых отверстий в осях вагонных, освоено его производство. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты разработки будут использоваться для дальнейшего производства специальных агрегатных станков для обработки торцевых отверстий в осях вагонных. Область применения: производство оборудования для машиностроительных предприятий, производящих технику для подвижного состава железных дорог. Экономическая эффективность или значимость работы: создание дополнительных возможностей для экспорта, исключение необходимости закупки подобного оборудования за рубежом, экономия производственной площади у потребителей, срок окупаемости составит не более 3 лет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка оборудования для накатки других деталей типа валов.

УДК 629.114.2.001.2

**Разработать и освоить производство высокоэнергонасыщенных тракторов мощностью 300–355 л. с., тягового класса 5–6 с двигателями не ниже уровня Tier 3В с прогрессивными энергосберегающими силовыми передачами, обеспечивающими безопасность, комфортность условий труда и конкурентоспособность на мировом рынке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. П. А. Амелъченко. — Минск, 2015. — 36 с. — Библиогр.: с. 36. — № ГР 20114529. — Инв. № 66373.

Объект: колесный трактор общего назначения тягового класса 5–6 с двигателем мощностью 300–355 л. с. Цель: создание мощного колесного трактора, предназначенного для выполнения энергоемких сельскохозяйственных работ общего назначения в составе высокопроизводительных широкозахватных и комбинированных машин и агрегатов, что позволит повысить производительность агрегатов, снизить затраты на единицу продукции за счет повышения производительности МТА и снижения расхода топлива, улучшить комфорт оператора и отказаться от закупки тракторов

по импорту. Метод (методология) проведения работы: аналитический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы обоснованы направления создания трактора, выбраны основные его параметры и эксплуатационные показатели, проведены исследования систем мониторинга приводов трактора, проведен анализ систем подпрессоривания трактора, выполнена теоретическая оценка воздействия системы подпрессоривания на оператора, разработан паспорт агрегатирования трактора, разработаны программа и методика стендовых испытаний узлов, предварительных и приемочных испытаний трактора, проведен анализ результатов этих испытаний и разработаны предложения по доработке конструкторской документации, проведен расчет гидросистемы трактора, обоснована номенклатура гидроагрегатов и их параметров, проведены исследования процессов работ гидронавесной системы и разработаны предложения по их оптимизации, проведен анализ процессов управления фрикционными муфтами трансмиссии и разработан алгоритм управления трансмиссиями с автоматическим и полуполуприемочным управлением, разработаны информационные научные справочные материалы по заданию. Степень внедрения: разработанный колесный трактор тягового класса 5–6 мощностью 300–355 л. с. по своим параметрам соответствует лучшим мировым аналогам. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы использованы на ОАО «Минский тракторный завод» при создании колесного трактора мощностью 300–355 л. с. тягового класса 5–6. Область применения: результаты работы могут быть использованы при создании новых и модернизации серийных сельскохозяйственных тракторов общего назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов работы позволило создать в короткий срок колесный трактор мощностью 300–355 л. с., по своим параметрам не уступающий лучшим мировым аналогам. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: созданный колесный трактор мощностью 300–355 л. с. в дальнейшем может быть модернизирован в части мощности до 450–500 л. с.

УДК 629.114.2

**Разработать, изготовить и испытать опытный образец перспективного гусеничного трактора общего назначения тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Амельченко**. — Минск, 2014. — 33 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20114530. — Инв. № 64235.

Объект: концепт-модель перспективного гусеничного трактора общего назначения тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией. Цель: разработка уточненного проекта ТЗ на гусеничный трактор общего назначения тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией. Метод (методология) проведения работы: расчетно-аналитический. Основные конструк-

тивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложена и исследована схема полнопоточной электромеханической трансмиссии с синхронным приводом. Степень внедрения: полученные результаты переданы ОАО «МТЗ» для использования при разработке КД опытного образца гусеничного трактора тягового класса 5,0 с электромеханической трансмиссией. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы рекомендованы для использования при создании тракторов с электромеханической трансмиссией. Область применения: результаты исследований могут быть использованы конструкторскими организациями, занимающимися разработкой тяговых машин в электромеханических трансмиссиях. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований позволяют сократить время на разработки тракторов с электромеханическими трансмиссиями. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение таких тракторов позволит реализовать в сельском хозяйстве экологически чистые технологии и точное земледелие.

УДК 629.114.2.001.2

**Провести модернизацию семейства высокоэнергонасыщенных тракторов класса 2,0–3,0 мощностью 130, 150, 210 л. с. путем разработки конструкторской документации по установке экологически чистых двигателей (Шб ступень), полуавтоматических трансмиссий и электронных систем управления** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **П. А. Амельченко**. — Минск, 2014. — 56 с. — № ГР 20114531. — Инв. № 63915.

Объект: модернизируемые колесные высокоэнергонасыщенные тракторы класса 2,0–3,0 мощностью 130, 150 и 210 л. с. Цель: сформировать нагрузочные режимы модернизируемых тракторов, разработать дизайн-проект поста управления трактором, разработать автоматическую систему переключения передач, разработать программу и методику приемочных испытаний тракторов. Метод (методология) проведения работы: расчетно-аналитический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформированы режимы нагружения силовых узлов модернизируемых тракторов для расчета силовых цепей, разработана автоматическая система переключения передач, разработана программа и методика приемочных испытаний тракторов. Степень внедрения: полученные результаты переданы ОАО «МТЗ» для использования при модернизации тракторов мощностью 130, 150 и 210 л. с. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы использованы при модернизации тракторов на ОАО «МТЗ». Область применения: результаты работы могут быть использованы при создании и модернизации тракторов, самоходных сельхозмашин. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы позволяют сократить время и затраты при создании или модернизации тракторов.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение модернизируемых тракторов мощностью 130, 150 и 210 л. с. позволит повысить производительность машинно-тракторных агрегатов, улучшить экологические показатели и снизить энергозатраты на управление трактором.

### 59 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

УДК 528.8.3; 654.191; 681.7

**Разработать и создать макетный образец системы, методику и программный комплекс для дистанционного обнаружения и мониторинга пожаров со стационарных пунктов и подвижных носителей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**; исполн.: **Б. И. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 141 с. — Библиогр.: с. 105–111. — № ГР 20114500. — Инв. № 72246.

Объект: регистрируемые приемниками инфракрасного и видимого диапазонов спектра характеристики излучения пожаров и преобразования сигналов этих приемников. Предмет исследований — информативность различных диапазонов спектра с точки зрения обнаружения пожаров, выбор оптимальных диапазонов и датчиков регистрации для использования в разрабатываемой системе, способы обнаружения пожаров путем специальной обработки сигналов приемников излучения инфракрасного и видимого диапазонов спектра. Цель: разработать и создать макетный образец системы, методики и программное обеспечение дистанционного обнаружения пожаров, отличительной особенностью которых является портативность, невысокая стоимость, возможность установки в стационарных точках и на подвижных носителях (в т. ч. авиационных), высокая надежность, низкий процент ложных срабатываний и пропусков пожаров. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан и создан макетный образец автоматической системы дистанционного обнаружения и мониторинга пожаров. Разработана методика обработки регистрируемой информации для обнаружения очагов пожара в реальном времени. Разработан и вступил в законную силу государственный стандарт Республики СТБ 11.16.10-2013. Проведены лабораторные и натурные испытания макетного образца системы в соответствии с требованиями СТБ по разработанной программе и методике испытаний. Система прошла испытания и аттестацию в НИИ ПБ МЧС Республики Беларусь. Степень внедрения: результаты использованы при разработке СТБ 11.16.10-2013. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить в НИИ ПБ МЧС Республики Беларусь. Область применения: дистанционное зондирование, чрезвычайные ситуации, геоинформатика. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение эффективности технологий мони-

торинга чрезвычайных ситуаций и уровня специалистов в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 535.24; 528.8

**Разработка методик и программного обеспечения для повышения точности геометрических и спектрально-энергетических калибровок оптических приборов и видеоспектральных съемочных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Б. И. Беляев**. — Минск, 2013. — 117 с. — Библиогр.: с. 113–117. — № ГР 20114499. — Инв. № 71389.

Объект: математические методы спектрально-энергетических и фотограмметрических калибровок съемочных камер. Предмет исследований — специальное программное обеспечение и методики спектрально-энергетических и геометрических калибровок. Цель: повышение точности спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических оптических систем путем усовершенствования подсистемы регистрации излучения, подсистемы питания источников излучения. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: автоматизированы системы управления и регистрации метрологического комплекса спектрально-энергетических калибровок; расширена область аккредитации калибровочной лаборатории; разработаны методики и программы работ для спектрально-энергетических и геометрических лабораторных калибровок спектральных и цифровых видеосистем оптического дистанционного зондирования Земли; разработано специальное программное обеспечение спектрально-энергетических и геометрических калибровок для спектральной, спектрально-энергетической аппаратуры и крупноформатных ПЗС-матриц. Степень внедрения: результаты используются при калибровке и поверке аппаратуры в калибровочной лаборатории (аккредитована БелГИМ) центра коллективного пользования НИИПФП БГУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть использован в интересах различных ведомств Республики Беларусь. Область применения: калибровка и поверка спектральной, спектрально-энергетической аппаратуры и крупноформатных ПЗС-матриц. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества и эксплуатационных характеристик продукции и результатов, получаемых с использованием откалиброванных комплексов съемочных систем. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 621.384.001.63; 621.317.3-114

**Разработать, изготовить и внедрить в учебный процесс аппаратно-программный комплекс для подготовки специалистов по радиоэлектронике и приборостроению, шифр «Комплекс»** [Электронный

ресурс]: ПЗ / БГУИР; рук. **Н. И. Листопад**. — Минск, 2013. — № ГР 20114554. — Инв. № 68122.

Объект: аппаратно-программный комплекс для подготовки специалистов по радиоэлектронике и приборостроению. Цель: создание аппаратно-программного комплекса и внедрение его в учебный процесс для подготовки специалистов по радиоэлектронике и приборостроению. Метод (методология) проведения работы: измерение параметров электрических сигналов в полосе частот 50 МГц, обработка сигналов и управление режимами работы комплекса осуществляется с помощью ПК с использованием ПО Labview. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: комплекс обеспечивает возможность исследования функциональных радиотехнических устройств. Степень внедрения: комплекс внедрен в учебный процесс на кафедре информационных радиотехнологий БГУИР. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: акт внедрения от 16.06.2014. Область применения: комплекс может быть использован в учебных лабораториях для проведения учебных практикумов при подготовке специалистов по радиоэлектронике и приборостроению. Экономическая эффективность или значимость работы: комплекс обеспечивает импортозамещение и повышает эффективность подготовки специалистов по радиоэлектронике и приборостроению. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: планируется изготовление и поставка изделий под заказ в высшие учебные заведения радиотехнического профиля Республики Беларусь и стран СНГ.

УДК 681.2.082.1.001.63; 531.7

**Разработать экспериментальную установку для анализа сенсорной активности тонкопленочных материалов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **С. А. Чижик**. — Минск, 2015. — 66 с. — Библиогр.: с. 62–66. — № ГР 20114439. — Инв. № 64941.

Объект: экспериментальная установка для анализа сенсорной активности тонкопленочных материалов на основе колеблющейся консоли и камертонного датчика. Цель: создание единичного экземпляра микроаналитической системы с использованием кремниевых микросенсоров консольного типа резонансной частоты 50–400 кГц и массы порядка 20 нг и кварцевого резонатора для тестирования биологической активности различных композиционных материалов. Метод (методология) проведения работы: разработка и изготовление экспериментальной установки, предназначенной для определения сенсорной активности тонких полиэлектронных пленок в газовых и жидких средах путем регистрации и анализа амплитудно-частотных характеристик и изгибных деформаций модифицированных такими пленками датчиков (кремниевых консолей, кварцевого резонатора). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: анализ амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и/или изгибные деформации сенсо-

ров — кантилеверов, АЧХ кварцевого резонатора и электрические токи в ячейке; модифицирование зонда по мембранно-капельному методу и регистрация процессов адсорбции. Степень внедрения: введено в эксплуатацию в лаборатории нанопроцессов и технологий Института тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси для выполнения дальнейших научно-исследовательских работ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендовано использовать в научных организациях для обоснованного поиска сенсорных материалов датчиков, предназначенных для контроля примесей в окружающей среде. Область применения: определение малых концентраций веществ для многих приложений от клинической диагностики до контроля окружающей среды и мониторинга многих промышленных процессов на предприятиях народного хозяйства Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: применение разработанной установки позволит взвешивать малые массы веществ порядка наногаммов с точностью до 0,8 пг. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание нового высоко разрешающего исследовательского оборудования.

## 61 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 547.92.; 631.8.022.3:633

**Разработка новых комплексных минеральных удобрений, содержащих брассиностероидные гормоны роста, и разработка методов их применения в сельском хозяйстве** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАН Беларуси»; рук. **В. Е. Агабеков**. — Минск, 2015. — 63 с. — Библиогр.: с. 62–63. — № ГР 20114386. — Инв. № 79228.

Объект: новый тип комплексных минеральных удобрений, содержащих наряду с традиционными питательными веществами регулятор роста растений. Цель: создание нового типа комплексного минерального удобрения, содержащего вместе с традиционными питательными веществами регулятор роста, что позволило бы наряду с питанием растения воздействовать на основные процессы роста и развития растений. Метод (методология) проведения работы: синтетический, физико-химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы синтеза брассиностероидных растительных гормонов (БРГ) и наработаны в количествах, достаточных для проведения исследований. Разработаны методы введения БРГ в различные типы минеральных удобрений и созданы новые стабильные формы комплексных удобрений с БРГ в качестве активного компонента. На основе результатов однолетнего исследования возделывания салата-латука, кинзы и петрушки было установлено, что добавка гормона роста растений 24R-эпибрасинолида к минеральным комплексным удобрениям известных марок оказывает сильное влияние на урожайность растений

и их качество в условиях Беларуси и Саудовской Аравии. Степень внедрения: опытные партии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: новые комплексные удобрения рекомендуются к применению в сельском хозяйстве для увеличения урожайности сельскохозяйственных растений. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: создание нового типа комплексных минеральных удобрений, содержащих регулятор роста для увеличения урожайности сельскохозяйственных растений к неблагоприятным факторам окружающей среды: предельные температуры, засоленность почв, засуха, загрязнение пестицидами.

УДК 553.973

**Разработка и освоение технологии комплексного использования торфяных месторождений, подстилаемых сапропелем, для увеличения эффективности сельскохозяйственного производства и организации производства топливных гранул и гуминовых препаратов многоцелевого назначения из торфа и сапропеля** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **Б. В. Курзо**. — Минск, 2013. — 327 с. — Библиогр.: с. 209–211. — № ГР 20114479. — Инв. № 78697.

Объект: сапропелевые отложения под торфом и в озерах. Цель: создание технологии совместной переработки торфяного и сапропелевого сырья для получения новых продуктов топливного и сельскохозяйственного назначения. Метод (методология) проведения работы: полевые и лабораторные исследования торфа и сапропеля; лабораторные эксперименты по получению и испытанию гуминовых препаратов и топливных гранул из торфяно-сапропелевого сырья. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнена детальная разведка перспективных для разработки торфяных месторождений, подстилаемых сапропелем. Месторождения подготовлены для промышленной разработки и переданы для разработки внедряющей организации. Заготовлены опытные партии торфо-сапропелевого сырья. Изучено влияние физико-технических свойств исходного торфо-сапропелевого сырья и условий его термохимического модифицирования на выход гуминового препарата. Проведены многочисленные лабораторные опыты по оценке биологической активности гуминового препарата и в профильных институтах выполнены его испытания. Разработаны технологические схемы добычи торфяного и сапропелевого сырья на разведанных участках для производства торфяных топливных гранул и гуматов. Разработаны оптимальные по набору оборудования технологические схемы переработки сырья и опытно-промышленные технологические регламенты производства продукции. Степень внедрения: введен в эксплуатацию объект по добыче торфа и сапропеля Прибыловичи, торфа — «Ударное» Лельчицкого района Гомельской области. Внедряющей организацией получен акт на горный отвод

северо-западной части месторождения Топиловское. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные данные будут использоваться на предприятиях республиканского объединения «Белагросервис», Государственного производственного объединения по топливу и газификации ГПО «Белтопгаз» Министерства энергетики. Область применения: растениеводство, топливная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: себестоимость топливных гранул прогнозируется на уровне 35 евро/т, что сопоставимо с показателями заводов по выпуску пеллет в России и Украине. Чистая прибыль от работы отдельного предприятия прогнозируется на уровне 3,4 млрд бел. руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: принято решение о создании в 2014 г. производства по выпуску гумата калия в Лельчицком районе.

УДК 547.831.4; 547.589.4

**Разработка методов синтеза и методик анализа новых замещенных веществ группы фторхинолонов — структурных аналогов современных антимикробных препаратов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГТУ; рук. **В. Н. Ковганко**. — Минск, 2013. — 76 с. — Библиогр.: с. 68–76. — № ГР 20114414. — Инв. № 77288.

Объект: новые структурные аналоги фторхинолонов, а также промежуточные продукты их синтеза – 3-фторарил-3-кетозэферы. Цель: разработка методов химического синтеза новых структурных аналогов фторхинолонов, разработка методов анализа и исследование биологической активности синтезированных соединений. Метод (методология) проведения работы: в процессе работы все соединения получались методом химического синтеза. Для их выделения и очистки использованы экстракция, кристаллизация, перегонка, колоночная хроматография. Строение синтезированных веществ доказано с помощью ИК-, УФ- и ЯМР-спектров. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы синтеза и на их основе получено большое число новых соединений различных классов: 3-фторарил-3-кетозэферы и хелатные комплексы меди (II) на их основе, 3-фторариллизоксазолы, 3-фторарилпиразолы, 5-(фторбензоилокси)-3-фторарилпиразолы, бис-(4-пиразолил-5-он)-фторарилметаны, а также соединения ряда 6-фтор-4-хинолонов, которые можно рассматривать как структурные аналоги фторхинолонов. В результате исследования свойств синтезированных соединений обнаружено, что многие из них обладают биологической активностью, в частности, проявляют свойства микобактерицидов. Степень внедрения: с использованием разработанных методов синтеза получены образцы новых биологически активных соединений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР могут быть использованы при создании отечественных технологий получения противобактериальных препаратов группы фторхинолонов. Полученные результаты также могут быть использованы при разработке

и создании опытных образцов новых биологически активных соединений различных классов, реагентов для селективной экстракции и материалов для электронной техники. Область применения: фармацевтическая химия, органический синтез биологически активных соединений. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты могут быть использованы для создания конкурентно способной отечественной технологии получения действующих веществ препаратов группы фторхинолонов. Полученные результаты важны для повышения лекарственной безопасности и лекарственной независимости Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследование биологической активности полученных лабораторных образцов и поиск наиболее перспективных соединений для практического использования.

УДК 66.021.1:532.5; 551.345:53/54

**Теплообмен и горение жидких тяжелых углеводородов в закрученном потоке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **В. А. Бородуля**; исполн.: **Ю. С. Теплицкий, В. Л. Малевич** [и др.]. — Минск, 2013. — 113 с. — Библиогр.: с. 112–113. — № ГР 20114437. — Инв. № 74710.

Объект: циклонная топка мощностью 30 кВт. Цель: моделирование гидродинамики и процессов горения тяжелых углеводородов в циклонной камере. Метод (методология) проведения работы: математическое моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы расчета процесса горения паров тяжелых углеводородов в циклонной камере. Степень внедрения: не планировалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при создании новой топочной техники. Область применения: топочная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет замены импортируемых энергоносителей на местные виды топлива. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут быть использованы для разработки и проектирования объектов топочной техники для предприятий Минэнерго, Минпрома Республики Беларусь и в странах СНГ.

УДК 661.12.091.547; 661.122

**Принять участие в отработке технологий получения субстанций темозоломида и темодекса и разработке проектов ОПР. Нарботать опытные партии сольвата темозоломида с диметилсульфоксидом** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Ю. Ю. Козырьков**. — Минск, 2013. — 95 с. — № ГР 20114334. — Инв. № 73219.

Объект: оптимизация технологической схемы получения 4-метил-5-оксо-2,3,4,6,8-пентаазобицикло[4,3,0]нона-2,7,9-триен-9-карбоксамид (темозоломида). Цель: принять участие в отработке технологии получения субстанции 4-метил-5-оксо-2,3,4,6,8-пентаазобицикло[4,3,0]

нона-2,7,9-триен-9-карбоксамид (темозоломида). Принять участие в наработке опытной партии субстанции препарата «Темодекс» для клинических испытаний. Нарботать 15 г сольвата темозоломида с диметилсульфоксидом. Принять участие в разработке проекта ОПР (разделы ОПР, касающиеся сольвата темозоломида с диметилсульфоксидом). Метод (методология) проведения работы: при получении полупродуктов синтеза использованы методы и приемы, применяемые в лабораторной практике для синтеза, выделения, очистки, идентификации и анализа органических соединений, включая физико-химические методы анализа: ЯМР-, ИК-, масс-спектрометрию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: технология получения полупродукта для субстанции темозоломида предполагает использование доступных растворителей и более совершенные способы выделения промежуточных и конечного продуктов, что обуславливает высокую степень их чистоты. Степень внедрения: на стадии внедрения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: скорректированные разделы проекта ОПР по получению субстанции темозоломида. Клинические испытания субстанции для препарата «Темодекс» запланированы. Область применения: полупродукт субстанции темозоломида используется в производстве препаратов «Темобел» и «Темодекс». Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение. Экономия валютных средств. Получаемая на основе полупродукта субстанции темозоломида позволяет производить препарат «Темобел» значительно дешевле оригинального препарата «Темодал», выпускаемого фирмой Schering. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка технологий получения субстанций для изготовления отечественных аналогов дорогостоящих импортных препаратов.

УДК 620-9; 662-715

**Получение биодобавок к моторному топливу с использованием жидких продуктов термохимического разложения биомассы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «ИЭ НАН Беларуси»; рук. **Г. М. Дмитриев**; исполн.: **С. В. Василевич, М. В. Малько** [и др.]. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 54–55. — № ГР 20114484. — Инв. № 72616.

Объект: процессы пиролиза биомассы с повышенным выходом жидких продуктов. Цель: разработка комплексного технологического процесса пиролиза различных видов биомассы с целью получения жидких продуктов, пригодных к использованию после гидроконверсии в качестве биодобавок к моторному топливу. Метод (методология) проведения работы: моделирование пиролиза биомассы по многоступенчатой схеме Миллера — Беллмана, экспериментальные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано техническое задание и конструкторская документация на экспериментальный образец опытной установки по пиролизу биомассы для получения

жидких продуктов, изготовлен экспериментальный образец опытной установки по пиролизу биомассы. Проведены экспериментальные исследования пиролиза биомассы в пиролизной установке, определен химический состав жидких продуктов пиролиза. Степень внедрения: результаты исследования будут использованы в НИР «Обоснование технических решений очистки топливного газа с использованием белорусских доломитов» ГПНИ «Энергобезопасность, энергоэффективность и энергосбережение, атомная энергетика» на 2013–2015 гг. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты рекомендуются использовать при создании технологической и технической базы разработки пиролизных установок, использующих различные виды растительного сырья, которые могут реализовываться на предприятиях лесопромышленного комплекса, сельского хозяйства, топливно-энергетического комплекса и других предприятиях, заинтересованных в диверсификации своей деятельности. Область применения: лесохимическая промышленность, энергетика. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы позволят создать производственную базу для получения присадок к моторному топливу на основе продуктов пиролиза местных видов топлива, что даст возможность замещения дорогостоящих импортных присадок. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: планируется разработка опытной установки по получению и переработке жидких продуктов пиролиза, создание конечного коммерческого продукта.

УДК 541.18.045.2; 66.067.2

**Провести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке технологии наночистки поверхностных и технологических вод для нужд теплоэнергетики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **А. В. Бильдюкевич**. — Минск, 2015. — 140 с. — Библиогр.: с. 138–140. — № ГР 20114559. — Инв. № 69088.

Объект: композитные наночисточные мембраны, мембранные элементы рулонного типа и фильтрующее оборудование на их основе. Цель: разработка новых эффективных схем очистки поверхностных и технологических вод с применением наночисточных мембран для нужд энергетики Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: наночисточку воды из различных источников проводили в лабораторных условиях в ячейке с радиальным перемешиванием, на экспериментальной наночисточной установке на нескольких энергообъектах и опытным образце наночисточной установки. Образцы воды исследовали кондуктометрически, с помощью ионной хроматографии, атомно-силовой микроскопии, ТОС-анализатора, по методикам ГОСТ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены оптимальные условия эксплуатации наночисточных мембран по гидродинами-

ческим режимам и степени концентрирования исходной воды, наиболее эффективные способы регенерации наночисточных мембран. Разработана и изготовлена экспериментальная установка наночисточной очистки воды. Выполнен химический анализ проб поверхностных вод до и после наночисточной очистки. Разработана конструкторская документация ФИМУ.443159.030, по которой изготовлен опытный образец установки наночисточной производительностью до 20 м<sup>3</sup>/ч. Степень внедрения: осуществлен монтаж установки на энергообъекте, определенном ГПО «Белэнерго» — РУП «Витебскэнерго» филиал «Полоцкая ТЭЦ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: водоподготовка на энергетических объектах Республики Беларусь. Область применения: очистка поверхностных вод для теплоэнергетических и коммунальных нужд. Экономическая эффективность или значимость работы: наночисточная технология очистки воды независимо от качественных показателей исходной воды обеспечивает высокую степень очистки от органических соединений, в 2–3 раза снижает общее солесодержание и на 60–90 % — по солям жесткости. Отработанные схемы регенерации мембран обеспечивают стабильность процесса наночисточной очистки по удельной производительности в течение длительного времени. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выпуск установок наночисточной очистки воды: 2016 г. — 1, 2017 г. — 1, 2018 г. — 1.

УДК 615.273.53:615.453.6

**Разработать и освоить в производстве на РУП «Белмедпрепараты» технологию получения готовой формы лекарственного средства антикоагулянтного действия, эквивалентного по терапевтической эффективности зарубежному аналогу «Варфарин»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «ЛОТИОС»; рук. **К. М. Белявский**. — Минск, 2012. — 25 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20114513. — Инв. № 68245.

Объект: лекарственное средство «Варфарин», обладающее антикоагулянтным действием. Цель: завершить исследования по биодоступности и биоэквивалентности готовой формы лекарственного средства «Варфарин» в таблетках, для доработки комплекта НТД на готовую форму данного препарата. Метод (методология) проведения работы: клинические испытания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сделан вывод о том, что лекарственные препараты «Варфарин», таблетки по 2,5 мг, производства РУП «Гродненский завод медицинских препаратов» (Республика Беларусь) и «Варфарин-Никомед», таблетки по 2,5 мг, производства NYCOMED DANMARK APS (Дания) являются биоэквивалентными. Степень внедрения: получено разрешение Министерства здравоохранения Республики Беларусь на промышленный выпуск и медицинское применение лекарственного средства «Варфарин». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: производство

на РУП «Белмедпрепараты» лекарственного средства антикоагулянтного действия «Варфарин», таблетки 2,5 мг в контурной ячейковой упаковке № 20×2, 20×5. Область применения: здравоохранение. Экономическая эффективность или значимость работы: лекарственное средство будет конкурентоспособным с импортируемыми зарубежными аналогами и пригодно для экспорта. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: освоение производства.

УДК 541.183.12; 66.067.2; 66.067.2

**Разработать технологию получения сорбента, технологию и оборудование для удаления органических соединений из природных вод, используемых для нужд энергетики. Организовать производство очистных установок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. А. А. Шункевич. — Минск, 2015. — 215 с. — Библиогр.: с. 211–215. — № ГР 20114558. — Инв. № 62896.

Объект: волокнистые аниониты ФИБАН, экспериментальные образцы сорбционных модулей, экспериментальные мобильные установки, включающие сорбционные модули с нетканым материалом ФИБАН а-5W, автоматическая очистная установка. Цель: разработка технологии получения волокнистого органопоглотителя, разработка оборудования для очистки воды от природных органических веществ и организация производства очистных установок для предприятий энергетики. Метод (методология) проведения работы: синтез волокнистого органопоглотителя с использованием полимераналогичных превращений. Контроль качества воды на содержание органических, взвешенных веществ и железа с применением методов аналитической химии. Изготовление экспериментальных и опытной установок с использованием компьютерных программ подготовки конструкторской документации и создания автоматической системы управления. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтезирован новый волокнистый анионит ФИБАН а-5W, предназначенный для очистки воды от природных органических веществ. Разработана технология его получения и показана возможность переработки в различные текстильные формы: расчесанное штапельное волокно, аппаратная пряжа и нетканый материал. Разработаны, изготовлены и испытаны на природных водах в режиме сорбции-регенерации сорбционные модули с использованием картриджей из пряжи и нетканого материала ФИБАН а-5W. Показано, что экспериментальная мобильная установка с двумя сорбционными модулями из нетканого сорбента ФИБАН а-5W очищает более 8 м<sup>3</sup> воды р. Мухавец с перманганатной окисляемостью 10–12 мгО/л до 3 мгО/л. Разработан технологический регламент на процесс очистки воды от органических примесей с использованием волокнистых органопоглотителей. Разработана конструкторская документация и изготовлена автоматизированная установка очистки воды от природных органических веществ производительностью 20 м<sup>3</sup>/ч. Степень внедрения: автоматизированная очистная установка

внедрена на Брестской ТЭЦ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрить автоматизированные установки очистки воды от природных органических веществ на других объектах энергетики. Область применения: волокнистый сорбент ФИБАН а-5W предназначен для поглощения ионогенных органических веществ, очистки воздуха от газообразных и аэрозольных примесей кислого характера, изготовления носителей катализаторов деаэрации воды в паровых и водогрейных котлах и вентиляционных системах, изоляции газовыделяющих аппаратов, тонкой очистки воздуха от кислотных примесей в «чистых комнатах» предприятий. Автоматизированная установка предназначена для очистки воды от природных органических загрязнений на предприятиях энергетики и атомной промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: использование автоматизированной очистной установки позволит уменьшить содержание органических веществ в воде до допустимых значений по перманганатной окисляемости 3–5 мгО/л. При расположении установки перед установкой обратного осмоса первой ступени последняя будет испытывать более низкую нагрузку по высокомолекулярным органическим веществам, в результате чего опасность отравления мембран в ее составе снизится, а срок службы возрастет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: новый волокнистый сорбент ФИБАН а-5W не имеет аналогов на мировом рынке и будет востребован в Республике Беларусь и за рубежом. Конструкторские решения и принципы фильтрования воды через тонкий слой сорбционного материала в специально разработанных и изготовленных картриджах, положенные в основу работы автоматизированной установки очистки воды от органических веществ, будут использованы при создании очистных установок с другими волокнистыми ионообменными материалами.

## 62 БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 577.152.1; 543.94; 543.55; 543.068.8

**Разработать технологию получения графит-медиатор-ферментного композита и внедрить в производство биоэлектрохимического датчика для количественного определения концентрации глюкозы в крови с целью улучшения его эксплуатационных характеристик** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. Р. В. Михайлова. — Минск, 2013. — 84 с. — Библиогр.: с. 61–65. — № ГР 20114423. — Инв. № 72799.

Объект: технология получения графит-медиатор-ферментного композита. Цель: разработка технологии получения графит-медиатор-ферментного композита и внедрение в производство отечественного биоэлектрохимического датчика для количественного определения концентрации глюкозы в крови с целью улучшения его эксплуатационных характеристик. Метод (методология) проведения работы: современные микробиологические,



биохимические и физико-химические методы исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология получения графит-медиатор-ферментного композита, показано, что разработанный модифицированный графит-медиатор-ферментный композит улучшает эксплуатационные характеристики датчиков и обеспечивает их стабильность при хранении в комнатных условиях. Степень внедрения: откорректирована технологическая документация с введением в нее новой технологии, изготовлена установочная партия. Область применения: медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение конкурентоспособности отечественных модифицированных датчиков на рынке; улучшение воспроизводимости получаемых результатов; решение вопроса импортозамещения.

УДК 620-9; 662-715

**Получение биодобавок к моторному топливу с использованием жидких продуктов термохимического разложения биомассы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «ИЭ НАН Беларуси»; рук. **Г. М. Дмитриев**; исполн.: **С. В. Василевич, М. В. Малько** [и др.]. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 54–55. — № ГР 20114484. — Инв. № 72616.

Объект: процессы пиролиза биомассы с повышенным выходом жидких продуктов. Цель: разработка комплексного технологического процесса пиролиза различных видов биомассы с целью получения жидких продуктов, пригодных к использованию после гидроконверсии в качестве биодобавок к моторному топливу. Метод (методология) проведения работы: моделирование пиролиза биомассы по многоступенчатой схеме Миллера — Беллмана, экспериментальные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано техническое задание и конструкторская документация на экспериментальный образец опытной установки по пиролизу биомассы для получения жидких продуктов, изготовлен экспериментальный образец опытной установки по пиролизу биомассы. Проведены экспериментальные исследования пиролиза биомассы в пиролизной установке, определен химический состав жидких продуктов пиролиза. Степень внедрения: результаты исследования будут использованы в НИР «Обоснование технических решений очистки топливного газа с использованием белорусских доломитов» ГПНИ «Энергобезопасность, энергоэффективность и энергосбережение, атомная энергетика» на 2013–2015 гг. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты рекомендуется использовать при создании технологической и технической базы разработки пиролизных установок, использующих различные виды растительного сырья, которые могут реализовываться на предприятиях лесопромышленного комплекса, сельского хозяйства, топливно-энергетического комплекса и других предприятиях, заинтересованных

в диверсификации своей деятельности. Область применения: лесохимическая промышленность, энергетика. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы позволят создать производственную базу для получения присадок к моторному топливу на основе продуктов пиролиза местных видов топлива, что даст возможность замещения дорогостоящих импортных присадок. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: планируется разработка опытной установки по получению и переработке жидких продуктов пиролиза, создание конечного коммерческого продукта.

## 64 ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 67:006

**Разработка государственных стандартов, в том числе гармонизированных с европейскими требованиями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Центр научных исследований легкой промышленности»; рук. **З. К. Лобан**. — Минск, 2011. — 95 с. — Библиогр.: с. 10. — № ГР 20114486. — Инв. № 68290.

Объект: государственные стандарты, в том числе гармонизированные с европейскими требованиями. Цель: установление требований к классификации ворсовых ковров в соответствии с требованиями европейского стандарта EN 1307 «Покрытия напольные текстильные. Классификация ворсовых ковровых покрытий» и классификации безворсовых напольных покрытий в соответствии с требованиями европейского стандарта EN 1470 «Покрытия напольные текстильные. Классификация иглопробивных безворсовых напольных покрытий, за исключением напольных покрытий с ворсом». Область применения: организации концерна «Беллепром».

## 65 ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 637.141.3:637.146.3

**«Разработать специализированные жидкие молочные продукты для питания беременных женщин и кормящих матерей и освоить их производство» в рамках задания «Разработать новые виды функциональных продуктов на молочной и мясной основе и технологии их производства, обеспечивающие сбалансированные и полноценные рационы питания различных возрастных групп населения с учетом их физиологических потребностей»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **Е. В. Ефимова**; исполн.: **Т. В. Трофимова** [и др.]. — Минск, 2013. — 267 с. — Библиогр.: с. 64–67. — № ГР 20114587. — Инв. № 76957.

Объект: продукты специализированные жидкие для питания беременных женщин и кормящих матерей. Цель: разработка специализированных жидких молочных продуктов для питания беременных женщин и кормящих матерей и организация их производства на предприятиях молочной промышленности респу-

блики. Метод (методология) проведения работы: изучена физиологическая потребность женского организма в пищевых веществах и энергии в период беременности и кормления грудью и установлены показатели пищевой ценности продуктов. Проведены опытно-технологические работы по созданию продуктов молочных и кисломолочных для питания беременных женщин и кормящих матерей. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создание новых видов молочных и кисломолочных продуктов функциональной направленности, сбалансированных по основным пищевым компонентам с использованием физиологически функциональных ингредиентов. Степень внедрения: разработан комплект нормативной документации на изготовление продуктов молочных и продуктов кисломолочных для питания беременных женщин и кормящих матерей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование результатов НИР при производстве молочных и кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности Республики Беларусь. Область применения: предприятия молочной промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: расширение ассортимента специализированных пищевых продуктов, улучшение пищевого статуса определенной категории женского населения.

УДК 637.144(047.31)(476)

**«Разработать и освоить производство специализированных молочных продуктов с пониженным содержанием лактозы» в рамках задания «Разработать новые виды функциональных продуктов на молочной и мясной основе и технологии их производства, обеспечивающие сбалансированные и полноценные рационы питания различных возрастных групп населения с учетом их физиологических потребностей»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **С. А. Гордынец, Н. Н. Фурик, Н. К. Жабанос, Л. Л. Богданова.** — Минск, 2013. — 303 с. — Библиогр.: с. 79–80. — № ГР 20114585. — Инв. № 76565.

Объект: опытные образцы молока, ферментированного в разных условиях, с пониженным содержанием лактозы, контрольные и экспериментальные образцы молока, образцы ферментированного молока совместно с культурой, кисломолочный продукт с пониженным содержанием лактозы, молочный продукт «Минилакт» низколактозный диетического профилактического питания. Цель: провести исследования по разработке специализированных молочных и кисломолочных продуктов с пониженным содержанием лактозы и технологических параметров их изготовления. Метод (методология) проведения работы: использованы современные микробиологические, органолептические, физико-химические методы исследований в процессе изготовления и хранения продуктов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены резуль-

таты исследований по технологическим параметрам гидролиза лактозы молока и дальнейшей ферментации гидролизованной смеси бактериальными концентратами микроорганизмов различного видового состава, созданы низколактозные молочные и кисломолочные продукты. Степень внедрения: разработана унифицированная методика определения лактозы в ферментированном молоке с пониженным содержанием лактозы с помощью ВЭЖХ. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация на продукты специализированные кисломолочные с пониженным содержанием лактозы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование разработанной технологии для изготовления кисломолочных продуктов функциональной направленности. Область применения: предприятия молочной промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: расширение ассортимента продукции для людей с проявлениями лактазной недостаточности, а также производство продуктов профилактического питания.

## 67 СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 006.053:691

**Проведение исследований и разработка технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Разработать группу стандартов EN 846 «Методы испытаний вспомогательных изделий для каменной кладки» (части 8–13)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Филиал РУП «Институт БелНИИС» — «Научно-технический центр»; рук. **В. Н. Деркач.** — Брест, 2012. — 82 с. — Библиогр.: с. 10. — № ГР 20114525. — Инв. № 79747.

Объект: технические нормативные правовые акты в области архитектуры и строительства. Цель: создание группы национальных стандартов в области строительства, гармонизированных с евростандартами, для повышения технического уровня и качества выполнения проектных работ, обеспечения конкурентоспособности и экспортного потенциала отечественной продукции, обеспечение импортозамещения. Метод (методология) проведения работы: разработка национальных стандартов в соответствии с действующим законодательством. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: не нормируются. Степень внедрения: разработка проектов группы национальных стандартов EN 846 «Методы испытаний вспомогательных изделий для каменной кладки» (части 8–13). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение национальных стандартов в строительном комплексе Республики Беларусь. Область применения: процессы проектирования и сооружения объектов строительства, производства и испытаний строительных материалов и изделий для строительного комплекса Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: национальные государственные стандарты с идентичной

степенью соответствия европейским и международным стандартам. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение объемов импортозамещения, внедрение передовых технологий и методов труда в строительстве.

УДК 006.053:691

**Проведение исследований и разработка технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Разработать группу стандартов EN 846 «Методы испытаний вспомогательных изделий для каменной кладки» (части 3–7)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Филиал РУП «Институт БелНИИС» — «Научно-технический центр»; рук. **В. Н. Деркач**. — Брест, 2012. — 97 с. — Библиогр.: с. 13. — № ГР 20114526. — Инв. № 79746.

Объект: технические нормативные правовые акты в области архитектуры и строительства. Цель: создание группы национальных стандартов в области строительства, гармонизированных с евростандартами, повышение технического уровня и качества выполнения проектных работ, обеспечение конкурентоспособности и экспортного потенциала отечественной продукции, обеспечение импортозамещения. Метод (методология) проведения работы: разработка национальных стандартов в соответствии с действующим законодательством. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: не нормируются. Степень внедрения: разработка проектов группы национальных стандартов EN 846 «Методы испытаний вспомогательных изделий для каменной кладки» (части 3–7). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение национальных стандартов в строительном комплексе Республики Беларусь. Область применения: процессы проектирования и сооружения объектов строительства, производства и испытаний строительных материалов и изделий для строительного комплекса Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: национальные государственные стандарты с идентичной степенью соответствия европейским и международным стандартам. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение объемов импортозамещения, внедрение передовых технологий и методов труда в строительстве.

УДК 006.053:624.011

**Проведение исследований и разработка технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Корректировка в соответствии с требованиями ТКП 1.9-2007 группы стандартов EN по деревянным конструкциям и изделиям** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Филиал РУП «Институт БелНИИС» — «Научно-технический центр»; рук. **А. Я. Найчук**; исполн.: **В. А. Лебедь, В. И. Гашко, Н. Н. Зубрицкий** [и др.]. — Брест, 2012. — 284 с. — Библиогр.: с. 19. — № ГР 20114523. — Инв. № 72628.

Объект: технические нормативные правовые акты в области архитектуры и строительства. Цель: созда-

ние группы национальных стандартов EN по деревянным конструкциям и изделиям в области строительства, гармонизированных с евростандартами, повышение технического уровня и качества выполнения проектных работ, обеспечение конкурентоспособности и экспортного потенциала отечественной продукции, обеспечение импортозамещения. Метод (методология) проведения работы: разработка национальных стандартов в соответствии с действующим законодательством. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: не нормируются. Степень внедрения: разработка проектов группы национальных стандартов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение национальных стандартов в строительном комплексе Республики Беларусь. Область применения: процессы проектирования и сооружения объектов строительства, производства и испытаний строительных материалов и изделий для строительного комплекса Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: национальные государственные стандарты с идентичной степенью соответствия европейским и международным стандартам. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение объемов импортозамещения, внедрение передовых технологий и методов труда в строительстве.

УДК 624.011.1.078.046; 624.011.1.078.046

**Проведение исследований и разработка технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Разработать СТБ ISO 8970 «Конструкции деревянные. Испытания соединений, выполненных с помощью механических связей. Требования к плотности древесины»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Филиал РУП «Институт БелНИИС» — «Научно-технический центр»; рук. **А. Я. Найчук**; исполн.: **В. А. Лебедь, В. И. Гашко**. — г. Брест, 2012. — 19 с. — Библиогр.: с. 9. — № ГР 20114524. — Инв. № 72627.

Объект: технический нормативный правовой акт, конструкции деревянные, соединяемые элементы, изготовленные из древесины. Цель: создание национального стандарта в области строительства по деревянным конструкциям, гармонизированного с евро стандартом EN ISO 8970:2010, повышение технического уровня и качества выполнения проектных работ, изготовления, испытания деревянных конструкций. Метод (методология) проведения работы: разработка национального стандарта в соответствии с действующим законодательством. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: не нормируются. Степень внедрения: разработан проект стандарта СТБ ISO 8970 «Конструкции деревянные. Испытания соединений, выполненных с помощью механических связей. Требования к плотности древесины». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение в строительном комплексе Республики Беларусь. Область применения: используется для определения показате-

лей плотности древесины в соединениях с механическими связями при испытании соединяемых элементов, изготовленных из древесины на предприятиях и в организациях, занимающихся испытанием, проектированием и производством деревянных конструкций. Экономическая эффективность или значимость работы: национальный стандарт СТБ ISO 8970 устанавливает требования к деревянным конструкциям в соответствии с требованиями, установленным в европейском стандарте. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение объемов импортозамещения, внедрение передовых технологий и методов труда в строительстве.

## 68 СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 636.082; 636.1

**Разработать и внедрить систему разведения лошадей верховых пород с использованием отечественного генофонда, эффективных селекционных приемов и метода, обеспечивающую потребность их в республике и реализацию на экспорт** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; рук. **М. А. Горбуков**; исполн.: **Ю. И. Герман, В. И. Чавлытко, В. Н. Дайлиденко** [и др.]. — Жодино, 2013. — 91 с. — Библиогр.: с. 26. — № ГР 20114511. — Инв. № 79009.

Объект: лошади основных верховых пород Беларуси. Цель: разработать и внедрить систему разведения лошадей верховых пород с использованием отечественного генофонда, эффективных селекционных приемов и методов, обеспечивающую потребность их в республике и реализацию на экспорт. Метод (методология) проведения работы: зоотехнические, селекционные. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана программа селекции лошадей ганноверской породы на период до 2018 г. и система разведения лошадей верховых пород — теоретическая база направленного производства племенных лошадей верховых пород новых генотипов в Беларуси. В базовых хозяйствах сформированы селекционные группы высококачественного конепоголовья. Степень внедрения: в выделенных базовых хозяйствах сформированы селекционные группы высококачественного конепоголовья, а именно селекционные группы лошадей тракененской породы в количестве 86 племенных маток и 57 голов племенного молодняка, а также селекционные группы лошадей ганноверской породы в количестве 49 племенных маток и 35 голов племенного молодняка. Область применения: спортивное коневодство. Экономическая эффективность или значимость работы: расчетная экономия средств от импортозамещения составляет 4,3 тыс. у. е. на 1 реализованную лошадь в год, на все поголовье — не менее 260 тыс. у. е. в год.

УДК 632.1; 632.3/4

**Разработать технологию производства и применения эффективных и экологически безопас-**

**ных фунгицидов на основе использования местных сырьевых ресурсов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНДУП «Институт защиты растений НАН Беларуси»; рук. **П. М. Кислушко**. — Прилуки, 2014. — 58 с. — Библиогр.: с. 57–58. — № ГР 20114457. — Инв. № 78604.

Объект: жидкие медьсодержащие отходы, вспомогательные вещества (ПАВ, бура, карбонат кальция), яблоня, картофель, морковь, огурец, возбудители болезней. Цель: разработка эффективного и экологически безопасного фунгицидного препарата на основе использования в качестве сырья отходов производства и местных сырьевых ресурсов. Метод (методология) проведения работы: лабораторные установки, снабженные мешалкой, дозаторами, датчиками температуры. Приборы для определения состава и технологических характеристик препаративной формы (спектрофотометр СФ-46, рН-метр, термостат, муфельная печь). Стандартные методы учета развития болезней. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология производства и применения фунгицидного препарата «Азофос Форт», 30 % к. с. В качестве основного сырья используются жидкие медьсодержащие отходы предприятий Беларуси, наработана промышленная опытная партия, проведены государственные регистрационные испытания на яблоне, вишне, черной смородине, картофеле, огурцах, моркови. Препарат зарегистрирован и рекомендован к применению на территории Беларуси. Степень внедрения: разработана технологическая документация для промышленного производства нового фунгицидного препарата «Азофос Форт» (принципиальная технологическая схема, технологический регламент и технические условия на промышленную партию). Нарботана промышленная опытная партия фунгицида «Азофос Форт» в количестве 1450 кг. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: передача технологической документации предприятию-изготовителю по договору. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: стоимость защиты одного гектара культур с применением фунгицида «Азофос Форт», 30 % к. с. составляет 4–5 долл. США; при использовании зарубежных аналогичных препаратов соответственно: «Чемпион» (США) — 11,7 долл. США; «Купроксат» (Австрия) — 16,5 долл. США; хлорокись меди (Россия) — 9,6–12,8 долл. США. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты могут быть использованы при формировании экологически безопасного ассортимента средств защиты растений для Беларуси.

УДК 632.9

**Разработать и внедрить технологии фитосанитарной оптимизации агроценозов в условиях изменения климата, обеспечивающие экономичность и поддержание экологической стабильности, получение биологически полноценной продукции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНДУП «Институт защиты растений НАН Беларуси»;

рук. С. В. Сорока. — Прилуки, 2014. — 188 с. — № ГР 20114455. — Инв. № 78602.

Объект: вредители, болезни и сорняки в агроценозах озимых и яровых зерновых культур, рапса, сахарной свеклы, семечковых и косточковых культур, овощных и картофеля. Цель: разработка новых и адаптация существующих технологий фитосанитарной оптимизации агроценозов зерновых, кормовых, технических овощных, плодовых культур и картофеля в условиях изменения агроэкологической ситуации. Метод (методология) проведения работы: в работе использованы современные методы учета, анализа и наблюдений, принятые в фитопатологии, энтомологии и гербологии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано 7 новых технологий по защите ярового тритикале, озимого ячменя, семенного картофеля, озимого чеснока, молодых насаждений семечковых, косточковых и ягодных культур. Усовершенствованы технологии защиты озимого тритикале, ярового ячменя, гороха, рапса, сахарной свеклы, капусты белокочанной. Разработаны технологии применения средств гербицидов и ретардантов на зерновых культурах с уменьшением нормы их расхода на 15–25 % на основе добавления в рабочие растворы поверхностно активных веществ и физиологически активных веществ; 4 высокочувствительных метода определения остаточных количеств средств защиты растений в сельскохозяйственной продукции, почве и воде с использованием газожидкостной хроматографии. Степень внедрения: научно-практические рекомендации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование хозяйствами и организациями Республики Беларусь. Разработанные методы определения остаточных количеств пестицидов согласованы с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и рекомендуются для использования в учреждениях, осуществляющих контроль за уровнями загрязнения продуктов питания, почвы и воды остатками пестицидов. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: новые технологии защиты ярового тритикале, озимого ячменя, семенного картофеля, озимого чеснока, молодых насаждений семечковых, косточковых и ягодных культур обеспечивают снижение энергозатрат и объемов применения пестицидов на 20–30 %; получение чистого дохода 52,3–81,5 долл. США/га; увеличение рентабельности защитных мероприятий семенного картофеля на 10,5 %, получение чистого дохода 410 долл. США/га; повышение уровня рентабельности защитных мероприятий озимого чеснока на 18 %, получение чистого дохода 3873 долл. США/га; сохранение урожая косточковых, семечковых и ягодных культур 8,0–75,6 ц/га, получение чистого дохода 283,7–4602,0 долл. США/га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследований будут широко использоваться как на республиканском уровне, так и на уровне конкретных хозяйственных посевов.

УДК 632.1; 632.3/4

**Разработать биологический препарат фунгицидного действия с целью повышения саморегуляции агробиоценозов и продуктивности сельскохозяйственных культур** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНДУП «Институт защиты растений НАН Беларуси»; рук. Д. В. Войтка. — Прилуки, 2014. — 71 с. — Библиогр.: с. 69–71. — № ГР 20114454. — Инв. № 78601.

Объект: огурец Яни F1 и Кураж F1, томат Тореро F1, выращиваемые в защищенном грунте на минеральной вате, укроп сорта Gold Crown, петрушка сорта Mooskrause, салат сорта Aficion, выращиваемые способом проточной гидропоники, гриб-антагонист *Trichoderma* sp. D-11, фитопатогенные микромицеты. Цель: разработать технологию получения биологического препарата полифункционального действия для защиты растений от болезней и регуляции роста и развития сельскохозяйственных культур. Метод (методология) проведения работы: исследования проводили согласно общепринятым в фитопатологии и микробиологии методикам. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создан новый биологический препарат «Фунгилекс» для защиты растений от болезней. Разработана нормативно-техническая документация на производство препарата «Фунгилекс» (регламент, технические условия). Проведены испытания препарата, оценена его биологическая эффективность в защите зеленых культур, огурца, томата, зерновых культур от болезней и разработаны методические рекомендации по применению. Препарат рекомендован к государственной регистрации для применения в хозяйствах АПК и ЛПХ. Степень внедрения: созданный препарат рекомендован к государственной регистрации для применения в хозяйствах АПК и ЛПХ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: препарат предназначен для применения в тепличных хозяйствах агропромышленного комплекса и в частном секторе для защиты тепличных культур от болезней, для предпосевной обработки семян зерновых культур для защиты от корневой гнили. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: в отличие от имеющегося аналога препарат «Фунгилекс» имеет меньшую норму расхода при аналогичной стоимости. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: биопрепарат «Фунгилекс» является перспективным для защиты тепличных культур от болезней, для предпосевной обработки семян зерновых культур для защиты от корневой гнили.

УДК 63:338.43; 631.15; 338.; 43

**«Обосновать направления повышения конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства в условиях глобализации и региональной интеграции» в рамках задания 1.09 «Исследование направлений повышения конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства в условиях агропромышленной интеграции»**

**и глобализации продовольственной системы»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУУ; рук. **В. А. Воробьев.** — Минск, 2013. — 138 с. — Библиогр.: с. 107–119. — № ГР 20114574. — Инв. № 78358.

Объект: конкурентоспособность аграрной сферы. Цель: обосновать направления повышения конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства в условиях агропромышленной интеграции и глобализации продовольственной системы. Метод (методология) проведения работы: в основу положен диалектический метод исследования, использованы приемы анализа и синтеза, индукции и дедукции, научной абстракции, сравнительного анализа, сочетание логического и исторического в исследовании, системный подход и др. Степень внедрения: результаты исследований были использованы при проведении НИР в рамках одного хозяйственного договора и трех тем, выполняемых по фонду фундаментальных исследований. В ходе выполнения задания программы подготовлены и защищены 2 кандидатские диссертации: в 2012 г. — диссертация Кристиневича С. А., в 2013 г. — диссертация Милошевичской Е. В. Результаты исследований использовались для подготовки лекционного материала по курсам «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Аграрная политика», «Теория отраслевых рынков», «Прикладные микроэкономические модели», «Отраслевая политика» в вузах республики. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: могут быть использованы для дальнейших научных исследований в сфере АПК; при разработке бизнес-планов сельскохозяйственных предприятий республики; органами государственного и хозяйственного управления, руководителями и специалистами АПК. Имеется 6 актов о внедрении в учебный процесс. Область применения: АПК Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства является основой роста экономической и социальной эффективности, повышения благосостояния сельского населения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: целесообразно дальнейшее исследование методических подходов к оценке конкурентоспособности отраслей сельского хозяйства на внутреннем и внешнем рынках республики и обоснование рекомендаций по повышению эффективности функционирования АПК.

УДК 631.363:636.085.55

**«Изготовить два приемных бункера исходных компонентов, смеситель горизонтальный, весы зерновые, шнековый транспортер с активным бункером-накопителем для загрузки экструдера, циклон-охладитель, шнековый транспортер для подачи премиксов и девять шнековых транспортеров для комплекта оборудования по приготовлению высокобелковой кормовой добавки, установить и испытать по месту работы» по заданию Ж 2.5.2 «Обосновать основные параметры, разработать и освоить в производстве комплект оборудования для приготовления высокобелковых кормовых**

**добавок на основе рапса, зернобобовых и другого местного сырья для сельскохозяйственных животных и птицы»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОДО «ТехТар»; рук. **Н. Н. Таранко.** — Гродно, 2014. — 8 с. — № ГР 20114459. — Инв. № 77433.

Цель: изготовить экспериментальный образец комплекта оборудования технологической линии производства высокобелковой кормовой добавки (ВБКД). Метод (методология) проведения работы: изготовление экспериментального образца комплекта оборудования технологической линии производства ВБКД, проведение подготовки к приемочным испытаниям. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: производительность экспериментального образца по основному времени 1,5 т/ч. Степень внедрения: экспериментальный образец комплекта оборудования технологической линии производства ВБКД передан РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (г. Минск) для дальнейших пусконаладочных работ и испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты проведенных исследовательских испытаний и оценка эксплуатационно-технологических характеристик позволят оптимизировать конструктивно-режимные параметры, провести приемочные испытания и передать на освоение производством комплект оборудования технологической линии производства ВБКД, производительностью не менее 1,5 т/ч. Область применения: комплект оборудования предназначен для приготовления ВБКД для сельскохозяйственных предприятий. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия электроэнергии от одного комплекта оборудования в год составит 72 тыс. кВт. При скармливании животным ВБКД в составе комбикормов, по сравнению с подсолнечным шротом, увеличится прирост живой массы молодняка КРС на 14–15 % при снижении стоимости комбикормов на 14 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: потребность в разработке для нужд Республики Беларусь составляет 12 шт.

УДК 633.367.2.171:631.526.32

**Разработать и внедрить ресурсосберегающую систему возделывания гречихи путем применения в течение вегетации макро-, микроэлементов, физиологически активных веществ (ФАВ) и интенсивного опыления. Экологическое сортоиспытание проса в южной зоне** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **О. С. Корзун, В. Г. Тимошенко.** — Гродно, 2013. — 67 с. — Библиогр.: с. 65–67. — № ГР 20114485. — Инв. № 76770.

Объект: ресурсосберегающие элементы интенсивной технологии возделывания гречихи, хозяйственно ценные признаки сортов и селекционных образцов проса обыкновенного. Цель: разработка элементов технологии возделывания гречихи путем применения различных средств химизации с последующей производственной проверкой результатов исследований, экологическое сортоиспытание проса

обыкновенного в почвенно-климатических условиях Гродненской области. Метод (методология) проведения работы: в работе использовали рекомендуемые РУП «НПЦНАН Беларуси по земледелию» методики проведения наблюдений, учетов и определения урожайности зерновых злаковых культур, а также методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований установлено, что применяемые в комплексе минеральные удобрения и микроэлементы способствовали снижению пленчатости зерна, высокому содержанию ядра и максимальному урожаю зерна с высокими технологическими качествами, а также установлено оптимальное количество пчелосемей. Выявлены новые сорта и селекционные образцы проса обыкновенного для возделывания на зеленую массу и зерно в почвенно-климатических условиях Гродненской области. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: проведена производственная проверка и внедрение рекомендуемых элементов ресурсосберегающей технологии возделывания гречихи на площади 3 га. Область применения: агрономия. Экономическая эффективность или значимость работы: на основании калькуляции по технологической карте возделывания гречихи уровень рентабельности по предложенной технологии составляет 65,3 %. Экономически эффективно возделывать просо обыкновенное на зеленую массу селекционного образца К1. При возделывании на зерно этой культуры наибольший размер чистого дохода (803,1 тыс. руб. на 1 га) и уровень рентабельности (37,3 %) были получены у селекционного образца К2. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: соответствующие исследования необходимо продолжить, так как на основании трехлетних данных невозможно дать полную агрономическую, экономическую и энергетическую оценку агротехнических приемов возделывания гречихи и хозяйственно-ценных признаков селекционных образцов проса в почвенно-климатических условиях Гродненской области.

УДК 633.63:581.14

**«Разработка и апробация теории продукционного процесса растений сахарной свеклы, обеспечивающей урожайность корнеплодов в пределах 750–800 ц/га при сахаристости не менее 16,5 %» в рамках задания «Разработка эколого-биологических основ защиты сахарной свеклы от болезней с использованием базы данных вредной биоты и создание модели продукционного процесса растений с параметрами выхода сахара не менее 10 т/га» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. С. А. Тарасенко. — Гродно, 2013. — 48 с. — Библиогр.: с. 45–48. — № ГР 20114467. — Инв. № 76769.**

Объект: продукционный процесс посевов сахарной свеклы на площади 340 га в УОСПК «Принеманский» и СПК «Гожа» Гродненского района, урожайность и качество корнеплодов. Цель: практическая проверка

установленных закономерностей развития продукционного процесса и формирования высокой продуктивности сахарной свеклы в производственных условиях в пределах биологической урожайности корнеплодов 700–800 ц/га. Метод (методология) проведения работы: производственные опыты на посевах сахарной свеклы с применением средств химизации для формирования заданных моделей продукционного процесса в сочетании с лабораторно-аналитическими исследованиями особенностей корневого и воздушного питания растений сахарной свеклы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований установлено, что корнеплоды сахарной свеклы, выращенные при третьей модели продукционного процесса с уровнем урожайности 700–800 ц/га, характеризуются высоким уровнем обмена веществ, значительной ферментативной активностью и интенсивным дыханием. Они не предназначены для длительного хранения в кагатах и буртах и должны поступать на промышленную переработку сразу после уборки. Прямой связи между показателем сахаристости и величиной урожайности корнеплодов не установлено (коэффициент корреляции составил всего 0,31). Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для получения урожайности корнеплодов сахарной свеклы в пределах 700–800 ц/га с сахаристостью в пределах 16,5 % рекомендуется при возделывании культуры на дерново-подзолистых почвах среднего уровня плодородия создание и мониторинг в течение вегетации третьей модели высокоинтенсивного продукционного процесса путем применения современных технологий возделывания сахарной свеклы. Область применения: свеклосеющие сельскохозяйственные предприятия республики с высоким уровнем применения средств химизации. Экономическая эффективность или значимость работы: уровень рентабельности при апробации теории продукционного процесса сахарной свеклы составил 62–77 %, при затратах на научно-исследовательские работы в расчете на один гектар — 218,8 тыс. руб., что эквивалентно стоимости 0,6 т корнеплодов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается расширить программу исследований на формирование продукционного процесса растений сахарной свеклы на урожайность 800–900 ц/га.

УДК 633.1; 631.58

**Разработать и освоить технологию получения биопрепарата для повышения продуктивности трихикале на основе ассоциативных азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих микроорганизмов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; рук. В. Н. Буштевич; исполн.: Е. Л. Полякова [и др.]. — Жодино, 2013. — 14 с. — Библиогр.: с. 14. — № ГР 20114512. — Инв. № 76583.**

Объект: микробиологические объекты. Цель: изучение эффективности применения микробного препарата, содержащего высокоэффективные

и адаптированные к почвенно-климатическим условиям республики штаммы ризобактерий и арбускулярно-микоризных грибов, повышающего продуктивность тритикале. Метод (методология) проведения работы: методы полевых и лабораторных исследований продуктивности растений, ценозов, реакций на условия окружающей среды. Биохимические (спектрофотометрические) методы определения содержания белка и клейковины. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение торфяного микробного препарата «АгроМик» для обработки семян приводит к увеличению урожайности озимой тритикале сорта Прометей по сравнению с контролем на 10,3–20,1 % (в зависимости от фона минеральных удобрений), а использование препарата «АгроМик» (жидкий) по вегетации обеспечивает повышение урожайности по сравнению с контролем на 16,3–19,1 %. Степень внедрения: внедрение разработок позволяет повысить продуктивность зерновых культур, а также находят применение микробные препараты на основе ассоциативных микроорганизмов, обладающих комплексом полезных для растений свойств. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение препарата позволяет повысить урожайность, улучшает качество продукции, обеспечивает частичную замену минеральных азотных и фосфорных удобрений. Область применения: сельскохозяйственные организации. Экономическая эффективность или значимость работы: при внедрении разработки в производство планируемая прибавка нового приема по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, т. е. 390–520 тыс. руб. прибыли с 1 га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение ассоциативных азотфиксирующих штаммов равноценно внесению в почву 20–60 кг/га д. в. азота минеральных удобрений, что обеспечивает снижение энергозатрат на производство зерна в несколько раз.

УДК 636.087.7

**«Изучение биологической активности лечебно-профилактической кормовой добавки иммунокорректирующего и антиоксидантного действия на основе грибов рода *Cordyceps*» по заданию 2.3 «Разработать технологию получения лечебно-профилактической кормовой добавки иммунокорректирующего и антиоксидантного действия на основе грибов рода *Cordyceps*» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **О. В. Копоть, М. А. Каврус**; исполн.: **А. Н. Михайлюк** [и др.]. — Гродно, 2013. — 113 с. — Библиогр.: с. 107–109. — № ГР 20114469. — Инв. № 76053.**

Объект: кормовая добавка иммунокорректирующего и антиоксидантного действия на основе грибов рода *Cordyceps* «Кордицехол», лабораторные животные, молодняк крупного рогатого скота и свиней. Цель: изучение биологической активности лечебно-профилактической кормовой добавки иммунокорректирующего и антиоксидантного действия на основе грибов рода *Cordyceps*. Метод (методология) прове-

дения работы: в работе использованы зоотехнические, микробиологические, иммунологические, биохимические и гематологические методы исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: «Кордицехол» — лечебно-профилактическая кормовая добавка иммунокорректирующего и антиоксидантного действия на основе грибов рода *Cordyceps*, используемая при выращивании сельскохозяйственных животных. Фармакологические свойства препарата «Кордицехол» определяются комплексом биологически активных веществ, входящих в состав препарата: полисахаридов, производных нуклеозидов, антиоксидантов, незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, витаминов, микро- и макроэлементов. Продукт предназначен для выпаживания животных с целью улучшения состояния иммунной системы и адаптационных возможностей организма, повышения антиоксидантной активности, а также естественной резистентности и иммунологической реактивности организма, стимуляции роста и развития. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: кормовая добавка «Кордицехол» рекомендуется к использованию на животноводческих фермах и комплексах по выращиванию крупного рогатого скота и свиней в качестве лечебно-профилактической кормовой добавки иммунокорректирующего и антиоксидантного действия. Область применения: животноводство и ветеринария. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от проводимых ветеринарных мероприятий составил 401 611 429,5 руб., а экономическая эффективность на 1 руб. затрат — 2,55 руб. Расходы республиканского бюджета при выпуске 3000 л препарата окупятся за 2,94 года. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: учитывая биологическую и экономическую эффективность кормовой добавки «Кордицехол» предполагается, что спрос на нее будет высоким. Имеется возможность выпуска данной кормовой добавки в сухой форме, что сделает ее более технологичной для применения в составе комбикормов.

УДК 619:616.98; 619:615.28; 639.3.091

**Разработать комплексные эффективные препараты для профилактики и лечения ассоциативных инфекционных патологий у рыб** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского»; рук. **М. И. Черник**; исполн.: **А. А. Капанский** [и др.]. — Минск, 2014. — 56 с. — Библиогр.: с. 30. — № ГР 20114593. — Инв. № 76029.

Объект: прудовая рыба, субстанции антибактериальных веществ. Цель: сконструировать опытную серию препарата «Пробакцид», отработать дозы, способ и кратность применения препарата, провести его испытания в производственных условиях, разработать и утвердить ТНПА на препарат. Метод (методология) проведения работы: Методические указания по отбору патологического материала, крови, кор-



мов и пересылки их для лабораторного исследования; Методические рекомендации по проведению микроскопических исследований в ветеринарных диагностических лабораториях; Методические рекомендации по изучению морфологических и тинкториальных свойств бактерий; Методические рекомендации по определению количества микробных клеток в исследуемом материале; Методические указания по определению чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных; Методические указания по лабораторной диагностике аэромоноза (краснухи) карпов; Методические указания по лабораторной диагностике псевдомонозов рыб; Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан эффективный современный препарат «Пробакцид» для использования промышленным рыбководством республики с лечебно-профилактической целью при ассоциативных бактериозах и протозоозах, состоящий из двух синтетических антибактериальных препаратов: норсульфазола и тинидазола. Степень внедрения: разработаны технические условия и инструкция по применению препарата «Пробакцид». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: препарат «Пробакцид» может быть рекомендован для использования при ассоциативных бактериозах и протозоозах рыб в дозе 5 кг/т корма с профилактической целью и в дозе 7 кг/т корма с лечебной целью в течение 5–7 дней. Область применения: рыбхозы. Экономическая эффективность или значимость работы: применение пробакцида позволит увеличить сохранность рыб, расширить спектр применяемых ветеринарных препаратов в рыбководстве и обеспечит устойчивое эпизоотическое благополучие рыбхозов.

УДК 633.88:582.975:631.81.095.337(476.6)

**Разработка предложений и научное обоснование создания новых форм комплексных минеральных удобрений с микроэлементами пролонгированного действия для перспективных сортов валерианы лекарственной отечественной, обеспечивающие получение не менее 50 ц/га корней и корневищ высокого качества в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. Г. М. Милоста. — Гродно, 2013. — 65 с. — Библиогр.: с. 49–52. — № ГР 20114468. — Инв. № 75971.

Объект: валериана лекарственная, микроудобрения, показатели качества, сорт валерианы лекарственной Анастасия. Цель: разработка вопросов оптимизации минерального питания валерианы лекарственной микроэлементами для подготовки проекта для создания и внедрения в производство новых форм комплексных минеральных удобрений с микроэлементами. Метод (методология) проведения работы: методика полевых исследований по установлению зависимости накопления биомассы, формирования урожайности и каче-

ства валерианы лекарственной от изучаемых факторов, методика лабораторных исследований по определению в корнях и корневищах экстрактивных веществ и морфологических показателей. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведенные исследования по установлению оптимальных доз и соотношений микроэлементов служат основой для разработки и внедрения в производство комплексных удобрений с хелатными формами борных, медных и цинковых микроудобрений в соотношении 2:1:3 для проведения корневых подкормок или почвенном внесении, обеспечивающих повышение урожайности (на 33,1 %) и качества корней и корневищ валерианы лекарственной, для нового перспективного сорта отечественной селекции Анастасия. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение новых форм комплексных минеральных удобрений с микроэлементами пролонгирующего действия при возделывании валерианы лекарственной. Область применения: сельскохозяйственные предприятия, занимающиеся выращиванием валерианы лекарственной. Экономическая эффективность или значимость работы: при использовании новых форм комплексных минеральных удобрений с микроэлементами пролонгирующего действия обеспечивается увеличение урожайности и качества корневищ валерианы лекарственной, что обеспечивает снижение затрат и увеличение рентабельности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использовать удобрения при выращивании валерианы лекарственной.

УДК 633.63:631.8(047.31)

**«Создать и применить систему направленного регулирования продукционного процесса посевов сахарной свеклы в зависимости от времени переработки корнеплодов» в рамках задания 2.7 «Создать и внедрить устойчивые к стрессовым факторам среды, толерантные к основным заболеваниям и вредителям гибриды свеклы: сахарной с продуктивностью, не уступающей лучшим зарубежным аналогам, с выходом 1 т сахара с 6,5 т сырья; кормовой с продуктивностью, на 6–8 % превышающей уровень стандарта»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. В. С. Тарасенко. — Гродно, 2013. — 74 с. — Библиогр.: с. 67–74. — № ГР 20114466. — Инв. № 75970.

Объект: производственные посевы сахарной свеклы в хозяйствах Республики Беларусь. Цель: повысить эффективность возделывания сахарной свеклы за счет создания и внедрения в практику свеклосеяния системы направленного регулирования продукционного процесса растений, позволяющей формировать посевы заданного качества и урожайности. Метод (методология) проведения работы: полевые и производственные опыты на посевах сахарной свеклы, дополненные лабораторными анализами. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате иссле-

дований была установлена возможность направленного регулирования продукционного процесса посевов сахарной свеклы за счет использования некорневых обработок посевов агрохимикатами в течение вегетации в зависимости от сроков уборки и назначения корнеплодов, подтверждена возможность использования направленного регулирования продукционного процесса в посевах сахарной свеклы в условиях сельскохозяйственных предприятий и осуществлено внедрение полученных результатов в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанная система не только прошла промышленную апробацию, но и была внедрена в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь. Только на территории Гродненской области под непосредственным контролем исполнителей результаты работы были внедрены на территории 1000 га. В ближайшее время следует ожидать дальнейшее расширение посевных площадей, на которых будет применяться созданная в результате данной НИР система применения агрохимикатов при возделывании сахарной свеклы, в том числе и на территории других областей. Область применения: сельскохозяйственные предприятия. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные практические результаты в 2012–2013 гг. показали жизнеспособность и высокую эффективность созданной системы направленного регулирования продукционного процесса посевов сахарной свеклы в зависимости от времени переработки корнеплодов, что подтвердилось анализом производственно-хозяйственной деятельности хозяйств, в которых осуществлялось внедрение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжение сотрудничества с предприятием с целью внедрения новейших достижений науки в сельскохозяйственное производство для условий хозяйства.

УДК 639.1.04

**Научные исследования охотничьих угодий ОАО «Туровщина» для разработки проекта ведения охотничьего хозяйства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. Ю. Г. Лях. — Минск, 2012. — 112 с. — Библиогр.: с. 110. — № ГР 20114389. — Инв. № 75118.

Объект: территория охотничьего хозяйства. Цель: разработка научно-обоснованных рекомендаций по рациональному ведению охотничьего хозяйства на устраиваемой территории. Метод (методология) проведения работы: натурные наблюдения и исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: научные исследования по составу охотфауны, охотничьим угодьям, сбор охотэкономических сведений, составление экспликации, организация территории, охотхозяйственное деление, бонитировка охотничьих угодий, рекомендации по ведению охотничьего хозяйства, изготовление охотоустроительной картографической документации. Степень внедрения: проект ведения охот-

ничьего хозяйства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны научно обоснованные рекомендации по рациональному ведению охотничьего хозяйства на устраиваемой территории. Область применения: для ведения охотничьего хозяйства, а также для контроля со стороны государственных органов управления и контроля. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение продуктивности и рентабельности охотничьих угодий, расширение инфраструктуры, привлечение иностранного капитала за счет охотничьего туризма, создание вольерного хозяйства с целью разведения и обогащения фауны продуктивными видами копытных животных, развитие трофейного дела.

УДК 57.08; 581.1.03; 632.938

**Мембранно-транспортные аспекты адаптогенного действия биологически активных веществ на стресс-реакции растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. А. И. Соколик. — Минск, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20114325. — Инв. № 73220.

Объект: проростки люпина, ржи и ячменя, выращенные в водной культуре. Цель: выявить эффекты биотических и абиотических стрессоров (фитопатогенные грибы, хлоридно-натриевое засоление, тяжелые металлы кадмий и медь) и превентивное действие биологически активных веществ при предпосевной обработке семян на ион-транспортные процессы в мембранах клеток корней. Метод (методология) проведения работы: с применением методики ионоселективной электрометрии регистрировали интенсивность процессов выделения ионов водорода (ацидофилирующая активность) и поглощение калия корнями. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в учебном процессе при чтении курсов, посвященных индуцированной устойчивости растений. Методика может быть использована при оценке способности веществ индуцировать стрессоустойчивость конкретных видов и сортов растений. Область применения: области применения разработки включают тестирование биологически-активных веществ на степень индукции стрессоустойчивости в растениях в процессе разработки новых препаратов, а также прогнозирование их активности. Экономическая эффективность или значимость работы: в Республике Беларусь подобная экспресс-методика тестирования на степень индукции стрессоустойчивости в растениях не применяется, зарубежных аналогов не имеется.

УДК 681.2.08:637.1.02

**Разработать и освоить в серийном производстве прибор проверки доильных установок (шифр «Пульсотест-М»)** [Электронный ресурс]: ПЗ / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. В. К. Клыбик. — Минск, 2013. — 32 с. — Библиогр.: с. 32. — № ГР 20114540. — Инв. № 72798.

Объект: макет доильного места, предназначенный для проведения испытаний макета прибора проверки

доильных установок. Цель: разработка методики контроля параметров работы вакуумной системы доильных установок, эскизной конструкторской документации доильного места, изготовление и доработка макета доильного места для проведения испытаний макета прибора проверки доильных установок. Метод (методология) проведения работы: опытным путем определены точки диагностирования, на испытаниях подтверждена правильность выбора. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: макет доильного места, состоящий из насоса вакуумного, баллона вакуумного, вакуумной магистрали, емкости вакуумной, доильного оборудования, модуля доения «Майстар», пневмоцилиндра, ресивера вакуумного насоса, разделителя, предохранителя, частотного преобразователя и контроля датчика вакуумметрического давления позволяет проводить измерение вакуума, дифференциального вакуума, измерение потока воздуха, измерение скорости вращения вала, частоты пульсаций. Степень внедрения: Республика Беларусь и страны СНГ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: используются для проведения испытаний макета прибора проверки доильных установок. Область применения: для испытания приборов проверки вакуумных систем доильных установок. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность разработки обеспечивается за счет использования в конструкции макета отечественных узлов и деталей, а также за счет сокращения сроков и снижения трудоемкости проведения испытаний на 30 %.

УДК [633.16+633.13]:631.53.01:543.545

**Разработка и внедрение стандартной методики электрофоретического анализа белков семян ячменя и овса для проверки качества реализуемого семенного материала и биохимической паспортизации сортов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **Н. А. Дуктова**. — Горки, 2013. — 71 с. — № ГР 20114502. — Инв. № 72488.

Объект: методики определения, разработанные для систематизации генофонда ячменя и овса, идентификации селекционно-ценных генотипов, определения фракционного состава белков ячменя и овса, применяемые в лабораторном сортовом контроле, биохимических исследованиях сельскохозяйственных культур. Цель: отработка и формирование унифицированных методик определения сортовой чистоты, сортовой принадлежности и идентификации семян ячменя и овса на основе метода электрофоретического фракционирования запасных белков. Метод (методология) проведения работы: метод электрофоретического анализа запасных белков семян ячменя. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и практически апробированы методики определения на основе метода электрофоретического анализа белков семян ячменя и овса по оценке генетического качества семян, сортовой чистоты, доказана универсальность метода электро-

форетического анализа белков для целей стандартизации, семеноводства и сортового контроля. На основе проведенных многочисленных испытаний составлены алгоритмы рабочих процедур хода анализа, сформирована система идентификации структурных элементов белкового спектра. Степень внедрения: результаты оценены, испытаны и апробированы на базе аккредитованной испытательной лаборатории качества семян УО «БГСХА», лаборатории генетики Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН (г. Москва). Область применения: селекционная работа, государственное сортоиспытание, сортовой контроль, сертификация семенного материала, защита прав патентообладателей на сорта растений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: на основе разработанных методик определения возможно создание объективного метода контроля применимого к использованию в рамках профильных испытательных лабораторий с целью унификации и воспроизводимости результатов анализа. Отработка методики определения позволит перевести ее на уровень государственного стандарта для использования в рамках СТБ 1073-97.

УДК 636.034

**«Разработать систему племенной работы с маточным поголовьем голштиinizированных дойных стад разного уровня продуктивности» по заданию «Разработать систему интенсивного ведения отраслей молочного и мясного скотоводства на основе создания высокопродуктивных генотипов молочного («Белголштин») и мясного скота, увеличения сроков их продуктивного использования, новых систем кормления и технологических решений содержания и эксплуатации, обеспечивающую конкурентоспособность молока и говядины»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **Н. В. Казаровец, Т. Н. Павлова**; исполн.: **Р. П. Сидоренко** [и др.]. — Горки, 2013. — 87 с. — Библиогр.: с. 83–87. — № ГР 20114503. — Инв. № 72034.

Объект: коровы дойных стад РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района и РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района. Цель: обосновать селекционные приемы по выведению и использованию высокопродуктивных коров в племенных хозяйствах. Метод (методология) проведения работы: общие (наблюдения, сравнения, группировка, систематизация) и специальные методы научных исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предложена новая методика определения метода подбора на основании разницы между племенной ценностью отца и матери. Составлен научно-обоснованный план индивидуального подбора быков-производителей к коровам-рекордисткам оцениваемых стад. Степень внедрения: РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района, РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района. Область применения: молочное скотоводство.

УДК 631.3.001

**«Разработать и внедрить технологию машинного доения на современных доильных установках в условиях перехода к беспривязному содержанию коров» по подзаданию 3.3.2 «Разработать многовариантные ресурсосберегающие технологии производства молока, адаптированные к биологическим особенностям специализированного молочного типа и зональным агроклиматическим условиям Беларуси, обеспечивающие минимизацию потерь молочной продуктивности и получение высококачественного сырья (молока) в соответствии с европейскими стандартами» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. Д. А. Григорьев; исполн.: П. Ф. Богданович [и др.]. — Гродно, 2013. — 99 с. — Библиогр.: с. 91–98. — № ГР 20114464. — Инв. № 71958.**

Объект: технология машинного доения коров, используемая на новых молочно-товарных фермах и комплексах. Цель: обосновать основные параметры и внедрить в производство технологию машинного доения в условиях перехода к беспривязному способу содержания коров на новых молочно-товарных комплексах Гродненской области. Метод (методология) проведения работы: исследовались режимы автоматической машинной стимуляции, выбор режима машинного доения и отключения доильного аппарата, проводились исследования по изучению ассиметричного развития молочной железы. Использовались возможности компьютерной системы управления процессом, обеспечивающей выбор параметров оборудования. Диагностика оборудования проводилась специальным прибором с последующей обработкой результатов при помощи компьютерной программы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований проведен мониторинг молочно-товарных комплексов. Разработаны и апробированы технологические решения, обеспечивающие снижение негативного воздействия факторов, возникающих в процессе эксплуатации нового оборудования. Изучено влияние параметров работы доильного оборудования, в том числе определяемых при помощи электронных систем управления процессом доения, на продуктивность и здоровье дойных коров. Разработаны предложения по организации технологии машинного доения и проведению селекционной работы, с использованием возможностей программы управления стадом. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные технологические решения прошли апробацию на молочно-товарных фермах и комплексах сельскохозяйственных предприятий Гродненской области. Получен экономический эффект более 950 млн руб. на 1000 голов дойного стада. Область применения: молочно-товарные фермы и комплексы. Экономическая эффективность или значимость работы: ожидаемый экономический эффект при использовании широких возможностей современного оборудования может достигать 6 млрд руб. в год от стада в 1000 коров.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: масштабное внедрение на молочно-товарных фермах Гродненской области.

УДК 636.2.082.22(043.3)

**«Разработать технологию оценки и отбора высокопродуктивных животных по генам каппа-казеина, β-лактоглобулина и α-лактоальбумина для повышения генетического потенциала продуктивности и эффективности селекционного процесса в молочном скотоводстве» по подзаданию 3.3.1 «Совершенствование белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота с целью создания голштинской популяции молочного скота отечественной селекции с генетическим потенциалом 10–11 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6 %, белка 3,2 %» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. Л. А. Танана; исполн.: Т. И. Епишко [и др.]. — Гродно, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 38–41. — № ГР 20114465. — Инв. № 71957.**

Объект: высокопродуктивные коровы белорусской черно-пестрой породы, содержащиеся в СПК «Обухово» Гродненского района Гродненской области и быки-производители, принадлежащие РУСП «Гродненское племпредприятие». Цель: разработка технологии оценки и отбора высокопродуктивных животных по генам каппа-казеина, β-лактоглобулина и α-лактоальбумина для повышения генетического потенциала продуктивности и эффективности селекционного процесса в молочном скотоводстве. Метод (методология) проведения работы: генетические, биологические, статистические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: у высокопродуктивных животных белорусской черно-пестрой породы с генотипом CSN3 BB уровень белкомолочности и количество молочного белка были выше на 0,15–0,17 % и 14,2–16,2 кг соответственно, чем у коров с генотипом CSN3 AB, и на 0,08–0,10 % и 7,1–8,3 кг выше, чем у животных с генотипом CSN3 AA. Результаты анализа генотипов бета-лактоглобулина показали наличие устойчивых взаимосвязей с количеством надоенного молока, содержание в нем жира и белка. Установлено превосходство коров с генотипом LALBA BB животных с генотипом LALBA AB и LALBA AA по удою на 182 и 246 кг, жирномолочности — на 0,01 %, белкомолочности — на 0,03 и 0,05 % соответственно. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется проводить ДНК-диагностику крупного рогатого скота по генам каппа-казеина, бета-лактоглобулина и альфа-лактоальбумина, отбирая животных-носителей аллеля CSN3 B, BLGB и LALBAB. Область применения: молочное скотоводство. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты необходимо учитывать при разработке перспективных планов селекционно-племенной работы, направленных на совершенствование хозяйственно-полезных признаков и технологических свойств молока животных белорусской черно-пестрой породы. Прогнозные

предположения о развитии объекта исследования: проведение селекции крупного рогатого скота с использованием ДНК-диагностики.

УДК 575.116.4:4.633.14

**Разработать SNP- и InDel-маркеры мягкой пшеницы с целью их использования в селекционном процессе, семеноводстве и для диагностики сортового соответствия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. Ю. Урбанович**; исполн.: **С. В. Малышев** [и др.]. — Минск, 2013. — 103 с. — Библиогр.: с. 59–62. — № ГР 20114475. — Инв. № 71756.

Объект: сорта озимой пшеницы, новый исходный материал, коллекционный материал из различных стран мира. Цель: разработка и апробация методов анализа SNP- и InDel-полиморфизма ДНК-генотипирования важнейших селекционно-ценных генов для создания нового исходного материала и высокопродуктивных сортов. Метод (методология) проведения работы: разновидности ПЦР анализа — CAPS, аллель-специфическая ПЦР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан комплексный метод идентификации SNP-/InDel-полиморфизма селекционно-ценных генов пшеницы. Разработанный метод позволяет оценивать вероятные хлебопекарные качества исследуемых сортов и линий на основе анализа отдельных зерновок. С применением данного метода в коллекциях пшеницы идентифицированы генетические источники, имеющие оптимальное сочетание благоприятных аллелей данных генов и получен новый гибридный материал для создания сортов с высокими хлебопекарными качествами. В результате выполнения исследований по данному проекту в Государственное сортоиспытание передано два сорта озимой пшеницы Этюд. В среднем за 2011–2013 гг. в питомнике КСИ сорт сформировал урожайность 78,4 ц/га при максимальной продуктивности 93,8 ц/га. Степень внедрения: метод внедрен для использования в Центре ДНК-биотехнологий ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», который был аккредитован в 2009 г. в области определения ДНК-маркеров для идентификации и паспортизации сортов сельскохозяйственных культур. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложенный метод может быть использован в селекционном процессе мягкой пшеницы. Область применения: на основании разработанного Институт генетики и цитологии НАН Беларуси метода появилась возможность проводить оценку вероятных хлебопекарных качеств исследуемых сортов и линий на основе анализа отдельных зерновок. Экономическая эффективность или значимость работы: основная экономическая выгода использования данного метода в его экспрессности — метод не требует больших затрат труда и времени в сравнении с традиционным, когда необходима оценка многих морфологических признаков в течение всего периода роста, развития и созревания растений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: методология может быть

использована в генетико-селекционных исследованиях для отбора линий с высокими хлебопекарными качествами на начальных стадиях селекционного процесса.

УДК 619:616-07; 619:616.1/9

**Разработка интегрированных критериев метаболических маркеров гепатопатий высокопродуктивных животных в условиях интенсификации скотоводства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГАВМ»; рук. **А. П. Курдеко**; исполн.: **Ю. К. Коваленок** [и др.]. — Витебск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 40–43. — № ГР 20114422. — Инв. № 71593.

Объект: крупный рогатый скот, полученные от него кровь и внутренние органы, корма и условия содержания животных. Цель: совершенствование методологических приемов выявления нозологического профиля болезней печени животных в условиях промышленного ведения скотоводства, формирование на этой основе практико-ориентированного алгоритма диагностической оценки поражений печени. Метод (методология) проведения работы: натуральное наблюдение, научный эксперимент, научно-производственный опыт и биометрический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучена широта распространения и производственные причины гепатопатий крупного рогатого скота на откорме в условиях Республики Беларусь. Определены особенности клинико-лабораторного проявления гепатопатий в условиях промышленного типа ведения отрасли. Проведена биометрическая обработка и диспансерный анализ разноплановых диагностических критериев с целью формирования интегрального оценочного критерия, характеризующего поражение печени. Степень внедрения: сформирован, патентован, апробирован новый способ диагностики болезней печени крупного рогатого скота в условиях интенсификации скотоводства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для диагностики гепатозов крупного рогатого скота использовать коэффициент (АлАТ + ГГТ)/Цинк. При значении указанного коэффициента, превышающего значение 20,88, имеет место повреждение плазматической мембраны и нарушения цитоскелета гепатоцитов. В комплексной диагностике гепатозов использовать обратные коррелятивные зависимости между концентрацией цинка и активность АлАТ, ГГТ. Область применения: в промышленном скотоводстве Республики Беларусь для диагностики гепатозов крупного рогатого скота. Экономическая эффективность или значимость работы: для оценки тяжести поражения печени и установления окончательного морфологического диагноза необходимо гистологическое исследование печени. В настоящее время данные методы исследований являются наиболее достоверными для постановки точного диагноза и предсказания клинического течения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный коэффициент (АлАТ + ГГТ)/Цинк является диагностически информативным при постановке диагноза гепатоз крупного рогатого скота.

УДК 636.083; 619:616.1/9

**Установление особенностей физиологических процессов у высокопродуктивных животных при интенсивных технологиях производства и их коррекция с учетом воздействия различных стресс-факторов и качества получаемой продукции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГАВМ»; рук. А. А. Белко, Н. С. Мотузко; исполн.: Е. Н. Кудрявцева [и др.]. — Витебск, 2013. — 44 с. — Библиогр.: с. 42–44. — № ГР 20114421. — Инв. № 71592.

Объект: высокопродуктивные коровы, поросята 60–80-дневного возраста. Цель: разработка экспериментально обоснованных экологически безопасных средств коррекции нарушенных физиологических функций у животных при современных технологиях производства. Метод (методология) проведения работы: диспансеризация животных, гематологический метод, биохимический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан метод диагностики хронического ацидоза рубца и его осложнений у высокопродуктивных коров в условиях интенсивной технологии производства молока. Степень внедрения: предложены и апробированы способы диагностики и профилактики метаболических нарушений при хроническом ацидозе рубца на основе микроэлементов, сорбентов и пробиотика отечественного производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны рекомендации по диагностике, лечению и профилактике заболеваний у высокопродуктивных животных при интенсивной технологии содержания. Область применения: в скотоводческих хозяйствах при промышленном получении молока. Экономическая эффективность или значимость работы: сочетанное применение разработанных препаратов позволит получить экономический эффект от 1200 руб. на 1 корову в сутки с окупаемостью затрат не менее 8–12 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение разработанных лечебно-профилактических схем коррекции метаболических нарушений у высокопродуктивных коров позволит устранить негативные тенденции в обмене веществ у животных и снизить интенсивность развития полиморбидной патологии.

УДК 635.21:631.811:631.543.2:631.82

**«Разработать технологию производства продовольственного картофеля с урожайностью товарной фракции клубней не менее 45,0 т/га и экологизированную технологию возделывания столового картофеля с урожайностью стандартных клубней более 20,0 т/га с учетом региональных почвенно-климатических условий республики. Усовершенствовать технологию хранения картофеля различного целевого назначения» подзадание 2.31.01 «Разработать технологию производства продовольственного картофеля с урожайностью товарной фракции клубней не менее 45,0 т/га», подзадание 2.31.02 «Разработать экологизированную технологию производства столового картофеля с товарной**

**урожайностью не менее 20,0 т/га»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. Н. А. Хох; исполн.: Е. И. Якимчик [и др.]. — Щучин, 2013. — 34 с. — Библиогр.: с. 32–34. — № ГР 20114507. — Инв. № 71361.

Объект: сорта картофеля различных групп спелости. Цель: разработать технологию производства продовольственного картофеля с урожайностью товарной фракции клубней не менее 45 т/га и элементы экологизированной технологии производства столового картофеля. Метод (методология) проведения работы: согласно методике полевого опыта по Б. А. Доспехову и методике экологического сортоиспытания картофеля. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены дозы минеральных удобрений, обеспечивающие максимальный урожай картофеля, определена эффективность микроудобрений при производстве продовольственного картофеля и экологизированной технологии при выращивании столового картофеля, выявлено влияние изучаемых приемов на биохимические показатели клубней картофеля, проведена производственная проверка разработанных технологий. Степень внедрения: в 2013 г. проведена производственная проверка разработанных элементов для последующего внедрения в хозяйства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: важнейшее значение в последнее время в картофелеводстве приобретают микроудобрения, некорневые подкормки, которые позволяют на 20 % повысить окупаемость минеральных удобрений, а также способствуют снижению стрессового действия пестицидов и улучшению качества клубней картофеля. Область применения: растениеводческая отрасль сельского хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: производственная проверка показала, что товарная урожайность при возделывании картофеля по разработанной технологии достигла — 45,3 т/га (93 % — выход товарных клубней). Экономический эффект с площади внедрения составил 24 565 тыс. руб. Выращивание столового картофеля по экологизированной технологии обеспечило получение 24,5 т/га клубней высокого качества, экономический эффект 3483 тыс. руб. с гектара. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в сельскохозяйственное производство разработанных технологий позволит увеличить как товарную, так и общую урожайность картофеля и повысить качество продовольственного картофеля.

УДК 633.322:631.531.48.2

**Разработать научно-обоснованную ресурсосберегающую технологию возделывания клевера ползучего на семена, обеспечивающую повышение на 20–25 % его семенной продуктивности, гарантированное получение собственных семян данной культуры хозяйствами республики и отказ от их импорта** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. С. В. Гавриков; исполн.: В. М. Макаро [и др.]. — Щучин, 2013. — 25 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20114509. — Инв. № 71360.

Объект: клевер ползучий, система защиты от сорной растительности, способы десикации. Цель: разработать ресурсосберегающую технологию выращивания семян клевера ползучего с высокими посевными, урожайными качествами и началом эксплуатации в год закладки. Метод (методология) проведения работы: согласно методике полевого опыта по Б. А. Доспехову. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведены исследования по разработке ресурсосберегающей технологии возделывания клевера ползучего на семена. Разработаны эффективные способы закладки семенного травостоя клевера ползучего и система защиты от сорной растительности. Определен оптимальный срок подкашивания посевов клевера ползучего в годы получения семян. Разработаны ресурсосберегающие способы десикации семеноводческих посевов клевера. Изучено влияние способов закладки травостоя, систем защиты от сорняков, сроков подкашивания на структуру травостоя клевера ползучего и урожайность семян культуры. Степень внедрения: начало внедрения в 2014 г. Результаты научно-исследовательской разработки будут использованы в хозяйствах республики при выращивании семян клевера ползучего. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для эффективного внедрения в производство разработан отраслевой технологический регламент возделывания клевера ползучего на семена; получен кондиционный семенной материал клевера ползучего категории суперэлита в количестве 1135 кг, что позволит обеспечить потребность республики семенами собственного производства, но хозяйства должны быть обеспечены комбайнами с небольшой шириной жатки — до 4 м. Область применения: растениеводческая отрасль сельского хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: закладка семенника клевера ползучего в чистом виде с началом его эксплуатации в первый год жизни по разработанной технологии обеспечивает получение условно чистого дохода 875,8 долл. США/га и рентабельности производства на уровне 128 % и сокращение ежегодного импорта, а также повышение его семенной продуктивности при одновременном снижении энергетических затрат на 47 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: технология является конкурентоспособной, так как включает все виды работ по закладке, уходу и уборке беспокровных семеноводческих посевов клевера ползучего с началом эксплуатации в первый год жизни, что позволит в полной мере обеспечить гарантированное получение семян данной культуры и отказаться от закупок семян импортного происхождения.

УДК 633.2:631.84.531.04

**«Разработать ресурсосберегающую технологию возделывания фестулолиума на семена» по заданию «Разработать системы и технологии для эффективной реализации производственного потенциала агроценозов на мелиорируемых землях с использованием новейших агротехнологий**

**ческих средств методологических решений, обеспечивающих получение 6–7 т к. ед. высококачественной растениеводческой продукции при снижении удельных затрат на 10–15 % и повышении плодородия почв»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. **В. М. Макаро.** — Щучин, 2013. — 16 с. — Библиогр.: с. 16. — № ГР 20114505. — Инв. № 71359.

Объект: фестулолиум, возделываемый на дерново-подзолистой супесчаной почве на семенные и кормовые цели. Цель: разработка технологических приемов возделывания фестулолиума, обеспечивающих получение семян в первый год жизни. Метод (методология) проведения работы: согласно методике полевого опыта по Б. А. Доспехову. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведены исследования по изучению влияния различных сроков сева, норм высева, уровней азотного питания для травостоев фестулолиума различного способа использования на семенные цели. Изучена кормовая продуктивность культуры в сравнении с основными, возделываемыми в Гродненской области средне-спелыми злаковыми травами. Дана оценка экономической эффективности производства семян фестулолиума в зависимости от срока сева, способов использования травостоя и уровня азотного питания. Степень внедрения: ежегодное производство и реализация семенного материала фестулолиума. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для эффективного использования земельных ресурсов закладку семенника фестулолиума рекомендуется проводить до 10 августа после получения урожая зерновых культур (зерносеная или зерно) с нормой высева 4–6 млн всхожих семян/га. Область применения: семеноводческие и рядовые хозяйства, производящие семенной материал фестулолиума. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение разработанных приемов возделывания фестулолиума в семеноводческий процесс позволит повысить продуктивность культуры до 10,7–11,5 ц/га, обеспечить условно чистый доход 227,3–661,9 долл. США/га и рентабельность производства семян культуры на уровне 56,4–93,6 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение фестулолиума при создании сенокосов позволит повысить продуктивность кормовых угодий до 5,5–6,5 т/га к. ед. Получаемый корм будет характеризоваться оптимальным сахаро-протеиновым отношением.

УДК 631.8:631.582:631.445.24

**Разработать высокоэффективную экономически безопасную систему применения удобрений на дерново-подзолистой супесчаной почве для обеспечения высокой и стабильности продуктивности культур зерно-травяно-пропашного севооборота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. **А. И. Щетко.** — Щучин, 2013. — 18 с. — Библиогр.: с. 18. — № ГР 20114506. — Инв. № 71358.

Объект: сельскохозяйственные культуры; системы удобрений. Цель: разработать высокоэффективную

систему применения удобрений в зерно-травяно-пропашном севообороте, обеспечивающую высокую продуктивность сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистой супесчаной почве. Метод (методология) проведения работы: согласно методике полевого опыта по Б. А. Доспехову. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены наиболее эффективные дозы удобрений для культур звена зерно-травяно-пропашного севооборота (озимое тритикале — N120 (30 + 60 + 30) P30 K120, картофель — N120 (80 + 40) P30 K120 + 50 т/га навоза, ячмень — N120 (60 + 60) P30 K120). Данные системы удобрений обеспечивают урожайность озимого тритикале — 57,9 ц/га, картофеля — 256 ц/га и ячменя — 43,8 ц/га. Степень внедрения: исследования в длительном стационарном опыте, проводимом с 1961 г. будут продолжаться. Полученные результаты по системам удобрений будут рекомендоваться для применения в сельскохозяйственном производстве. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение разработанной системы удобрений предусматривает получение требуемого уровня урожайности сельскохозяйственных культур высокого качества, сохранение и повышение плодородия почв, охрану окружающей среды от загрязнения. Область применения: растениеводческая отрасль сельского хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные экономически целесообразные системы минерального питания сельскохозяйственных культур позволяют получить условно чистый доход в размере 162,3 долл. США/га по озимому тритикале, 594,0 долл. США/га — по картофелю и 119,3 долл. США/га — по ячменю. При этом рентабельность производства составляет 52,0–119,3 %, в зависимости от культуры. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка будет использоваться в сельскохозяйственных предприятиях и обеспечит рациональное использование элементов питания, поддержание в почве баланса элементов питания на бездефицитном уровне, устойчивую продуктивность сельскохозяйственных культур с высокими качественными показателями растениеводческой продукции.

УДК 633.358:581.5

**«Оценить сортообразцы овощного гороха в экологическом испытании и определить их пластичность в конкретных почвенно-климатических условиях» по заданию «Создать высокопродуктивные, технологичные сорта овощного гороха различной скороспелости (75–90 дней на зеленый горошек, 90–105 дней — на семена) с параметрами продуктивности, на 10–20 % превышающими лучшие эталонные аналоги, не уступающие им по качественным показателям. Обеспечить производство и сортовой ассортимент семян суперэлиты под полную потребность Республики Беларусь»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. Л. Л. Белявская; исполн.: О. Н. Марцуль. — Щучин, 2013. — 35 с. — Библиогр.: с. 28. — № ГР 20114504. — Инв. № 71354.

Объект: сорта и сортообразцы овощного гороха. Цель: оценить сорта овощного гороха в экологическом испытании и определить их пластичность в условиях дерново-подзолистой супесчаной почвы Гродненской области. Метод (методология) проведения работы: согласно методике полевого опыта по Б. А. Доспехову. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана оценка новых сортов овощного гороха по семенной продуктивности и сбору технического горошка в условиях дерново-подзолистой супесчаной почвы Гродненской области; выделены наиболее продуктивные (со стабильной по годам урожайностью) и ценные по качеству сорта и сортообразцы. Степень внедрения: выделившиеся в экологическом сортоиспытании объекты по продуктивности и качественным показателям рекомендуются в дальнейшем для передачи в госсортоиспытание. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение в производство новых сортов овощного гороха и организация их поддерживающей селекции способствует получению высококачественных семян, скорейшему размножению и внедрению в производство новых высокопродуктивных сортов, что позволит полностью обеспечить потребность внутреннего рынка страны семенами собственного производства. Область применения: растениеводческая отрасль сельского хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: организация поддерживающей селекции с сортами овощного гороха белорусской селекции различных групп спелости позволит обеспечить потребности специализированных хозяйств республики в семенах, сократить ежегодный импорт. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование в производстве разноспелых сортов овощного гороха обеспечит бесперебойную работу консервных заводов, что распределит сезонную нагрузку консервных заводов и повысит выход продукции.

УДК 635.21:631.526.32.001.4:581.5:155

**«Создать новые конкурентоспособные сорта картофеля интенсивного типа для внутреннего и внешнего рынков сбыта, с устойчивостью к болезням и стрессовым факторам на основе инновационных методов селекции и биотехнологии» подзадание 2.29.04 «Выделить перспективные гибриды картофеля различного хозяйственного назначения для основных почвенно-климатических зон Республики Беларусь»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. Н. А. Хох; исполн.: М. А. Матуль. — Щучин, 2013. — 34 с. — Библиогр.: с. 34. — № ГР 20114508. — Инв. № 71352.

Объект: сорта и гибриды картофеля пяти групп спелости. Цель: дать оценку экологической пластичности новых сортообразцов картофеля, выделить наиболее перспективные гибриды различного хозяйственного назначения и определить динамику накопления урожая различными сортами и гибридами в течение вегетации. Метод (методология) проведения работы: согласно методическим указаниям по экологическому



сортоиспытанию картофеля. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена продуктивность, структура урожая, биохимические показатели и вкусовые качества гибридов картофеля, установлена их пораженность распространенными болезнями, выделены гибриды различного целевого назначения, изучена динамика накопления урожая у сортообразцов разных групп спелости. Степень внедрения: в питомнике экологического испытания выделены перспективные гибриды по продуктивности и качеству, сортообразцы со стабильно высоким содержанием сухого вещества и крахмала. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: основным из путей повышения урожайности картофеля является внедрение в производство новых сортов различного целевого назначения, превосходящих по хозяйственно-ценным признакам (урожайность, устойчивость к болезням, товарные качества, лежкость) находящиеся в производстве. Доля сорта в увеличении урожайности составляет 30–50 %, по экономическим и экологическим причинам в дальнейшем будет расти и по прогнозам может достичь 70 %. Область применения: растениеводческая отрасль сельского хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: на заключительном этапе селекции выделены перспективные гибриды картофеля, обладающие более высокой продуктивностью, устойчивостью к вирусным, бактериальным и грибным болезням. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в сельскохозяйственное производство перспективных сортов картофеля, превосходящих находящиеся в производстве, отвечающих требованиям рынка, что будет способствовать росту урожайности и товарности картофеля.

УДК 635.21:631.526.32.001.4:581.5:155

**«Разработать энергосберегающие методы производства высококачественного семенного материала картофеля, обеспечивающие сортовую стабильность и увеличение реализации потенциальной продуктивности на 7–10 %» подзадание 2.30.02 «Выделить для культуры *in vitro* родоначальные линии новых сортов картофеля белорусской селекции, свободные от патогенов. Получить и размножить биотехнологическими методами исходный семенной материал не менее 30 сортов картофеля, включенных в госреестр Республики Беларусь», подзадание 2.30.05 «Усовершенствовать приемы повышения качества семенного картофеля в полевых питомниках посредством применения регуляторов роста и других факторов, повышающих посевные и семенные качества, реализацию потенциальной продуктивности сорта на 7–10 %. Произвести исходный семенной материал картофеля для обеспечения потребности Республики Беларусь» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ГрЗИР НАН Беларуси»; рук. Н. А. Хох; исполн.: Д. В. Климентьева [и др.]. — Шучин, 2013. — 16 с. — Библиогр.: с. 16. — № ГР 20114510. — Инв. № 71351.**

Объект: сорта картофеля пяти групп спелости; оздоровленный семенной материал; питомники оригинального и элитного семеноводства. Цель: ускоренное размножение оздоровленных растений в лабораторных условиях и производство клубней в питомниках 1-го клубневого поколения для дальнейшего развертывания схемы оригинального семеноводства. Метод (методология) проведения работы: оздоровленные растения размножают путем черенкования *in vitro* в пробирочной культуре и с использованием искусственных субстратов на основе ионообменников *in vivo* в лабораторных условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в лабораторных условиях произведено 254,4 тыс. штук оздоровленных исходных растений, или 108 % к плану. В питомнике 1-го клубневого поколения произведено 1283,7 тыс. штук оздоровленных клубней, что обеспечило производство 501 т семенных клубней в питомниках предварительного размножения. Валовой сбор в питомниках супер-суперэлиты составил 2029,8 т, или 143 % к плану. Степень внедрения: ежегодно реализуется оригинальный семенной материал картофеля, обеспечивающий сортосмену и сортообновление в хозяйствах области. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: за счет внедрения в производство высококачественного семенного картофеля сортов различного целевого назначения урожай товарного картофеля увеличится на 20–25 %. Область применения: элитопроизводящие хозяйства Гродненской области и республики. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение в сельскохозяйственное производство новых высокопродуктивных сортов различного целевого назначения обеспечит переход семеноводства на новую схему семеноводства картофеля. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в сельскохозяйственное производство качественного оздоровленного семенного материала картофеля повысит эффективность отрасли картофелеводства и поспособствует росту урожайности и качества картофеля.

УДК 619:576.89; 619:616.995.1

**Изучение этиологии и разработка новых средств терапии и профилактики паразитарных болезней животных [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГАВМ»; рук. А. И. Ятусевич; исполн.: А. М. Субботин [и др.]. — Витебск, 2013. — 54 с. — Библиогр.: с. 51–54. — № ГР 20114420. — Инв. № 71286.**

Объект: телята, нетели, первотелки, коровы, ягнята, ярки, овцематки романовской породы, белые мыши, крысы, фекалии крупного рогатого скота и овец, содержащие яйца *Moniezia expansa*, *Moniezia benedini*, пробы грунта с выгульных дворишков, пастбищ, содержащие орибатидных клещей, пробы крови от инвазированных и неинвазированных животных, препарат «Празитекс-5», препарат «Орегофарм». Цель: разработка мер борьбы с мониезиозами крупного рогатого скота и овец в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: капроскопический, микроскопический, микробиологический, гематологический,

паразитологический, статистический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: возбудителями мониезиозов на территории Беларуси являются *Moniezia expansa* и *Moniezia benedini*, мониезиозы распространены повсеместно и выявлены в 100 % обследованных овцеводческих и скотоводческих хозяйств, болезнь регистрируется в течение всего года. Изысканы эффективные препараты для лечения и профилактики мониезиозов. Степень внедрения: усовершенствован метод выделения орибатид. Разработан способ лечения и профилактики мониезиозов путем применения препарата орегофарм, разработана и утверждена инструкция по его применению, подана заявка на изобретение. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: способ выделения орибатид может использоваться для этих целей в ветеринарных, биологических и других организациях. Способ лечения с применением «Орегофарма» используется в животноводческих хозяйствах Беларуси. Препарат выпускается в Беларуси. Область применения: в животноводческих хозяйствах, неблагополучных по мониезиозам. Экономическая эффективность или значимость работы: экстенсивность препарата «Орегофарм» при мониезиозах составляет 100 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение спектра использования относительно других возбудителей паразитов. Совершенствование лекарственной формы и способов применения.

УДК 631.527.5:577.21:635.64+[633.11+633.14]

**Изучение молекулярно-генетических основ гетерозиса сельскохозяйственных растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева**; исполн.: **М. Н. Шаптуренко** [и др.]. — Минск, 2013. — 161 с. — Библиогр.: с. 153–161. — № ГР 20114474. — Инв. № 70915.

Объект: коллекции линий томата открытого и защищенного грунта, линии тритикале. Цель: изучение молекулярно-генетических основ гетерозиса, базирующееся на анализе типов действия генов и их взаимодействия. Поиск ключевых маркеров, ассоциированных с желаемыми в селекционном плане ДНК-локусами у потенциальных родительских форм будущих гетерозисных гибридов. Формирование гетеротических групп как исходного пула родительских форм для подбора пар гибридизации в селекции на гетерозис. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция с SSR-, ISSR- и RAPD-праймерами, гибридизация в системе топкросса и диаллельного скрещивания, генетико-статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучен характер взаимодействия генов при гетерозисе у томата и тритикале и определен вклад отдельных ДНК-локусов в формирование продуктивности гибридов F1, что стало методической основой изучения гетерозиса при различных типах действия генов и определения их роли в формировании гетерозисного эффекта. Разра-

ботаны методологические подходы прогнозирования гетерозиса, базирующиеся на оценке комбинационной способности генотипов как компонентов исходных форм гетерозисных гибридов. Созданы гетеротические группы тритикале и томата из индивидуумов, оцененных по ключевым маркерам, способных формировать высокий уровень гетерозиса. Степень внедрения: сорт томата защищенного грунта Стрела зарегистрирован за № 201280 от 08.02.2012 и проходит госсортоиспытание с 2012 г.; гибрид томата для пленочных теплиц Гаспадар F1 включен в план закладки опытов на хозяйственную полезность с 2014 г.; 4 образца тритикале переданы в РУП «Минская ОСХОС НАН Беларуси» для включения в селекционный процесс с целью расширения и улучшения генофонда тритикале. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в результате проведенных исследований были получены перспективные коллекции гибридов томата защищенного грунта (54 образца) и гибридов ярового тритикале (36 образцов), которые используются для дальнейшей генетической и селекционной работы. Область применения: биотехнология растений, селекция. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные в результате работы базы данных перспективных линий томата и образцов ярового тритикале, реестр ДНК-маркеров, ДНК-банк сортов и линий тритикале позволяют сократить экономические затраты на отбор и создание новых конкурентоспособных форм. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: получены перспективные гибриды томата и трансгрессивные формы тритикале, которые станут основой новых сортов.

УДК 631.523:635.64

**Создать для промышленного и приусадебного овощеводства на основе инновационных молекулярно-генетических методов гетерозисные гибриды и сорта пасленовых культур: тепличного томата с урожайностью 13–16 кг/м<sup>2</sup>, устойчивые к кладоспориозу, ВТМ, фузариозу; тепличного баклажана и перца с урожайностью 6 кг/м<sup>2</sup>, относительно устойчивые к ВТМ; томата открытого грунта с урожайностью 45–55 т/га, относительно устойчивые к фитофторе и альтернариозу, пригодные к промышленной переработке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Л. В. Хотылева**; исполн.: **Л. А. Тарутина** [и др.]. — Минск, 2013. — 46 с. — Библиогр.: с. 44–46. — № ГР 20114471. — Инв. № 70751.

Объект: линии, сорта и гибриды томата и перца сладкого, различающиеся по скороспелости, продуктивности, форме, размеру и окраске плодов. Цель: изучение и выделение по ряду хозяйственно ценных признаков сортообразцов томата и перца, проведение генетического анализа образцов, выполнение гибридизации, создание и размножение константных линий, сортов и гибридов. Метод (методология) проведения работы: ДНК-маркеры, межлинейная гибридизация, отбор, генетический анализ количественных и качественных признаков, изучение гетерозиса. Основ-

ные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены информативные ДНК-маркеры для селекции томата и перца сладкого на гетерозис, разработаны методические подходы для оптимизации селекционного процесса, создан ДНК-банк и генетические паспорта линий томата и перца сладкого. Степень внедрения: гибрид перца сладкого Варяг внесен в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь и рекомендован для возделывания на территории Республики Беларусь. Гибрид перца Кинжал и сорт томата Липень переданы в ГСИ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в результате проведенных исследований были получены перспективные линии и гибриды томата и перца сладкого, которые используются в качестве исходного материала для дальнейшей генетической и селекционной работы. Область применения: полученные результаты будут использованы в селекции новых высокоурожайных сортов и гибридов перца сладкого. Экономическая эффективность или значимость работы: оценка молекулярно-генетической разнородности исходного материала томата и перца повышает эффективность селекции по отдельным признакам и может служить дополнительным критерием отбора перспективных родительских форм. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: углубленное изучение закономерностей наследования хозяйственно ценных признаков при гетерозисе позволит значительно усовершенствовать методы и приемы создания высокопродуктивных форм растений с заданными характеристиками.

УДК 635.342:575.174.015.3:577.21

**Создать высокопродуктивные гибриды капусты белокочанной различных групп спелости на основе самонесовместимости и цитоплазматической мужской стерильности с урожайностью ультрараннего 50–60 т/га, среднеспелого 75–85 т/га и высоким качеством продукции с использованием молекулярно-генетического сопровождения для отбора, оценки чистоты и гибридности селекционного материала** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Л. В. Хотылева**; исполн.: **М. Н. Шаптуренко** [и др.]. — Минск, 2013. — 31 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20114472. — Инв. № 70750.

Объект: базовая коллекция образцов капусты белокочанной, перспективные линии капусты белокочанной. Цель: изучить молекулярно-генетическую гетерогенность коллекции образцов капусты белокочанной с целью отбора полиморфных пар для гибридизации; провести оценку типичности селекционных образцов, в последствии кандидатов конкурсного испытания; провести ДНК-типирование перспективных генотипов / элитных линий. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция с произвольными (RAPD-, ISSR-) и микросателлитными (SSR-) праймерами, межлинейная гибридизация, генетико-статистический анализ. Основные конструк-

тивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны биотехнологические приемы сопровождения селекционного процесса капусты белокочанной. Определены информативные кодоминантные ДНК-маркеры для селекции капусты белокочанной. Создан ДНК-банк и паспорт линий капусты белокочанной. Степень внедрения: гибрид капусты белокочанной Катана F1 передан для испытаний в госсортоиспытание. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в результате проведенных исследований были получены перспективные линии и гибриды капусты белокочанной, которые используются в качестве исходного материала для дальнейшей генетической и селекционной работы. Область применения: генетика и селекция растений. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность или значимость работы: использование ДНК-сопровождения селекционного процесса позволяет сократить экономические затраты на отбор и создание новых конкурентоспособных форм. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование подходов ДНК-маркирования селекционного материала капусты белокочанной позволит усовершенствовать селекционный процесс.

УДК 631.811.98

**Разработать и освоить опытно-промышленную технологию получения экологически безопасного антистрессового препарата для растениеводства на основе медиаторов нового поколения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИЭБ НАН Беларуси; рук. **В. И. Домаш**. — Минск, 2013. — 143 с. — Библиогр.: с. 140–142. — № ГР 20114562. — Инв. № 70727.

Объект: наночастицы микроэлементов, злаковые и овощные культуры. Цель: разработать и освоить опытно-промышленную технологию получения экологически безопасного антистрессового препарата для растениеводства на основе медиаторов нового поколения. Метод (методология) проведения работы: метод определения белка, углеводов, клейковины, всхожести семян. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведены лабораторные испытания наночастиц микроэлементов на овощных и злаковых культурах, установлены оптимальные соотношения компонентов в смеси препарата, на основании чего создан биопрепарат «Наноплант — Co, Mn, Cu, Fe». Нарботана экспериментальная и опытная партия биопрепарата на 12 га/порций. Разработаны технологические регламенты получения и применения препарата на сельскохозяйственных культурах. Разработаны технические условия микроудобрения «Наноплант». На основании двухлетних регистрационных испытаний в ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству и защите растений» проведена регистрация препарата на озимых и яровых зерновых культурах, сахарной свекле, томате и огурце открытого и защищенного грунта, огурце защищенного грунта на минеральной вате. Для обес-

печения производственных испытаний препарата в «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» проведена реализация опытно-промышленной партии микроудобрения «Наноплант» на сумму 18 720 тыс. руб. Степень внедрения: отчет передан заказчику ГНТП «Промышленные биотехнологии». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты будут использованы в сельском и тепличном хозяйстве. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: использование разработки даст экономический эффект. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: будет расширена сфера применения препарата.

УДК 636.52/.58.087.74

**Изучить эффективность применения адсорбента «Фри-Токс» в кормлении цыплят-бройлеров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Опытная научная станция по птицеводству»; рук. **А. К. Ромашко**. — Заславль, 2011. — 13 с. — № ГР 20114392. — Инв. № 70217.

Объект: цыплята-бройлеры кросса «Росс». Цель: определение эффективности использования адсорбента микотоксинов «Фри-Токс» в кормлении мясной птицы. Метод (методология) проведения работы: исследование проводилось на базе ОАО «Агрокомбинат Дзержинский». Плотность посадки, световой, температурный режимы, ветеринарные мероприятия, другие технологические параметры соответствовали современным требованиям для данного вида птицы. Кормление птицы осуществлялось опытными кормосмесями, которые изготавливались в кормоцехе из имеющегося в наличии сырья и по сложившейся в хозяйстве технологии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучено влияние адсорбента «Фри-Токс» на сохранность, скорость роста, конверсию корма цыплят-бройлеров, определена экономическая эффективность при использовании его в кормлении цыплят-бройлеров. Разработаны документы, на основании которых «Фри-Токс» будет внесен в классификатор сырья и продукции комбикормового производства Минсельхозпрода Республики Беларусь. Степень внедрения: нормы ввода адсорбента микотоксинов «Фри-Токс» опробированы на базе ОАО «Агрокомбинат Дзержинский» на цыплятах-бройлерах кросса «Росс». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании проведенных исследований рекомендуется использовать в кормлении цыплят-бройлеров адсорбент микотоксинов «Фри-Токс», который нейтрализует микотоксины и повышает резистентность птицы. Область применения: птицефабрики мясного направления продуктивности, фермерские хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: использование адсорбента позволяет снизить себестоимость 1 т мяса на 0,6 %. Экономический эффект в расчете на 1000 голов составляет 137,4 тыс. руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагаемые перспективные рынки — страны СНГ и Балтии.

УДК 631.847.22:633.256:635.25:631.445.2

**Изучить эффективность бактериального удобрения «Азофобактерин-АФ» при возделывании ярового ячменя и лука на дерново-подзолистых почвах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **Т. М. Серая**; исполн.: **Е. Н. Богатырева** [и др.]. — Минск, 2011. — 10 с. — Библиогр.: с. 11. — № ГР 20114400. — Инв. № 68315.

Объект: биоудобрение «Азофобактерин-АФ», полученное на основе новой технологии ЭМ (эффективные микроорганизмы при использовании почвенных микроорганизмов, которые в совокупности способствуют обеспечению растений элементами минерального питания, защите от болезней и оздоровлению почвенной среды. Цель: изучение эффективности применения бактериального удобрения «Азофобактерин-АФ» на урожайность и качество ярового ячменя и лука. Метод (методология) проведения работы: экспериментальный, аналитический, расчетный, испытание биоудобрения «Азофобактерин-АФ». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение бактериального удобрения «Азофобактерин-АФ» оказывает положительное влияние на урожайность и качественные показатели зерна ячменя и лука, при этом прибавка урожая зерна ячменя от применения удобрения составила 12,4 ц/га, прибавка урожайности лука репчатого — 116 ц/га. Степень внедрения: исследования в полевых условиях при возделывании ярового ячменя и лука. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: возможное применение в сельскохозяйственном производстве. Область применения: сельскохозяйственное производство и охрана окружающей среды. Экономическая эффективность или значимость работы: прибавка урожая зерна ячменя от применения удобрения составила 12,4 ц/га, прибавка урожайности лука репчатого — 116 ц/га. Оздоровление почвенной среды. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь.

УДК 631.842.4:633

**Изучение эффективности применения аммиачной селитры марки Б при возделывании сельскохозяйственных культур** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **В. В. Лапа**; исполн.: **М. М. Ломонос, М. С. Лопух** [и др.]. — Минск, 2011. — 12 с. — Библиогр.: с. 12. — № ГР 20114401. — Инв. № 68314.

Объект: дерново-подзолистая супесчаная и легкосушливая почва, минеральные удобрения, удобрение аммиачная селитра. Цель: изучить эффективность применения удобрения «Аммиачная селитра» при возделывании озимой пшеницы (с расширением регистрации на яровые зерновые культуры) и кукурузы. Метод (методология) проведения работы: полевой, агрохимический, лабораторный, химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные

характеристики: при использовании удобрения «Аммиачная селитра» урожайность зеленой массы кукурузы увеличивается на 9–20 ц/га и зерна озимой пшеницы на 5,3–6,2 ц/га в сравнении с вариантами, где в качестве азотного удобрения использовали карбамид или КАС. При этом основные качественные характеристики получаемой продукции не снижаются. Степень внедрения: удобрение «Аммиачная селитра марка Б» рекомендовано для государственной регистрации в Республике Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: удобрение «Аммиачная селитра марка Б» рекомендовано для государственной регистрации в Республике Беларусь. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: применение удобрения аммиачная селитра при возделывании озимой пшеницы и кукурузы обеспечивает повышение урожайности при улучшении качественных показателей получаемой продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: возможно его применение и в других странах ближнего и дальнего зарубежья.

УДК 631.8.022.3:633

**Изучение эффективности применения удобрения «Селитра калиевая» при возделывании сельскохозяйственных культур** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **В. В. Лапа**; исполн.: **М. М. Ломонос, М. С. Лопух** [и др.]. — Минск, 2011. — 15 с. — Библиогр.: с. 15. — № ГР 20114397. — Инв. № 68305.

Объект: дерново-подзолистая супесчаная почва, минеральные удобрения, новое удобрение «Селитра калиевая». Цель: изучить эффективность применения удобрения «Селитра калиевая» при возделывании картофеля, люпина (с расширением регистрации на зернобобовые культуры), столовой свеклы (с расширением регистрации на столовые корнеплоды) и гречихи. Метод (методология) проведения работы: полевой, агрохимический, лабораторный, химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: при использовании удобрения «Селитра калиевая» совместно с аммонизированным суперфосфатом и карбамидом (N70 P60 K150) на фоне 60 т/га навоза отмечено достоверное увеличение урожайности клубней картофеля на 22 ц/га, урожайности зеленой массы люпина — на 67 ц/га, а семян — на 5,7 ц/га, столовой свеклы — на 29 ц/га, гречихи — на 2,0 ц/га по сравнению с вариантом, где вносились калийные удобрения в виде хлористого калия в эквивалентных дозах с улучшением качественных характеристик получаемой продукции. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: удобрение «Селитра калиевая» производства ОАО «ОХК «УРАЛХИМ»» рекомендовано для государственной регистрации в Республике Беларусь. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: применение удобрения «Селитра калиевая» при возделывании картофеля, люпина узколистного,

столовой свеклы и гречихи обеспечивает повышение урожайности при улучшении качественных показателей получаемой продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: возможно его применение и в других странах ближнего и дальнего зарубежья.

УДК 631.8.022.3:631.445.2.635.07

**Провести исследования агрохимической эффективности смесей удобрительных «Аммофоскамид», удобрения жидкого кальциево-азотного, раствора кальциево-калийного питательного «Тепличного», удобрения комплексного жидкого, удобрения жидкого комплексного «КАС с фосфором» при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **Г. В. Пироговская**; исполн.: **В. И. Сороко** [и др.]. — Минск, 2011. — 11 с. — № ГР 20114398. — Инв. № 68302.

Объект: смеси удобрительные «Аммофоскамид» марок NPK 15-15-15, NPK 10-20-20, NPK 5-16-35; удобрение жидкое кальциево-азотное; раствор кальциево-калийный питательный «Тепличный»; удобрение комплексное жидкое; удобрение жидкое комплексное «КАС с фосфором»; почвы — дерново-подзолистые рыхлосупесчаные, подстилаемые с глубины 0,35 м рыхлыми песками. Сельскохозяйственные культуры — моркови гибрид Рига. Цель: изучение агрохимической эффективности смесей удобрительных «Аммофоскамид», удобрения жидкого кальциево-азотного, раствора кальциево-калийного питательного «Тепличный», удобрения комплексного жидкого, удобрения жидкого комплексного «КАС с фосфором» при возделывании овощных культур (моркови) на дерново-подзолистых почвах. Метод (методология) проведения работы: лабораторные, полевые. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: испытываемые удобрения обеспечивают урожайность корнеплодов моркови на уровне 715–857 ц/га, с максимальной урожайностью от внесения удобрения жидкого комплексного, NPK 9-9-13 (857 ц/га); смеси удобрительной «Аммофоскамид» марки NPK 5-16-35 (852 ц/га) и раствора кальциево-калийного питательного «Тепличный» (838 ц/га). Степень внедрения: в промышленном масштабе смесь удобрительная «Аммофоскамид», удобрение жидкое кальциево-азотное, раствор кальциево-калийный питательный «Тепличный», удобрение комплексное жидкое, удобрение жидкое комплексное «КАС с фосфором» выпускаются на ОАО «Гродно азот». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании отчетов о биологической и хозяйственной эффективности вышеуказанных удобрений при возделывании овощных культур (моркови) данные удобрения внесены в государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Область применения: в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Экономическая эффективность

или значимость работы: применение смеси удобрительной «Аммофоскамид», удобрения жидкого кальциево-азотного, раствора кальциево-калийного питательного «Тепличный», удобрения комплексного жидкого, удобрения жидкого комплексного «КАС с фосфором» обеспечивает урожайность корнеплодов моркови на уровне 715–857 ц/га, с улучшением качества корнеплодов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: производство удобрений будет и дальше осуществляться на ОАО «Гродно азот».

УДК 631.81.095.337:633:631.445.2

**Провести исследования агрохимической эффективности удобрений азотно-фосфорно-калийных комплексных, суперфосфата аммонизированного, аммофоса, ДАФ, удобрения азотно-фосфорно-калийного комплексного с добавками, мелиоранта при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **Г. В. Пироговская**; исполн.: **В. И. Сороко, Г. М. Сафроновская, И. А. Царук** [и др.]. — Минск, 2011. — 16 с. — № ГР 20114399. — Инв. № 68301.

Объект: сельскохозяйственная культура — пшеница яровая сорта Тома, просо сорта Галинка, удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные (марки 5-16-35, 16-16-16, 12-50-2, 9-48-5-2S, 14-8-18, 13-12-19 6Na<sub>2</sub>O 0,15 B), суперфосфат аммонизированный (марки 7-19, 9-42), ДАФ (марки 18-47), удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные с добавками (марки 5-16-35 с 0,5B; 0,8Zn; 6MgO; 0,2Mn; 0,02Mo; 0,9Cu; 2S и 16-16-16 с 0,1 B; 0,2Zn; 2MgO; 0,15Mn; 0,015Mo; 0,15Cu; 6S); мелиорант (фосфогипс); почвы — дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на мощных лёссовидных суглинках, и деградированная торфяная. Цель: изучение агрохимической эффективности удобрений азотно-фосфорно-калийных комплексных, суперфосфата аммонизированного, аммофоса, ДАФ, удобрения азотно-фосфорно-калийного комплексного с добавками при возделывании зерновых культур (яровая пшеница) и проса (мелиорант) на дерново-подзолистых почвах. Метод (методология) проведения работы: лабораторные, полевые. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение удобрений азотно-фосфорно-калийных комплексных, суперфосфата аммонизированного, аммофоса, ДАФ, удобрения азотно-фосфорно-калийного комплексного с добавками в основную заправку почвы перед посевом яровой пшеницы обеспечивало увеличение урожайности зерна на 4,7–14,5 ц/га по сравнению с контрольным вариантом без применения удобрений при одновременном повышении содержания клейковины в зерне. Применение мелиорантов (фосфогипса отвалного, мелиоранта на основе фосфогипса, доломитовой муки, смесей доломитовой муки и фосфогипса) в качестве известковых удобрений, перед посевом проса, обеспечивало в первый год действия мелиорантов практически одинаковую урожайность зеленой массы и зерна

проса по сравнению с использованием доломитовой муки. Степень внедрения: в промышленном масштабе удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные, суперфосфат аммонизированный, аммофос, ДАФ, удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные с добавками, мелиорант выпускаются на ОАО «Гомельский химический завод». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании отчетов о биологической и хозяйственной эффективности удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные, суперфосфат аммонизированный, аммофос, ДАФ, удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные с добавками, мелиорант при возделывании яровой пшеницы и проса данные удобрения внесены в государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Область применения: в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные, суперфосфат аммонизированный, аммофос, ДАФ, удобрения азотно-фосфорно-калийные комплексные с добавками по своей эффективности соответствуют зарубежным аналогам. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: производство удобрений будет и дальше осуществляться на ОАО «Гомельский химический завод».

УДК 631.8.022.3:631.445.2:635.07

**Провести исследования агрохимической эффективности карбамида 42N и сульфата аммония 20N при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **Г. В. Пироговская**; исполн.: **В. И. Сороко** [и др.]. — Минск, 2011. — 18 с. — № ГР 20114394. — Инв. № 68298.

Объект: яровая пшеница сорта Тома, кукуруза сорта Дельфин, картофель сорта Бриз и рапс яровой сорта Янтарь; карбамид 42N и сульфат аммония 20N, почвы — дерново-подзолистые легкосуглинистые, развивающиеся на мощных лёссовидных суглинках и рыхло-супесчаные, подстилаемые с глубины 0,35 м рыхлыми песками. Цель: изучение агрохимической эффективности карбамида 42N при возделывании яровой пшеницы и кукурузы, сульфата аммония 20N при возделывании ярового рапса и картофеля на дерново-подзолистых почвах. Метод (методология) проведения работы: лабораторные, полевые. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлена эффективность карбамида 42N и сульфата аммония 20N на урожайность и качество яровой пшеницы, кукурузы картофеля и рапса ярового. Степень внедрения: в промышленном масштабе карбамид 42N и сульфат аммония 20N выпускаются на ОАО «Гродно азот». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании отчетов о биологической и хозяйственной эффективности карбамида 42N (по ТУ ВУ 500036524.101-2006) и сульфата аммония 20N (по ТУ ВУ 500036524.117-2006)

при возделывании яровой пшеницы, ярового рапса, картофеля и кукурузы, данные удобрения внесены в государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Область применения: в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность карбамида 42N и сульфата аммония 20N и их действие на качество продукции находилась на уровне стандартных форм азотных удобрений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: производство удобрений будет и дальше осуществляться на ОАО «Гродно азот».

УДК 631.8.022.3:635.07:631.445

**Провести исследования агрохимической эффективности аммиака технического водного и жидкого при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **Г. В. Пироговская**; исполн.: **В. И. Сороко** [и др.]. — Минск, 2011. — 17 с. — № ГР 20114395. — Инв. № 68297.

Объект: яровая пшеница сорта Тома, кукуруза сорта Дельфин, картофель сорта Бриз и рапс яровой сорта Янтарь, аммиак технический водный и жидкий, почвы — дерново-подзолистые легкосуглинистые, развивающиеся на мощных лёссовидных суглинках; рыхлосупесчаные, подстилаемые с глубины 0,35 м рыхлыми песками. Цель: изучение агрохимической эффективности аммиака технического водного и жидкого при возделывании яровой пшеницы и кукурузы на дерново-подзолистых почвах. Метод (методология) проведения работы: лабораторные, полевые. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение аммиака технического водного (по ГОСТ 9-92) и жидкого (по ГОСТ 6221-900) на дерново-подзолистых легкосуглинистых и рыхлосупесчаных почвах обеспечивало равноценную агрохимическую эффективность на уровне жидкого стандартного удобрения КАС, при возделывании яровой пшеницы, кукурузы, картофеля и ярового рапса. Степень внедрения: в промышленном масштабе аммиак технический водный и жидкий выпускаются на ОАО «Гродно азот». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании отчетов о биологической и хозяйственной эффективности аммиака технического водного (по ГОСТ 9-92) и жидкого (по ГОСТ 6221-900) при возделывании яровой пшеницы, кукурузы, картофеля и ярового рапса, данные удобрения внесены в государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Область применения: в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: применение аммиака технического водного и жидкого при возделывании яровой пшеницы, кукурузы, картофеля и рапса ярового обеспечивает равноценную урожайность и качество продукции на уровне жидкого азотного удобрения КАС.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: производство удобрений будет и дальше осуществляться на ОАО «Гродно азот».

УДК 631.8.022.3:631.445.2.635.07

**Провести исследования агрохимической эффективности карбамида гранулированного, карбамида с регулятором роста растений и удобрения жидкого азотного КАС при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси»; рук. **Г. В. Пироговская**; исполн.: **В. И. Сороко** [и др.]. — Минск, 2011. — 17 с. — № ГР 20114396. — Инв. № 68296.

Объект: яровая пшеница сорта Тома, кукуруза сорта Дельфин, картофель сорта Бриз и рапс яровой сорта Янтарь, карбамид гранулированный, карбамид с регулятором роста растений, карбамид стандартный и удобрение жидкое азотное КАС, почвы — дерново-подзолистые легкосуглинистые и рыхлосупесчаные. Цель: изучение агрохимической эффективности удобрений на основе карбамида гранулированного, карбамида с регулятором роста растений и удобрения жидкого азотного КАС при возделывании яровой пшеницы и кукурузы на дерново-подзолистых почвах. Метод (методология) проведения работы: лабораторные, полевые. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение на дерново-подзолистых почвах карбамида гранулированного (по ТУ РБ 500036524.096-2003), карбамида с регулятором роста растений (по ТУ РБ 500036524.100-2001) и удобрения жидкого азотного КАС (по ТУ РБ 500036524.054-2004) повышает урожай сельскохозяйственных культур (яровая пшеница, кукуруза, картофель и рапс яровой) с высокой окупаемостью 1 кг действующего вещества азота. Степень внедрения: в промышленном масштабе карбамид гранулированный, карбамид с регулятором роста растений и удобрение жидкое КАС выпускаются на ОАО «Гродно азот». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании отчетов о биологической и хозяйственной эффективности карбамида гранулированного, карбамида с регулятором роста растений и удобрения жидкого азотного КАС при возделывании яровой пшеницы, ярового рапса, картофеля и кукурузы, данные удобрения внесены в государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Область применения: в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: применение карбамида гранулированного, карбамида с регулятором роста растений и удобрения жидкого азотного КАС при возделывании яровой пшеницы, кукурузы, картофеля и рапса ярового обеспечивает повышение урожайности при одновременном улучшении ее качества (содержание протеина, крахмала, масличности семян). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: производство

удобрений будет и дальше осуществляться на ОАО «Гродно азот».

УДК 636

**«Разработать, определить эффективность использования и внедрить в производство новые кормовые добавки из высушенных яблочного и морковного жмыха и отходов производства зеленого горошка в рационах и комбикормах для дойных коров и молодняка свиней, обеспечивающих снижение удельного веса зерна в рационах и комбикормах на 10–15 %, увеличение продуктивности животных на 6–7 %, снижение затрат кормов на единицу продукции на 5–6 %» в рамках задания 3.5 «Разработать высокоэффективные комбикормо-концентраты и премиксы для высокопродуктивных коров, рецепты премиксов и энерго-протеиновые добавки для ремонтного молодняка и выращиваемого на мясо с учетом новой системы оценки питательности кормов и норм кормления животных, обеспечивающие повышение молочной продуктивности на 10–12 %, прироста ремонтного молодняка на 7–12 % и снижение затрат кормов на получение продукции на 8–10 %» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГТАУ»; рук. А. А. Сехин; исполн.: В. К. Пестис, В. Н. Сурмач, Е. А. Сехина [и др.]. — Гродно, 2013. — 46 с. — Библиогр.: с. 45–46. — № ГР 20114463. — Инв. № 63554.**

Объект: кормовые добавки на основе отходов консервного производства, комбикорма и рационы, дойные коровы и откормочный молодняк свиней, их морфобиохимические показатели крови, продуктивные качества, экономические показатели использования. Цель: определить зоотехническую и экономическую эффективность использования кормовых добавок из отходов консервного производства (высушенных яблочного и морковного жмыха и отходов зеленого горошка) в рационах и комбикормах дойных коров и молодняка свиней. Метод (методология) проведения работы: методика организации научно-хозяйственных опытов и производственной проверки, зоотехнический анализ кормов, морфо-биохимические анализы крови. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований установлено, что использование отходов консервного производства в составе кормовых добавок при производстве комбикормов позволяет увеличить молочную продуктивность коров на 4,8–6,1 %, при увеличении жирности молока на 0,09 п. п. Применение изучаемых кормовых добавок в кормлении молодняка свиней повышает энергию роста подсосунк в среднем на 7,7 %, что позволяет получить дополнительную продукцию, а окупаемость затрат составляет 1,85 раза. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы прошли производственную апробацию в условиях современных животноводческих и свиноводческих комплексов и могут быть широко внедрены в условиях предприятий комбикормовой промышленности. Область применения: на предприятиях

комбикормовой промышленности, а также в условиях сельскохозяйственных предприятий при приготовлении комбикормов для крупного рогатого скота и свиней. Экономическая эффективность или значимость работы: годовой экономический эффект от использования испытуемой кормовой добавки (КД № 1) на основе отходов консервного производства в расчете на 1 корову может составить 875,5 тыс. руб., в расчете на 1 голову молодняка свиней на доращивании и откорме может составить 140,9 тыс. руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты могут использоваться при производстве комбикормов для крупного рогатого скота и свиней.

УДК 635.1/8; 632.1; 632.3/4

**Разработать и внедрить технологию получения биопрепарата «Мультифаг» на основе фагов фитопатогенных бактерий *Pseudomonas syringae* и *Pseudomonas fluorescens* для использования в сельском хозяйстве в качестве средства борьбы с болезнями растений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНДУП «Институт защиты растений НАН Беларуси»; рук. И. А. Прищепа; исполн.: Ф. А. Попов, В. Е. Мямин, Т. М. Комлева. — Прилуки, 2015. — 28 с. — Библиогр.: с. 26–28. — № ГР 20114456. — Инв. № 63514.**

Объект: биопестицид «Мультифаг», созданный на основе бактериофагов фитопатогенных бактерий р. *Pseudomonas* spp., фитопатогенные микроорганизмы, семена овощных культур, растения огурца. Цель: разработка технологии получения и применения нового отечественного препарата «Мультифаг» на основе бактериофагов как средства защиты овощных культур от болезней. Метод (методология) проведения работы: в работе использовались стандартные методики по изучению фунгицидов в сельском хозяйстве. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны ГУ ВУ 100289066.110–2013 для производства биологического препарата «Мультифаг» и технология его применения против болезней огурца открытого грунта, которая предусматривает трехкратное опрыскивание вегетирующих растений 2%-ным рабочим раствором биопестицида: первая обработка — при появлении первых признаков болезни, последующие — с интервалом 7–13 дней. Норма расхода рабочей жидкости 400 л/га. Дана оценка биологической и хозяйственной эффективности биопрепарата. Степень внедрения: подана заявка на регистрацию «Мультифага» для включения его в государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое внедрение биопрепарата в отрасль овощеводства Республики Беларусь и его реализация на рынке биопестицидов СНГ и зарубежных стран. Область применения: овощеводческие хозяйства республики, дачные и приусадебные участки, фермерские хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: применение биопрепарата



в системе защиты растений огурца открытого грунта от болезней позволяет дополнительно получить от 11,9 до 15,9 % экологически чистой продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в овощеводческие хозяйства республики.

УДК 595.7-155.3:630\*181.9

**Оценить динамику размножения и интенсивность повреждения насекомыми-ксилофагами лесоматериалов на лесосеках, разработать и внедрить эффективные меры профилактики и борьбы с вредителями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **А. В. Кулак**; исполн.: **О. В. Прищепчик, М. Г. Шелест**. — Минск, 2014. — 180 с. — Библиогр.: с. 173–180. — № ГР 20114567. — Инв. № 63436.

Объект: насекомые ксилобионты. Цель: разработка научных основ оптимизации сроков хранения лесоматериалов на лесосеках до момента их вывоза с минимальным повреждением жуками-ксилофагами. Метод (методология) проведения работы: наблюдение и отлов насекомых с помощью энтомологического сачка, оконных ловушек, методом снятия палеток коры. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: научно установлено, что заселение лесоматериалов ксилофагами начинается практически сразу же после рубки независимо от места их складирования, включая 500-метровую зону. Поэтому предложено отменить пункты в Санитарных правилах в лесах Беларуси, определяющие вывоз древесины на временные склады, расположенные дальше 500 м от леса. Данное преимущество значительно сократит расходы (топливо, машино-часы, человеко-часы) при лесозаготовках. Научно доказано, что продолжительность хранения свежезаготовленной древесины на лесосеках без инсектицидной обработки против технических вредителей может быть до 20 дней, в отличие от определенных санитарными правилами 10 дней. Данное преимущество теоретически в 2 раза снижает расходы на обработку продукции (препараты, топливо, машино-часы, человеко-часы) и в 2 раза снижает нагрузку от применения инсектицидов на окружающую среду. Научно доказано, что обоснованные обработки лесоматериалов на лесосеках современными инсектицидами для наземных экосистем безопасны. В отношении сырозаготовленных дров из хвойных пород рекомендовано распространить правила, аналогичные нормативам по заготовке деловой древесины. Степень внедрения: разработаны и переданы в Министерство лесного хозяйства рекомендации по технологии защиты и хранения заготовленных лесоматериалов на лесосеках до момента их вывоза от насекомых — технических вредителей древесины; данные о биологии и распространении некоторых жесткокрылых включены в четвертое издание Красной книги Республики Беларусь, подготовлено и внедрено в ГУ «Беллесозащита» наглядное пособие по охраняемым жукам-ксилобионтам Беларуси. Опубликовано 2 тезиса докладов и 2 статьи. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов

НИР: разработаны и переданы в Министерство лесного хозяйства рекомендации по технологии защиты и хранения заготовленных лесоматериалов на лесосеках до момента их вывоза от насекомых — технических вредителей древесины. Область применения: лесное хозяйство, охрана природы. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение себестоимости за счет экономии топлива, снижения трудозатрат, снижения затрат на закупку инсектицидов. Снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду при лесозаготовках, включая химическое загрязнение. Определенная прибыль за счет снижения вероятности всплеск численности стволовых вредителей в хвойных лесах и риска повреждения ими деловой древесины за счет рекомендуемой своевременной уборки дров из свежих лесоматериалов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: как предполагается, разработанные для Минлесхоза рекомендации по оптимизации хранения лесоматериалов на лесосеках будут апробированы в опытных лесничествах, а затем внедрены в лесное хозяйство Беларуси. Данные о биологии и распространении некоторых жесткокрылых будут включены в четвертое и последующие издания Красной книги Республики Беларусь, что позволит снизить риск их вымирания.

## 69 РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО. АКВАКУЛЬТУРА

УДК 639.3.07

**Разработать адаптированный к климатическим условиям Беларуси технологический регламент формирования старшевозрастных групп ремонта представителя североамериканских осетрообразных рыб — веслоноса** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»; рук. **С. И. Докучаева**. — Минск, 2013. — 148 с. — Библиогр.: с. 114–120. — № ГР 20114483. — Инв. № 80388.

Объект: девятилетки веслоноса при выращивании в прудовых хозяйствах Беларуси. Цель: провести идентификацию по возрасту, полу, гистологические, морфометрические исследования, определить стадии зрелости гонад у разновозрастного веслоноса при выращивании в прудовых хозяйствах Беларуси и дать рыбоводно-биологическую характеристику имеющемуся материалу, провести отбор и чипирование особей, подходящих для формирования ремонтно-маточного стада. Метод (методология) проведения работы: осадочный метод, метод баланса энергии, метод вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Excel на персональном компьютере; сбор и обработка гидрохимических проб осуществлялись по общепринятым в рыбоводстве методикам, сбор и обработка ихтиологического материала проводились по методике И. Ф. Правдина. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые разработаны нормативы летнего нагула и зимнего содержания шести-девятилетков

вселеноса при выращивании в климатических условиях Беларуси, сформировано ядро отечественного племенного стада, что позволит в дальнейшем организовать искусственное воспроизводство и выращивать собственный дешевый посадочный материал, что значительно снизит себестоимость выращивания ценной рыбной продукции, которая будет востребована потребителем. Степень внедрения: рыбхоз «Селец», ХРУ «Вилейка», СПУ «Изобелино». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанный технологический регламент может служить практическим руководством для специалистов-практиков рыбоводных хозяйств Беларуси. Область применения: рыбоводческие хозяйства Республики Беларусь, частная зоотехника, производство продуктов животноводства. Экономическая эффективность или значимость работы: поиск путей снижения материальных, трудовых и энергетических затрат при получении рыбной продукции является весьма актуальным. Одним из способов решения данной проблемы является введение в поликультуру новых объектов, наиболее эффективно использующих естественные корма. Таким объектом может служить североамериканский веслонос. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: НИР продолжаются.

УДК [633.16+633.13]:543.545

**Гепатоспецифические механизмы регулирования воспроизводительной функции осетровых рыб в условиях икорно-товарной аквакультуры** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **Н. В. Барулин**; исполн.: **А. П. Курдеко** [и др.]. — Горки, 2013. — 81 с. — Библиогр.: с. 72. — № ГР 20114501. — Инв. № 79741.

Объект: осетровые рыбы, сыворотка, печень. Цель: установить биохимические особенности и закономерности гепатоспецифического механизма регулирования воспроизводительной функции осетровых рыб в условиях икорно-товарной аквакультуры Беларуси. Метод (методология) проведения работы: ихтиологические, рыбоводно-биологические, биохимические, ультразвуковые, статистические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена активность гепатоспецифических ферментов, концентрация метаболитов белкового и минерального обменов в зависимости от физиологического состояния, морфологического и патологического состояния печени и гонад. Установлена зависимость репродуктивных характеристик от активности гепатоспецифических ферментов. Получена концепция гепатоспецифического механизма регулирования воспроизводительной функции осетровых рыб в условиях икорно-товарной аквакультуры Беларуси, а также новые данные для составления гепатоспецифического метаболического профиля осетровых рыб, который будет использоваться для комплексной оценки функционального состояния печени в зависимости от вида, возраста, пола, технологии выращивания. Область применения: полученные результаты будут использоваться в области биологии (ихтиоло-

гия) и сельского хозяйства (рыбное хозяйство и ветеринария) в качестве фундаментальных основ для разработки методов и средств повышения репродуктивной функции ценных видов рыб.

## 70 ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 541.18.045.2; 66.067.2

**Провести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке технологии наночистки поверхностных и технологических вод для нужд теплоэнергетики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФХОХ НАН Беларуси; рук. **А. В. Бильдюкевич**. — Минск, 2015. — 140 с. — Библиогр.: с. 138–140. — № ГР 20114559. — Инв. № 69088.

Объект: композитные наночисточные мембраны, мембранные элементы рулонного типа и фильтрационное оборудование на их основе. Цель: разработка новых эффективных схем очистки поверхностных и технологических вод с применением наночисточных мембран для нужд энергетики Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: наночистка воды из различных источников проводилась в лабораторных условиях в ячейке с радиальным перемешиванием, на экспериментальной наночисточной установке на нескольких энергообъектах и опытно образце наночисточной установки. Образцы воды исследовали кондуктометрически, с помощью ионной хроматографии, атомно-силовой микроскопии, ТОС-анализатора, по методикам ГОСТ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены оптимальные условия эксплуатации наночисточных мембран по гидродинамическим режимам и степени концентрирования исходной воды, наиболее эффективные способы регенерации наночисточных мембран. Разработана и изготовлена экспериментальная установка наночисточной очистки воды. Выполнен химический анализ проб поверхностных вод до и после наночисточной очистки. Разработана конструкторская документация ФИМУ.443159.030, по которой изготовлен опытный образец установки наночисточной производительностью до 20 м<sup>3</sup>/ч. Степень внедрения: осуществлен монтаж установки на энергообъекте, определенном ГПО «Белэнерго» — РУП «Витебскэнерго» филиал «Полоцкая ТЭЦ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: водоподготовка на энергетических объектах Республики Беларусь. Область применения: очистка поверхностных вод для теплоэнергетических и коммунальных нужд. Экономическая эффективность или значимость работы: наночисточная технология очистки воды независимо от качественных показателей исходной воды обеспечивает высокую степень очистки от органических соединений, в 2–3 раза снижает общее солесодержание и на 60–90 % — по солям жесткости. Отработанные схемы регенерации мембран обеспечивают

стабильность процесса нанофильтрации по удельной производительности в течение длительного времени. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выпуск установок нанофильтрационной очистки воды: 2016 г. — 1, 2017 г. — 1, 2018 г. — 1.

УДК 504.054; 504.05:656

**Проведение оценки воздействия на окружающую среду проектов двух ветропарков, каждый с мощностью до 81 МВ, с общей мощностью до 160 МВ на территории Дзержинского района (в части поверхностных и подземных вод)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «ЦНИИКИВР»; рук. **В. П. Музыкин**. — Минск, 2011. — 27 с. — Библиогр.: с. 24. — № ГР 20114416. — Инв. № 68286.

Объект: планируемая деятельность «Полигон по биологической очистке нефтезагрязненных грунтов в районе г. п. Боровуха Витебской области». Цель: подготовка к проведению оценки воздействия на поверхностные и подземные воды планируемого к строительству и эксплуатации ветропарка на территории Дзержинского района. Метод (методология) проведения работы: выполнена оценка современных гидролого-гидрогеологических условий района размещения ветропарка, анализ проектной и другой исходной документации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучена проектная документация; собрана ведомственная и натурная информация и проведена оценка воздействия строительства и эксплуатации ветропарка на поверхностные и подземные воды; разработаны оперативные (для учета в проектировании) и перспективные (для учета в процессе эксплуатации) рекомендации по минимизации воздействия на поверхностные и подземные воды; консультации при прохождении государственной экологической экспертизы. Степень внедрения: обоснование наиболее эффективного варианта инженерных мероприятий с учетом минимизации возможных негативных воздействий на окружающую среду. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение результатов ОВОС позволит минимизировать негативное воздействие на окружающую среду размещения объекта. Область применения: г. п. Боровуха Витебской области. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия финансовых средств за счет принятия наиболее эффективных вариантов проведения инженерных мероприятий при минимизации их негативного воздействия на окружающую среду. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может быть использован для аналогичных объектов.

УДК 541.183.12; 66.067.2; 66.067.2

**Разработать технологию получения сорбента, технологию и оборудование для удаления органических соединений из природных вод, используемых для нужд энергетики. Организовать производство очистных установок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **А. А. Шункевич**. — Минск, 2015. — 215 с. — Библиогр.: с. 211–215. — № ГР 20114558. — Инв. № 62896.

Объект: волокнистые аниониты ФИБАН, экспериментальные образцы сорбционных модулей, экспериментальные мобильные установки, включающие сорбционные модули с нетканым материалом ФИБАН а-5W, автоматическая очистная установка. Цель: разработка технологии получения волокнистого органопоглотителя, разработка оборудования для очистки воды от природных органических веществ и организация производства очистных установок для предприятий энергетики. Метод (методология) проведения работы: синтез волокнистого органопоглотителя с использованием полимераналогичных превращений. Контроль качества воды на содержание органических, взвешенных веществ и железа с применением методов аналитической химии. Изготовление экспериментальных и опытной установок с использованием компьютерных программ подготовки конструкторской документации и создания автоматической системы управления. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтезирован новый волокнистый анионит ФИБАН а-5W, предназначенный для очистки воды от природных органических веществ. Разработана технология его получения и показана возможность переработки в различные текстильные формы: расчесанное штапельное волокно, аппаратная пряжа и нетканый материал. Разработаны, изготовлены и испытаны на природных водах в режиме сорбции-регенерации сорбционные модули с использованием картриджей из пряжи и нетканого материала ФИБАН а-5W. Показано, что экспериментальная мобильная установка с двумя сорбционными модулями из нетканого сорбента ФИБАН а-5W очищает более 8 м<sup>3</sup> воды р. Мухавец с перманганатной окисляемостью 10–12 мгО/л до 3 мгО/л. Разработан технологический регламент на процесс очистки воды от органических примесей с использованием волокнистых органопоглотителей. Разработана конструкторская документация и изготовлена автоматизированная установка очистки воды от природных органических веществ производительностью 20 м<sup>3</sup>/ч. Степень внедрения: автоматизированная очистная установка внедрена на Брестской ТЭЦ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрить автоматизированные установки очистки воды от природных органических веществ на других объектах энергетики. Область применения: волокнистый сорбент ФИБАН а-5W предназначен для поглощения ионогенных органических веществ, очистки воздуха от газообразных и аэрозольных примесей кислого характера, изготовления носителей катализаторов деазрации воды в паровых и водогрейных котлах и вентиляционных системах, изоляции газовыделяющих аппаратов, тонкой очистки воздуха от кислотных примесей в «чистых комнатах» предприятий. Автоматизированная установка предназначена для очистки воды от природных органических загрязнений на предприятиях энергетики и атомной промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: использование автоматизированной очистной установки позволит уменьшить содержание органических веществ в воде

до допустимых значений по перманганатной окисляемости 3–5 мгО/л. При расположении установки перед установкой обратного осмоса первой ступени последняя будет испытывать более низкую нагрузку по высокомолекулярным органическим веществам, в результате чего опасность отравления мембран в ее составе снизится, а срок службы возрастет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: новый волокнистый сорбент ФИБАН а-5W не имеет аналогов на мировом рынке и будет востребован в Республике Беларусь и за рубежом. Конструкторские решения и принципы фильтрации воды через тонкий слой сорбционного материала в специально разработанных и изготовленных картриджах, положенные в основу работы автоматизированной установки очистки воды от органических веществ, будут использованы при создании очистных установок с другими волокнистыми ионообменными материалами.

### 73 ТРАНСПОРТ

УДК 004.422.8:625.72

**«Конвертация геоинформационной системы (ГИС) кадастра автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь в программный комплекс PTV Vision® VISUM» в рамках научно-исследовательской темы «Моделирование транспортных потоков на территории Республики Беларусь»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белдорцентр»; рук. **В. В. Голубев**. — Минск, 2013. — 19 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20114556. — Инв. № 80203.

Объект: модуль для конвертации пространственных и атрибутивных данных геоинформационной системы кадастра автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь в программный комплекс PTV Vision® VISUM. Цель: адаптация пространственных и атрибутивных данных геоинформационной системы кадастра автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь в целях использования в программном комплексе PTV Vision® VISUM. Метод (методология) проведения работы: разработка программного обеспечения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: программное средство является функционалом для экспорта данных дорожной сети в VISUM (в формате shape-файлов с разбивкой на участки по таблице типов, созданной заказчиком) и обновления данных дорожной сети с сохранением введенных пользователем изменений (в виде БД Access, экспортируемой из VISUM). Модуль используется по мере необходимости обновления данных. Степень внедрения: подписан акт сдачи в промышленную эксплуатацию. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: модуль внедрен у заказчика в РУП «Белгипродор». Область применения: проектные организации дорожного хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность разработки обусловлена сокращением сроков обработки

данных и повышением качества выполняемых работ по проектированию транспортных потоков, моделированию развития транспортной сети, прогнозированию изменения организации дорожного движения, строительству и реконструкции автомобильных дорог благодаря полученным достоверным пространственным и атрибутивным данным о сети автомобильных дорог общего пользования.

### 76 МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 535.33/34; 616.1

**Применение низкоинтенсивного оптического излучения в лечении ишемической болезни сердца** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Г. А. Залесская**. — Минск, 2013. — 36 с. — Библиогр.: с. 35–36. — № ГР 20114383. — Инв. № 80452.

Объект: спектральные, цитометрические, биохимические и реологические характеристики крови больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), в комплексное лечение которых включалось облучение крови низкоинтенсивным оптическим излучением. Цель: в разработке и совершенствовании методов лечения и реабилитации больных ИБС с использованием новых, современных медицинских технологий, базирующихся на облучении крови низкоинтенсивным оптическим излучением. Метод (методология) проведения работы: исследование методами спектроскопии и клинической биохимии биофизических процессов и биохимических реакций, приводящих при облучении крови низкоинтенсивным оптическим излучением к ее модификации и терапевтическим воздействиям на уровне целого организма. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что терапевтические дозы как УФ- (254 нм), так и лазерного излучения (670 нм) вызывают положительные изменения липидного состава крови и улучшение гемодинамики у больных с ИБС. В результате снижается частота и длительность приступов стенокардии, уменьшается количество употребляемых больным лекарственных препаратов, увеличивается толерантность к физической нагрузке по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. Степень внедрения: методы ультрафиолетового и надвioletного лазерного облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением внедрены в клиническую практику и используются в кардиологическом отделении для инфарктных больных 9-й городской клинической больницы г. Минска (2011–2012 гг.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: метод хорошо переносится пациентами, вызывает положительную динамику со стороны клинических проявлений и уменьшение частоты и интенсивности загрудинных болей, уменьшение сердцебиения, приводит к уменьшению доз применяемых антиангинальных препаратов, улучшению реологических свойств крови и липидного спектра крови. Область применения:

лечение и реабилитация больных ИБС в лечебных учреждениях Республики Беларусь в периоды обострения заболевания, а также в качестве немедикаментозной профилактики у лиц с факторами риска. Экономическая эффективность или значимость работы: использование облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением при лечении острого коронарного синдрома позволяет улучшить качество жизни пациентов, сократить период нетрудоспособности, снизить летальность и инвалидизацию больных и уменьшить затраты на курс лечения. Комплексная терапия с применением облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением оказалась эффективнее традиционных методов лечения. Достигнутые результаты лечения не уступают по эффективности лучшим в данной области. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка методических рекомендаций и инструкций по использованию облучения крови низкоинтенсивным оптическим излучением у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в качестве методов немедикаментозной профилактики и лечения коронарных патологий.

УДК 577.113; 577.123; 547.963.3; 616.43; 616-008.9; 616.39

**Создание протеомных биочипов для экспресс-диагностики и мониторинга сахарного диабета** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. В. Шманай**. — Минск, 2013. — 66 с. — Библиогр.: с. 63–66. — № ГР 20114557. — Инв. № 79663.

Объект: продукты гликирования белков. Цель: создание масс-спектрометрических протеомных биочипов для определения продуктов гликирования белков в биологическом образце и разработка на их основе экспресс-метода для раннего выявления, диагностики и мониторинга сахарного диабета. Метод (методология) проведения работы: масс-спектрометрический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика контролируемой модификации поверхности алюминия и необратимой прививки на ней гидрофильных полимеров, содержащих гидроксильные группы; разработан способ модификации окисленной алюминиевой поверхности бромциан-активированной сефорозой с конъюгированными молекулами 3-аминофенилборной кислоты для получения чипов, способных детектировать гликированные белки. Степень внедрения: полученные чипы являются основой высокоэффективного одноэтапного экспресс-метода диагностики и мониторинга сахарного диабета. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: созданные протеомные биочипы и разработанный на их основе экспресс-метод диагностики сахарного диабета может быть использован клиническими лабораториями для раннего выявления сахарного диабета, а также для мониторинга состояния больных с целью определения риска развития осложнений. Область применения: химия высокомолекулярных соединений, молекулярная биология, медицина. Экономическая эффек-

тивность или значимость работы: разработанная технология позволяет избежать предварительного трудоемкого разделения и концентрирования диагностически важных минорных белков при работе с биологическими образцами, что существенно экономит время постановки эксперимента, а также увеличивает точность и воспроизводимость результатов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный способ модификации поверхности алюминия может найти применение для прививки гидрофильных полимеров, которые могут быть функционализированы или использованы для улучшения адгезии агарозных гидрогелей, что позволит получать аффинные чипы с многообразными лигандами, как коммерчески доступными, так и полученными в лабораторных условиях.

УДК 615.015.11

**Изучить кардиопротекторные свойства аминокислот и трикарбоновых кислот и их комбинаций в эксперименте** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **В. В. Шилов**. — Минск, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 37–41. — № ГР 20114568. — Инв. № 79591.

Объект: крысы линии Wistar обоих полов. Цель: изучение защитного эффекта аминокислот, кислот цикла Кребса и их комбинаций при токсическом действии противоопухолевых препаратов и ишемии-реперфузии миокарда. Метод (методология) проведения работы: исследования физиологических и биохимических показателей экспериментальных животных на моделях токсического и ишемического повреждения миокарда. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана экспериментальная модель ишемического повреждения миокарда 5-фторурацилом. Впервые выявлены кардиопротекторные свойства комбинации глицин / янтарная кислота. Предварительное интрагастральное введение экспериментальным животным в течение 7 дней комбинации глицин / янтарная кислота в дозах по 15 мг/кг защищает миокард от токсического действия 5-фторурацила. Степень внедрения: научно-исследовательская работа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для разработки нового комбинированного кардиопротекторного лекарственного средства (глицин / янтарная кислота). Область применения: кардиология. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты могут лечь в основу разработки нового комбинированного кардиопротекторного лекарственного средства (глицин / янтарная кислота).

УДК 615.014

**Разработать ТНПА, гармонизированные с требованиями международных стандартов по стерилизации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. **И. Н. Потапкина**. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 41. — № ГР 20114514. — Инв. № 79019.

Объект: требования к разработке, валидации и текущему контролю процессов паровой и сухожаровой стерилизации в производстве стерильных лекарственных средств. Цель: разработка двух технических кодексов установившейся практики (ТКП), устанавливающих требования к процессам паровой и сухожаровой стерилизации в производстве стерильных лекарственных средств. Метод (методология) проведения работы: в процессе разработки проведен анализ требований нормативных документов к процессам паровой и сухожаровой стерилизации в производстве стерильных лекарственных средств, разработаны два технических кодекса установившейся практики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные ТКП устанавливают требования к разработке, валидации и текущему контролю процессов заключительной стерилизации лекарственных средств в герметизированной упаковке, а также стерилизации компонентов первичной упаковки, оборудования, одежды и вспомогательных материалов, необходимых для производства стерильной продукции. Степень внедрения: ТКП утвержден и введен в действие приказом Департамента фармацевтической промышленности Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.12.2013 № 71 и направлен для регистрации в Государственный комитет по стандартизации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: требования ТКП распространяются на структуры Министерства здравоохранения Республики Беларусь, предприятия-производители лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов; организации-разработчики лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов. Область применения: требования ТКП распространяются на предприятия-производители лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов; организации-разработчики лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов, выпускающих стерильные лекарственные средства с использованием процессов паровой и сухожаровой стерилизации. Экономическая эффективность или значимость работы: выполнение требований ТКП позволяет разрабатывать, валидировать и выполнять процессы стерилизации в соответствии с современными требованиями, что в конечном итоге повысит уровень обеспечения качества выпускаемой продукции и ее конкурентоспособность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ТКП применяют при разработке, валидации и выполнении процессов стерилизации.

УДК 612.822.3+616.831.4

**Разработка методов реабилитации больных с двигательными нарушениями на основе комплексного анализа показателей статической и динамической устойчивости положения головы и тела в пространстве** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. Г. Г. Маньшин. — Минск, 2013. — 74 с. — Библиогр.: с. 48–53. — № ГР 20114538. — Инв. № 77781.

Объект: методы и средства реабилитации пациентов с двигательными нарушениями. Цель: разработка новых методов и средств реабилитации пациентов с двигательными нарушениями. Метод (методология) проведения работы: анализ научной и патентной литературы, методология системного исследования, междисциплинарный подход, методы биомеханики и теории функциональных систем, стабиллография, тестирование двигательных функций, клинический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан ряд оригинальных методов оценки и тренинга способности человека поддерживать вертикальное положение тела в равновесии в различных условиях; разработан ряд оригинальных технических решений стабиллометрической платформы; разработан и изготовлен макетный образец устройства для диагностики и коррекции двигательных функций у человека. Степень внедрения: результаты использованы при проведении НИР в одном из учреждений Минздрава. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: необходимо совершенствование конструкции стабиллометрической платформы. Область применения: реабилитация пациентов с двигательными нарушениями. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанных методов и устройствах, использование которых сокращает сроки реабилитации пациентов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: требуется дальнейшее развитие.

УДК 615.072

**Разработать ТНПА, гармонизированные с требованиями международных стандартов в области фармацевтической биотехнологии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. К. М. Белявский. — Минск, 2014. — 311 с. — Библиогр.: с. 86. — № ГР 20114515. — Инв. № 76242.

Объект: нормативно-правовая и техническая нормативно-правовая база, регулирующая вопросы, связанные с разработкой, производством, контролем качества, оценкой безопасности биологических лекарственных средств. Цель: выполнить перевод и анализ зарубежных и международных руководств по фармацевтической биотехнологии; провести сравнительную оценку и систематизацию требований, содержащихся в международных документах; разработать и утвердить 12 технических кодексов установившейся практики (ТКП) серии «Производство лекарственных средств «Цитокины», «Контроль и критерий приемлемости для лекарственных средств и субстанций, полученных биотехнологическими способами», «Клеточные субстраты», «Иммуноглобулины и иммунные сыворотки животных, используемые для человека», «Доклиническая оценка безопасности лекарственных средств и субстанций, полученных биотехнологическими способами», «Испытания стабильности лекарственных средств и субстанций, полученных биотехнологическими способами», «Лекарственные средства

на основе технологии рекомбинантной ДНК», «Исследования сопоставимости биологических лекарственных средств после изменений в процессе их производства», «Вирусная безопасность лекарственных средств, полученных биотехнологическим способом с использованием клеток человеческого и животного происхождения», «Контроль качества аналогичных лекарственных средств, содержащих в качестве активной субстанции белки, полученные биотехнологическим способом», «Лекарственные средства на основе ксеногенных клеток», «Использование трансгенных животных». Метод (методология) проведения работы: в процессе выполнения работы определены требования к производству, контролю качества, оценке безопасности биологических лекарственных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные ТКП устанавливают дополнительные требования к производству, контролю качества и оценке безопасности биологических лекарственных средств, обусловленные их особенностями по сравнению с лекарственными средствами, получаемыми традиционными способами. Степень внедрения: ТКП утверждены и введены в действие приказом Департамента фармацевтической промышленности от 24.12.2013 № 71, зарегистрированы в Государственном комитете по стандартизации Республики Беларусь (№ 1585, 1588, 1590, 1587, 1586, 1589, 1580, 1581, 1583, 1584, 1582, 1592 от 15.01.2014). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные ТКП необходимо использовать совместно с правилами надлежащей производственной практики (GMP) и правилами надлежащей лабораторной практики (GLP). Область применения: ТКП будут использоваться научно-исследовательскими организациями и фармацевтическими предприятиями, занимающимися разработкой и производством биологических лекарственных средств. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение требований ТКП обеспечивает возможность сертификации для международной торговли и повышения конкурентоспособности биологических лекарственных средств. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ТКП применяют при разработке, получении, контроле качества и оценке безопасности биологических лекарственных средств.

УДК 616-006-085.277.3:615.37]:616-018-089.843

**Разработать технологию *ex vivo* получения трансплантата натуральных киллерных клеток для целей противоопухолевой клеточной иммунотерапии для пациентов с онкологическими заболеваниями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематологии и иммунологии; рук. **О. В. Алейникова**. — Минск, 2013. — 116 с. — Библиогр.: с. 76–81. — № ГР 20114489. — Инв. № 75519.

Объект: цитотоксические клетки периферической крови доноров. Цель: разработать технологию *ex vivo* выделения, экспансии и активации натуральных киллерных клеток для проведения противоопухолевой адоптивной клеточной иммунотерапии для пациен-

тов с онкологическими заболеваниями. Метод (методология) проведения работы: культуральные методы исследования, проточная цитометрия, иммуноферментный метод, иммуномагнитный метод, статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология выделения, оптимальные условия активации и экспансии естественных киллерных (ЕК) и ЕК-подобных Т-клеток (ЕКТ). Подобраны методики оценки функциональной активности ЕК- и ЕКТ-клеток методом проточной цитофлуориметрии. Показанием для проведения иммунотерапии ЕК- и ЕКТ-клетками является наличие химиорезистентной формы онкологического заболевания, наличие остаточных опухолевых клеток на момент окончания основной противоопухолевой терапии, отсутствие подходящего донора для проведения аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток. Степень внедрения: разработанный метод внедрен в Центре детской онкологии, гематологии и иммунологии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: инструкция по применению «Получение трансплантата натуральных киллерных клеток для целей адоптивной иммунотерапии». Область применения: онкология, гематология. Экономическая эффективность или значимость работы: улучшение показателей выживаемости пациентов с онкологическими заболеваниями. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: целесообразно внедрять в организациях здравоохранения, проводящих диагностику и лечение пациентов с онкологическими заболеваниями.

УДК 576.32; 611.132.2

**Разработать и внедрить технологию защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **В. В. Шилов**; исполн.: **В. Ю. Афонин, Е. В. Шафрановская, О. В. Алексеенко** [и др.]. — Минск, 2013. — 25 с. — Библиогр.: с. 24–25. — № ГР 20114569. — Инв. № 73279.

Объект: крысы-самки линии WKY. Цель: разработать технологию защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования. Метод (методология) проведения работы: методы окклюзии левой коронарной артерии, миографии, проточной цитометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана модель длительной ишемии миокарда, определен оптимальный режим посткондиционирования — трехкратное пережатие коронарной артерии в течение 1 мин. Степень внедрения: разработана новая технология лечения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить в практику. Область применения: кардиология, медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение новой технологии диагностики и лечения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрить в практику технологию защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования.

УДК 616.155.392-03611:575; [-037-053.2

**Молекулярно-цитогенетические особенности перестроек гена *MLL* и оценка их прогностического значения при острых лейкозах у детей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематологии и иммунологии; рук. **А. М. Кустанович**. — Минск, 2013. — 66 с. — Библиогр.: с. 61–64. — № ГР 20114488. — Инв. № 72487.

Объект: лейкозные клетки костного мозга у детей, больных острым лейкозом. Цель: анализ молекулярно-биологических особенностей перестроек *MLL*-гена и оценка их прогностического значения при острых лейкозах у детей. Метод (методология) проведения работы: ПЦР, секвенирование, количественная ПЦР в реальном времени, клонирование, культивирование бактерий, выделение нуклеиновых кислот, обратная транскрипция, электрофорез в агарозном геле, статистический анализ данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: перестройки гена *MLL* относятся к наиболее распространенным генетическим изменениям при острых лейкозах у детей и выявляются в 10 % острого лимфобластного лейкоза (ОЛЛ) и ~30 % острого миелоидного лейкоза (ОМЛ) (не включая М3). Перестройки гена *MLL* характеризуются линейной специфичностью. При ОЛЛ преимущественно определяются гены *MLL-AF4* и *MLL-ENL*, при ОМЛ — *MLL-AF9* и *MLL-AF10*. При *MLL+* ОЛЛ был значительно выше уровень инициального лейкоцитоза. Анализ прогностической значимости показал, что неблагоприятным прогнозом характеризовались пациенты с *MLL*-позитивным ОЛЛ. Были разработаны подходы к оценке МОБ у пациентов с *MLL+* лейкозами и показана значимость оценки динамики МОБ для прогнозирования развития рецидива. Был проведен анализ метилирования промоторных участков панели генов. Индекс метилирования составил в *MLL+* острых лейкозах около 60 %. При перестройках *MLL-AF4* метилировано 56 % генов (от 36 % — 5/13 до 69 % — 9/13), при *MLL-ENL* — метилированы промоторы 60 % генов. Характеристики опухолевого клона при *MLL+* лейкозе зависят от типа химерного транскрипта, дополнительных (эпи)генетических изменений, клеточного контекста и различаются при ОЛЛ и ОМЛ. Лейкозы с *MLL*-перестройками в целом характеризуются неблагоприятным прогнозом. Анализ перестроек гена *MLL* имеет клиническое значение для распределения пациентов по группам риска с целью оптимизации проводимой терапии с учетом неблагоприятного прогноза транслокаций *MLL*. Степень внедрения: разработанный метод внедрен в Центре детской онкологии, гематологии и иммунологии. Область применения: онкология, гематология, учебный процесс, трансплантология. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия средств, времени, реагентов, трудозатрат при выполнении анализа образцов костного мозга от пациентов с острыми лейкозами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: целесообразно внедрять после дополнительных испытаний в организациях здравоохранения, прово-

дящих диагностику и лечение пациентов с острыми лейкозами.

УДК 616.155.194.+616-009.26+575.224.23]-07:577; .213.32

**Разработать метод оценки репарации двуниевых разрывов ДНК для диагностики анемии Фанкони, синдрома Ниймеген и атаксии-телеангиэктазии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематологии и иммунологии; рук. **А. В. Тарасова**. — Минск, 2013. — 53 с. — Библиогр.: с. 52–53. — № ГР 20114487. — Инв. № 72486.

Объект: лимфоциты периферической крови и фибробласты кожи пациентов с анемией Фанкони, синдрома Ниймеген и атаксией-телеангиэктазией, а также здоровых доноров. Цель: исследовать особенности репаративных процессов в клетках пациентов с синдромами хромосомной ломкости/нестабильности для определения нового диагностического критерия. Метод (методология) проведения работы: культуральные методы исследования, проточная цитофлуориметрия, конфокальная микроскопия, цитогенетическое исследование ломкости/нестабильности хромосом, мутационный скрининг. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлено несколько критериев оценки репарации ДНК в клетках пациентов с предполагаемым диагнозом синдром хромосомной ломкости/нестабильности: пониженная кинетика репарации разрывов ДНК в лимфоцитах крови и фибробластах кожи пациентов после ионизирующего облучения *in vitro*; повышенное количество спонтанных разрывов ДНК в фибробластах кожи пациентов; отсутствие или низкий уровень  $\gamma$ H2AX и рATM в лимфоцитах пациентов с синдромом Луи-Бара (атаксией-телеангиэктазией); повышенный уровень лимфоцитов с мутантным T-клеточным рецептором у пациентов. Степень внедрения: использование данных критериев для оценки репарации ДНК в клетках пациентов с неустановленным диагнозом будет рекомендовано для дальнейшего исследования и внедрения в клинико-диагностической лаборатории иммунологии Центра детской онкологии, гематологии и иммунологии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для внедрения функционального теста репарации ДНК в качестве диагностического, метод должен быть проверен на специфичность и чувствительность в ходе дальнейших исследований. Область применения: онкология, гематология, учебный процесс. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия средств, времени, реагентов, трудозатрат при выполнении анализа образцов костного мозга от пациентов с синдромами хромосомной ломкости/нестабильности для цитогенетического исследования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: целесообразно внедрять после дополнительных испытаний в организациях здравоохранения, проводящих диагностику и лечение пациентов с синдромами хромосомной ломкости/нестабильности. Дополнительное исследование репарации ДНК будет актуально в клетках пациента с неустановленным и предполагаемым диагнозом, а также в клетках



пациентов и родственных доноров перед трансплантацией гемопоэтических стволовых клеток.

УДК 575.113:612.119:[616.155.392.+616-006.441]; -039.36

**Изучение роли структуры и функции генов гемопоэтических транскрипционных факторов в патогенезе и прогрессировании лимфолейкозов и лимфом** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематологии и иммунологии; рук. **А. Н. Мелешко**; исполн.: **И. В. Прохореня**, **С. Н. Доронина**. — Минск, 2013. — 73 с. — Библиогр.: с. 72–73. — № ГР 20114494. — Инв. № 71085.

Объект: лейкозные клетки, костный мозг и периферическая кровь здоровых доноров, ген *IKZF1* (*Ikaros*), ген *pax5*. Цель: определение диагностического и прогностического значения мутаций, изменений сплайсинга и экспрессии генов ключевых гемопоэтических транскрипционных факторов *Ikaros*, *pax5* и их роль в патогенезе острого лимфобластного лейкоза у детей. Метод (методология) проведения работы: ПЦР, RQ-PCR, вертикальный полиакриламидный электрофорез, ДНК-секвенирование, молекулярное клонирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проект инструкции по применению «Метод определения aberrаций гена *IKZF1* для диагностики острого лимфобластного лейкоза» № рег. 237-1213. Степень внедрения: разработанный метод внедрен в Центре детской онкологии, гематологии и иммунологии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: aberrации гена *IKZF1*, а именно делеции и сверхэкспрессия коротких изоформ Ik-6, Ik-9, Ik10, являются удобными диагностическими и прогностическими признаками для ОЛЛ. Целесообразно включение их в комплекс первичной диагностики и использование при стратификации по группам риска и выбора стратегии терапии, например, трансплантации костного мозга. Делеции гена *IKZF1*, определяемые методом RQ-PCR, пригодны в качестве мишени для оценки минимальной остаточной болезни. Область применения: гематология, молекулярная биология. Экономическая эффективность или значимость работы: учет делеций *IKZF1* и *Ik-DN* изоформ при стратификации по группам риска с большой вероятностью позволит снизить частоту рецидивов и улучшить общую выживаемость пациентов с ОЛЛ. Экономия средств составляет от 50 до 100 долл. США на лечение рецидива и/или проведение трансплантации костного мозга. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: целесообразно внедрять после дополнительных испытаний в организациях здравоохранения, проводящих диагностику и лечение пациентов с острыми лейкозами.

УДК 616.155.392.8-036.11-018:578.264.3

**Анализ альтернативных форм сплайсинга пре-мРНК гибридного онкогена *AML1/ETO* в клетках острого миелоидного лейкоза, содержащих транслокацию t(8; 21)(q22; q22)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематоло-

гии и иммунологии; рук. **О. В. Алейникова**; исполн.: **А. А. Мигас** [и др.]. — Минск, 2013. — 55 с. — Библиогр.: с. 52–55. — № ГР 20114493. — Инв. № 71082.

Объект: гибридный ген *RUNX1/RUNX1T1* человека. Цель: определить разнообразие альтернативных форм сплайсинга пре-мРНК гибридного онкогена *AML1/ETO* в клетках модельных линий и лейкозных клетках больных острым миелоидным лейкозом (ОМЛ), содержащих транслокацию t(8; 21)(q22; q22). Метод (методология) проведения работы: биоинформационный анализ и моделирование, методы клеточной и молекулярной биологии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проект инструкции «Альтернативный метод полуквантитативной ПЦР для оценки минимальной резидуальной болезни у пациентов с острым миелоидным лейкозом положительным по транслокации t(8; 21)» (№ рег. 241-1213). Степень внедрения: разработанный метод внедрен в Центре детской онкологии, гематологии и иммунологии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты повысят чувствительность первичной молекулярно-генетической диагностики ОМЛ, положительного по транслокации t(8; 21)(q22; q22), а также диагностику минимальной остаточной болезни у прошедших курс лечения, что будет способствовать повышению эффективности лечения, снижению затрат на проводимую терапию и дальнейшее сопровождение пациентов с данным типом заболевания. Разработанная методика на порядок превосходит по своей чувствительности аналогичный подход, используемый на данный момент в клинической диагностике. Область применения: биоинформатика, клеточная и молекулярная биология, онкогематология. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективное отслеживание минимальной остаточной болезни позволит в некоторых случаях предупредить развитие рецидива у пациентов с данным типом ОМЛ, что сэкономит от 50 до 100 тыс. долл. США в год на трансплантации костного мозга, показанной в случае рецидива. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в организации, оказывающие медицинскую помощь пациентам с ОМЛ.

УДК 616.155.392.14-036.11-053.2-07

**Разработать методологию выявления лейкоэмических стволовых клеток и определить их диагностическое значение у детей с острыми лейкозами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематологии и иммунологии; рук. **О. В. Алейникова**; исполн.: **Т. В. Шман** [и др.]. — Минск, 2013. — 51 с. — Библиогр.: с. 50–51. — № ГР 20114492. — Инв. № 71081.

Объект: клетки костного мозга пациентов с острым лимфобластным и миелоидным лейкозами. Цель: разработать методы выявления лейкоэмических стволовых клеток с помощью техники проточной цитофлуориметрии и оценить влияние количества стволовых лейкоэмических клеток на результаты лечения острых лейкозов у детей. Метод (методология) проведения

работы: проточная цитофлуориметрия, статистический анализ данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: инструкция по применению метода «Метод определения количества стволовых лейкоэмических клеток при острых лейкозах» (рег. № 236-1213). Степень внедрения: разработанный метод внедрен в Центре детской онкологии, гематологии и иммунологии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: продолжить исследования с целью определения четких прогностических критериев для отдельных групп острых лейкозов и включение их в комплекс первичной клинико-лабораторной диагностики острых лейкозов. Область применения: онкогематология, клинико-лабораторная диагностика. Экономическая эффективность или значимость работы: количественная оценка лейкоэмических стволовых клеток используется как дополнительный маркер оценки эффективности терапии острого лейкоза в виде определения дополнительного критерия оценки минимальной остаточной болезни. Индивидуализация лечения с использованием интегральных показателей оценки эффективности лечения, в том числе и лейкоэмических стволовых клеток, позволяет значительно снизить затраты бюджетных средств на лечение рецидивов и трансплантацию костного мозга на сумму от 50 до 100 тыс. долл. США. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в организации, оказывающие медицинскую помощь пациентам с острым лимфобластным лейкозом и острым миелоидным лейкозом.

УДК 616.89-008.441.13

**Обоснование фармакоэкономических мероприятий при оказании медицинской помощи лицам с психическими расстройствами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **И. М. Голоенко**; исполн.: **Н. Г. Даниленко, О. Д. Левданский, А. С. Кондратенко**. — Минск, 2013. — 38 с. — Библиогр.: с. 33–38. — № ГР 20114376. — Инв. № 71020.

Объект: ДНК, выделенная из периферической крови 270 больных шизофренией с различной частотой госпитализации, а также 136 здоровых лиц (контрольной группы). Цель: анализ роли полиморфных вариантов гена изофермента биотрансформации цитохрома *P-450 CYP2D6* в эффективности лекарственной терапии пациентов с шизофренией. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено генотипирование и выполнен анализ частот генотипов по генам *GSTM1*, *GSTT1* и *CYP2D6* в группах пациентов с шизофренией и контрольной группе. Показано, что на эффективность лечения нейролептическими препаратами Fluphenazine и Flupentixol у жителей Беларуси, больных шизофренией, оказывает достоверное влияние присутствие аллеля *a* локуса *CYP2D6\*4* гена цитохрома *P450 CYP2D6*, детерминируя риск возникновения экстрапирамидных рас-

стройств. Генотипами риска повышенной частоты госпитализации у всех пациентов являются двойные делеционные генотипы *GSTM1(00)/GSTT1(00)*, а у мужчин также *GSTM1(00)/GSTT1(1-)* по генам глутатионтрансфераз. Степень внедрения: Метод прогноза экстрапирамидных расстройств (ЭПР) при терапии шизофрении лекарственными средствами галоперидол (Haloperidol) и флуфеназин (Fluphenazine) по результатам генотипирования полиморфного локуса *CYP2D6\*4* системы цитохрома *P-450* / Инструкция по применению. — Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Минск — 2013. — 9 с. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: оценка размера статистического эффекта степени риска ЭПР при назначении лекарственных средств галоперидол и флуфеназин в стандартных терапевтических дозах пациентам с полиморфным локусом *CYP2D6\*4* дает основание рекомендовать отказаться от назначения им этих лекарственных средств. Область применения: медико-биологические исследования, психиатрия. Экономическая эффективность или значимость работы: присутствие аллеля *a* локуса *CYP2D6\*4* гена цитохрома *P450 CYP2D6* достоверно влияет на эффективность лечения нейролептическими препаратами Fluphenazine и Flupentixol, детерминируя риск возникновения экстрапирамидных расстройств. Использование результатов работы позволит проводить более эффективное лечение.

УДК 612.821.8; 615.47-114:616-07-08; 61:577.3

**«Исследование модулирующего действия лазерного излучения на фармакологическую активность анальгетиков» в рамках подзадания задания «Конвергенция» 3.2.05 «Разработка новых технологий фотодинамической терапии на основе изучения фотосенсибилизирующих свойств и молекулярной структуры лекарственных средств, создание лазерно-оптических систем для ее реализации»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»; рук. **В. С. Улащик**; исполн.: **И. Л. Морозова** [и др.]. — Минск, 2011. — 44 с. — Библиогр.: с. 40–44. — № ГР 20114561. — Инв. № 69546.

Объект: спектры поглощения и флуоресценции анальгетиков, болевая чувствительность у крыс, афферентная импульсация соматического нерва, ультрафиолетовое и низкоинтенсивное лазерное излучение. Цель: экспериментальное изучение модулирующего действия низкоинтенсивного лазерного излучения на фармакологическую активность препаратов из группы анестетиков с фотосенсибилизирующими свойствами. Метод (методология) проведения работы: спектральный и флуоресцентный анализ анальгетиков, тест «горячая пластина», электрофизиологический метод. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены особенности модуляции низкоинтенсивным лазерным и ультрафиолетовым излучением антиноцицептивного действия анальгетиков. Степень внедрения: получены предварительные

экспериментальные данные по изменению болевой чувствительности при действии низкоинтенсивного лазерного и ультрафиолетового облучения анестетиками с фотосенсибилизирующими свойствами для разработки технологии повышения эффективности противоболевой терапии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: получены новые сведения о фотодинамических характеристиках ряда анальгетиков, которые будут положены в основу разработок методических рекомендаций по фотодинамической терапии болевых синдромов. Область применения: физиотерапия, клиническая медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: экспериментально обоснован способ повышения фармакотерапевтической активности анестетиков, применение которого повысит эффективность лечения болевых синдромов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: поиск наиболее эффективных методик использования фотосенсибилизирующих свойств лекарственных веществ различных фармакологических групп, применяемых для коррекции и лечения типовых патологических состояний (воспаление, канцерогенез).

УДК 535.33/.34; 615.47; 617-089

**Разработка методик хромато-масс-спектрометрического и флуориметрического анализа физиологических жидкостей с целью идентификации метаболических маркеров нарушений церебральной гемодинамики и заболеваний центральной нервной системы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. В. Семак**. — Минск, 2015. — 37 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20114356. — Инв. № 68024.

Объект: бетаин, L-карнитин, ацетилкарнитин, витамины Д<sub>3</sub> и Д<sub>2</sub> и их метаболиты. Цель: разработка способов определения низкомолекулярных метаболических маркеров в сложных биоорганических матрицах. Метод (методология) проведения работы: обратно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики позволяют с высокой чувствительностью и селективностью проводить определение данных соединений на уровне физиологических концентраций при различных патологических состояниях центральной нервной и эндокринной систем, в том числе обусловленных нарушением церебральной гемодинамики. Степень внедрения: нет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: нет. Область применения: Министерство здравоохранения. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанные способы определения метаболических профилей бетаинов, витаминов Д и их метаболитов позволят с высокой чувствительностью и селективностью проводить определение данных соединений на уровне физиологических концентраций.

УДК 535.33/.34; 615.478; 616-7

**Разработка лазерных атомно-эмиссионных спектроскопических методов экспресс-анализа макро- и микроэлементов в различных биологических материалах у пациентов с ишемией головного мозга** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. П. Зажогин**. — Минск, 2015. — 99 с. — Библиогр.: с. 87–99. — № ГР 20114355. — Инв. № 67977.

Объект: биосубстраты человека (кровь, плазма крови, волосы, спинномозговая жидкость). Цель: разработка аппаратурных и программных методов повышения чувствительности при определении содержания жизненно необходимых элементов в биологических материалах и средах, расширение области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа на диагностику нарушений минерального обмена, сокращение времени выполнения анализов биологических объектов. Метод (методология) проведения работы: для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики исследования локального пространственного распределения жизненно необходимых макроэлементов в высохших каплях биологических жидкостей и ретроспективной оценки содержания кальция, магния и алюминия в образцах волос пациентов с ишемией головного мозга методами двухимпульсной лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектрометрии, которые могли бы стать основой при проведении диагностических исследований пациентов на начальных стадиях развития болезни. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные методики могли бы стать основой при проведении диагностических исследований пациентов, особенно на начальных стадиях развития болезни, поскольку стандартные лабораторные показатели общего содержания макроэлементов, как правило, находятся в пределах нормы. В связи с этим особое значение приобретает разработка методов ранней диагностики накопления и распределения некоторых химических элементов в организме человека. Область применения: результаты фундаментального и прикладного характера могут быть использованы в экологии и здравоохранении. Экономическая эффективность или значимость работы: технико-экономическая эффективность предложенного метода определения содержания массовых долей элементов в биоматериалах и средах заключается в сведениях к минимуму числа используемых стандартных образцов, расширении области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа, сокращении времени выполнения данных анализов. В результате повышаются экономичность и экспрессность анализов, расширяется область применения спектральных методов количественного анализа. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимость в разработке новых методик количественной оценки не только общего

содержания, но и локального пространственного распределения эссенциальных элементов в различных биологических объектах. Результаты таких оценок могли бы служить основой при проведении диагностических исследований, поскольку на начальных стадиях развития болезни общее содержание макроэлементов в биологических жидкостях пациентов, как правило, находится в пределах нормы.

УДК 539.23; 539.216.1; 615.466

**Разработка методик получения и практического использования нанобиоконъюгатов, наноструктур и фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии онкозаболеваний в медицинской диагностике и определение механизмов распределения фотохимической активности данных структур в биологических системах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. П. Зорин**. — Минск, 2015. — 81 с. — Библиогр.: с. 78–80. — № ГР 20114359. — Инв. № 65792.

Объект: полупроводниковые нанокристаллы и нековалентные комплексы полупроводниковых нанокристаллов с органическим красителем хлорином еб, наноразмерные липидные везикулы, нагруженные фотосенсибилизатором второго поколения метатетрагидрофенилхлорин. Цель: исследование фотофизических и кинетических свойств комплексов наноструктур на основе полупроводниковых кристаллов, липидных везикул, полимеров и порфириновых фотосенсибилизаторов, сравнение в модельных и биологических системах. Метод (методология) проведения работы: спектрально-флуоресцентный анализ, спектрофотометрический метод, проточная цитофлуориметрия, методы гель-хроматографии; флуоресцентная макроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено сравнение фотофизических и фармакокинетических характеристик обычных и стерически стабилизированных униламеллярных липидных везикул, нагруженных различным количеством фотосенсибилизатора метатетрагидроксибензилхлорина в растворе и модельных биологических системах. Определены кинетические характеристики для процессов выхода и перераспределения фотосенсибилизатора из состава обычных и стерически стабилизированных липидных нановезикул. Показано, что скорость выхода фотосенсибилизатора при физиологических температурах сопоставима со скоростью разрушения нановезикул в сыворотке крови и является фармакокинетически значимым фактором. Степень внедрения: акт внедрения в учебный процесс БГУ № 0304/244 от 11.09.2015, акт внедрения в РНПЦ детской онкологии, гематологии и иммунологии от 16.11.2015. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные данные могут быть использованы для разработки новых типов фотосенсибилизаторов на основе исследованных наноразмерных комплексов. Область применения: полученные результаты могут быть использованы для оптимизации протоколов клинической фотодина-

мической терапии с использованием липосомальных фотосенсибилизаторов в качестве модели для исследования фармакокинетических и фармакодинамических эффектов, а также для разработки инновационных отечественных противоопухолевых лекарственных средств на основе липосомальных фотосенсибилизаторов хлоринового ряда. Экономическая эффективность или значимость работы: установлено, что поверхностная модификация липидных носителей оказывает значительное влияние на процессы фотосенсибилизированного воздействия на ткани *in vivo*. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается, что результаты исследований получат дальнейшее развитие в рамках государственных программ научных исследований.

УДК 535.33/.34; 615.47; 616-074

**Разработка методов диагностики и оценки эффективности лечения опухолевых заболеваний центральной нервной системы методом определения элементного состава высохшей на поверхности капли крови и спинномозговой жидкости с помощью лазерной спектроскопии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Ж. И. Булойчик**. — Минск, 2015. — 47 с. — Библиогр.: с. 42–47. — № ГР 20114362. — Инв. № 65757.

Объект: биосубстраты человека (кровь, плазма крови, волосы, спинномозговая жидкость). Цель: разработка аппаратных и программных методов повышения чувствительности при определении содержания жизненно необходимых элементов в биологических материалах и средах, расширение области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа для диагностики нарушений минерального обмена, сокращения времени выполнения анализов биологических объектов. Метод (методология) проведения работы: для проведения исследований использовался лазерный атомно-эмиссионный многоканальный спектрометр LSS-1. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики и стандартные образцы позволяют провести оценки локального пространственного и общего содержания макроэлементов в образцах волос и высушенных каплях биологических жидкостей пациентов. Одним из признаков заболевания могут являться нарушения в пространственном распределении концентраций макроэлементов. Практический интерес представляют возможности метода лазерного многоканального атомно-эмиссионного спектрального анализа со сдвоенными лазерными импульсами для проведения диагностических исследований пациентов на начальных стадиях развития болезни. Степень внедрения: разработанные методики позволяют существенно снизить степень субъективизма при исследовании твердой фазы биологических жидкостей. Результаты предварительных оценок могут служить основой при проведении диагностических исследований на начальных стадиях развития болезни. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов

НИР: использование простых, оперативных и вполне доступных методик в качестве альтернативных методов проведения диагностики, особенно на начальных стадиях развития болезни. Область применения: результаты фундаментального и прикладного характера могут быть использованы в экологии и здравоохранении. Экономическая эффективность или значимость работы: технико-экономическая эффективность предложенного метода определения содержания массовых долей элементов в биоматериалах и средах заключается в сведении к минимуму числа используемых стандартных образцов, расширении области практического применения высокоэффективных лазерных атомно-эмиссионных методов анализа, сокращении времени выполнения данных анализов. В результате повышаются экономичность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие исследования при диагностике врожденных патологий, экологически обусловленных заболеваний, профессиональных заболеваний, связанных со спецификой промышленного производства.

УДК 616.15-018-089.843:597.321

**Разработать и внедрить комплексный метод определения химеризма и установить его клиническое значение у больных после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр детской онкологии, гематологии и иммунологии; рук. **О. В. Алейникова**. — Минск, 2015. — 119 с. — Библиогр.: с. 87–92. — № ГР 20114490. — Инв. № 65360.

Объект: пациенты после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, получившие трансплантацию в ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии». Цель: разработка и внедрение молекулярно-генетических методов определения химеризма «донор — реципиент» для повышения эффективности клинической комплексной оценки состояния пациентов после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток и определения тактики лечения. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические, серологические, цитогенетические методы, статистический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе отработанных методических подходов определения химеризма методом мультиплексной ПЦР на основе STR-мишеней, количественной ПЦР в реальном времени с InDel-мишенями в посттрансплантационном периоде разработан высокочувствительный молекулярно-генетический метод диагностики приживления и отторжения трансплантата у пациентов после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, который позволяет диагностировать соотношение количества клеток донора и реципиента у 99,9 % пациентов. Разработан алгоритм диагностики приживления и отторжения трансплантата у пациентов после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток с исполь-

зованием серологических методов контроля химеризма в эритроцитарном ростке и цитогенетического и молекулярно-генетического методов для исследования лейкоцитарного химеризма. Степень внедрения: планируется в 2016 г. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: инструкции по применению «Молекулярно-генетический метод диагностики приживления и отторжения трансплантата у пациентов после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток» и «Алгоритм диагностики приживления и отторжения трансплантата у пациентов после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток» № 202-1215. Область применения: трансплантология, гематология, онкология, иммунология, другие специальности, оказывающие специализированную медицинскую помощь пациентам после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток. Экономическая эффективность или значимость работы: предотвращение потери средств, затраченных на трансплантацию гемопоэтических стволовых клеток у пациентов в связи с развитием отторжения или рецидива после операции, на проведение повторных трансплантаций. Сокращение затрат на лечение за счет снижения длительности стационарного лечения и числа повторных госпитализаций. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в организациях здравоохранения, выполняющих аллогенные трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, осуществляющими наблюдение за пациентами после трансплантации. В дальнейшем на основе отработанных молекулярно-генетических методов исследования возможны разработка и внедрение исследования линейно-специфического химеризма, что необходимо для правильной оценки приживления и функционирования трансплантата, своевременной коррекции терапии, особенно у пациентов с неонкологическими заболеваниями и после использования режимов кондиционирования со сниженной интенсивностью.

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

УДК 544.52:544.53; 620.197

**Химически- и фотохимически управляемые наноконтейнерные системы на основе мезопористых поверхностей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. В. Свиридов**. — Минск, 2013. — 31 с. — Библиогр.: с. 30. — № ГР 20114323. — Инв. № 72733.

Объект: наноконтейнерные системы на основе мезопористых поверхностей. Цель: создание нового типа распределенных нано- и микроконтейнерных структур с функцией внешнего управления (химического, фотохимического), базирующихся на использовании мезопористых поверхностей, модифицированных полиэлектролитными мультислоями. Метод (методология) проведения работы: фотокаталитические

и электрохимические методы, сканирующая электронная и атомно-силовая микроскопия, микробиологические методы подсчета колоний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: контейнерные структуры на основе мезопористых поверхностей, модифицированных осаждением полиэлектролитов в виде чередующихся монослоев поликатионита и полианионита, формирующих мембранные перемычки в порах, разработанные по предложенной методике, позволяют создать высокоэффективные фотоуправляемые дозирующие системы и бактерицидные покрытия, выделяющие биоцидные компоненты при кратковременном облучении. Область применения: фотокатализ.

## 82 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК [354:336]:005.92(476) (083.82)

**Разработка проекта перечня документов Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы с указанием сроков хранения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. С. В. Жумарь. — Минск, 2012. — 240 с. — Библиогр.: с. 240. — № ГР 20114375. — Инв. № 68771.

Объект: документация, образующаяся в результате деятельности Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы. Цель: определение видового состава и сроков хранения документов Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы. Метод (методология) проведения работы: анализ нормативной правовой, научной и методической литературы по проблеме; изучение документов научно-исследовательских структур; систематизация первичных материалов; редактирование проектов раздела перечня. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проект перечня документов Министерства финансов Республики Беларусь и организаций его системы с указанием сроков хранения. Степень внедрения: отчет о НИР. Область применения: документационное обеспечение управления, архивное дело.

## 84 СТАНДАРТИЗАЦИЯ

УДК 615.014

**Разработать ТНПА, гармонизированные с требованиями международных стандартов по стерилизации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. И. Н. Потапкина. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 41. — № ГР 20114514. — Инв. № 79019.

Объект: требования к разработке, валидации и текущему контролю процессов паровой и сухожаровой стерилизации в производстве стерильных лекарственных средств. Цель: разработка двух технических кодексов установившейся практики (ТКП), устанавливающих требования к процессам паровой и сухожаровой стерилизации в производстве стерильных

лекарственных средств. Метод (методология) проведения работы: в процессе разработки проведен анализ требований нормативных документов к процессам паровой и сухожаровой стерилизации в производстве стерильных лекарственных средств, разработаны два технических кодекса установившейся практики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные ТКП устанавливают требования к разработке, валидации и текущему контролю процессов заключительной стерилизации лекарственных средств в герметизированной упаковке, а также стерилизации компонентов первичной упаковки, оборудования, одежды и вспомогательных материалов, необходимых для производства стерильной продукции. Степень внедрения: ТКП утвержден и введен в действие приказом Департамента фармацевтической промышленности Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.12.2013 № 71 и направлен для регистрации в Государственный комитет по стандартизации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: требования ТКП распространяются на структуры Министерства здравоохранения Республики Беларусь, предприятия-производители лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов; организации-разработчики лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов. Область применения: требования ТКП распространяются на предприятия-производители лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов; организации-разработчики лекарственных средств и субстанций, ветеринарных препаратов, выпускающих стерильные лекарственные средства с использованием процессов паровой и сухожаровой стерилизации. Экономическая эффективность или значимость работы: выполнение требований ТКП позволяет разрабатывать, валидировать и выполнять процессы стерилизации в соответствии с современными требованиями, что в конечном итоге повысит уровень обеспечения качества выпускаемой продукции и ее конкурентоспособность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ТКП применяют при разработке, валидации и выполнении процессов стерилизации.

УДК 615.072

**Разработать ТНПА, гармонизированные с требованиями международных стандартов в области фармацевтической биотехнологии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. К. М. Белявский. — Минск, 2014. — 311 с. — Библиогр.: с. 86. — № ГР 20114515. — Инв. № 76242.

Объект: нормативно-правовая и техническая нормативно-правовая база, регулирующая вопросы, связанные с разработкой, производством, контролем качества, оценкой безопасности биологических лекарственных средств. Цель: выполнить перевод и анализ зарубежных и международных руководств по фармацевтической биотехнологии; провести сравнительную оценку и систематизацию требований, содер-

жащихся в международных документах; разработать и утвердить 12 технических кодексов установившейся практики (ТКП) серии «Производство лекарственных средств «Цитокины», «Контроль и критерий приемлемости для лекарственных средств и субстанций, полученных биотехнологическими способами», «Клеточные субстраты», «Иммуноглобулины и иммунные сыворотки животных, используемые для человека», «Доклиническая оценка безопасности лекарственных средств и субстанций, полученных биотехнологическими способами», «Испытания стабильности лекарственных средств и субстанций, полученных биотехнологическими способами», «Лекарственные средства на основе технологии рекомбинантной ДНК», «Исследования сопоставимости биологических лекарственных средств после изменений в процессе их производства», «Вирусная безопасность лекарственных средств, полученных биотехнологическим способом с использованием клеток человеческого и животного происхождения», «Контроль качества аналогичных лекарственных средств, содержащих в качестве активной субстанции белки, полученные биотехнологическим способом», «Лекарственные средства на основе ксеногенных клеток», «Использование трансгенных животных». Метод (методология) проведения работы: в процессе выполнения работы определены требования к производству, контролю качества, оценке безопасности биологических лекарственных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные ТКП устанавливают дополнительные требования к производству, контролю качества и оценке безопасности биологических лекарственных средств, обусловленные их особенностями по сравнению с лекарственными средствами, получаемыми традиционными способами. Степень внедрения: ТКП утверждены и введены в действие приказом Департамента фармацевтической промышленности от 24.12.2013 № 71, зарегистрированы в Государственном комитете по стандартизации Республики Беларусь (№ 1585, 1588, 1590, 1587, 1586, 1589, 1580, 1581, 1583, 1584, 1582, 1592 от 15.01.2014). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные ТКП необходимо использовать совместно с правилами надлежащей производственной практики (GMP) и правилами надлежащей лабораторной практики (GLP). Область применения: ТКП будут использоваться научно-исследовательскими организациями и фармацевтическими предприятиями, занимающимися разработкой и производством биологических лекарственных средств. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение требований ТКП обеспечивает возможность сертификации для международной торговли и повышения конкурентоспособности биологических лекарственных средств. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ТКП применяют при разработке, получении, контроле качества и оценке безопасности биологических лекарственных средств.

**86 ОХРАНА ТРУДА**

УДК 330.131.7.502.11(476)

**Исследование и разработка превентивных мер по снижению эколого-промышленных рисков** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. Д. А. Мельниченко. — Минск, 2016. — 54 с. — Библиогр.: с. 52–54. — № ГР 20114546. — Инв. № 67425.

Объект: состояние окружающей среды под воздействием доминирующих экологических факторов, здоровье работников предприятий Республики Беларусь, методы и оценки параметров гомостаза. Цель: проведение исследований эколого-промышленных рисков и разработка превентивных мер по их снижению. Метод (методология) проведения работы: методы исследования, принятые в экологии, социальной гигиене и гигиене труда, экономике: санитарно-статистический, экспертных оценок, имитационное моделирование, методы идентификации опасности, методики исследования параметров гемостаза. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены экологические риски, оказывающие доминирующее влияние на состояние окружающей среды на территории Республики Беларусь. Проанализированы производственные риски по степени опасности влияния на здоровье работающих и студентов и их ранжирование. Изучены методики, методы и средства оценки функционального состояния и здоровья пострадавших от промышленных рисков. Исследованы особенности ликвидации последствий радиационных аварий на территории Республики Беларусь. Проведен анализ состояния эколого-промышленных рисков в Солигорском промрайоне. Степень внедрения: разработан комплекс предложений и мер по снижению эколого-промышленных рисков. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: продолжить исследования в данной области и получить патент на разработанный способ оценки параметров гомостаза. Область применения: диагностика функционального состояния в медицине, обеспечение безопасности на производстве, сохранение баланса окружающей среды в экологии. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение социально-экономических потерь в результате воздействия на человека эколого-промышленных рисков. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в медицинскую практику разработанного способа оценки параметров гомостаза, предложения в Министерство труда и социальной защиты комплекса мер и предложений по снижению эколого-промышленных рисков.

**87 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.  
ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

УДК 528.8.3; 654.191; 681.7

**Разработать и создать макетный образец системы, методику и программный комплекс для дистанционного обнаружения и мониторинга пожаров**

**со стационарных пунктов и подвижных носителей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**; исполн.: **Б. И. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 141 с. — Библиогр.: с. 105–111. — № ГР 20114500. — Инв. № 72246.

Объект: регистрируемые приемниками инфракрасного и видимого диапазонов спектра характеристики излучения пожаров и преобразования сигналов этих приемников. Предмет исследований — информативность различных диапазонов спектра с точки зрения обнаружения пожаров, выбор оптимальных диапазонов и датчиков регистрации для использования в разрабатываемой системе, способы обнаружения пожаров путем специальной обработки сигналов приемников излучения инфракрасного и видимого диапазонов спектра. Цель: разработать и создать макетный образец системы, методики и программное обеспечение дистанционного обнаружения пожаров, отличительной особенностью которых является портативность, невысокая стоимость, возможность установки в стационарных точках и на подвижных носителях (в т. ч. авиационных), высокая надежность, низкий процент ложных срабатываний и пропусков пожаров. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан и создан макетный образец автоматической системы дистанционного обнаружения и мониторинга пожаров. Разработана методика обработки регистрируемой информации для обнаружения очагов пожара в реальном времени. Разработан и вступил в законную силу государственный стандарт Республики СТБ 11.16.10-2013. Проведены лабораторные и натурные испытания макетного образца системы в соответствии с требованиями СТБ по разработанной программе и методике испытаний. Система прошла испытания и аттестацию в НИИ ПБ МЧС Республики Беларусь. Степень внедрения: результаты использованы при разработке СТБ 11.16.10-2013. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить в НИИ ПБ МЧС Республики Беларусь. Область применения: дистанционное зондирование, чрезвычайные ситуации, геоинформатика. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение эффективности технологий мониторинга чрезвычайных ситуаций и уровня специалистов в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 330.131.7.502.11(476)

**Исследование и разработка превентивных мер по снижению эколого-промышленных рисков** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **Д. А. Мельниченко**. — Минск, 2016. — 54 с. — Библиогр.: с. 52–54. — № ГР 20114546. — Инв. № 67425.

Объект: состояние окружающей среды под воздействием доминирующих экологических факторов, здоровье работников предприятий Республики Беларусь,

методы и оценки параметров гомостаза. Цель: проведение исследований эколого-промышленных рисков и разработка превентивных мер по их снижению. Метод (методология) проведения работы: методы исследования, принятые в экологии, социальной гигиене и гигиене труда, экономике: санитарно-статистический, экспертных оценок, имитационное моделирование, методы идентификации опасности, методики исследования параметров гемостаза. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены экологические риски, оказывающие доминирующее влияние на состояние окружающей среды на территории Республики Беларусь. Проанализированы производственные риски по степени опасности влияния на здоровье работающих и студентов и их ранжирование. Изучены методики, методы и средства оценки функционального состояния и здоровья пострадавших от промышленных рисков. Исследованы особенности ликвидации последствий радиационных аварий на территории Республики Беларусь. Проведен анализ состояния эколого-промышленных рисков в Солигорском промрайоне. Степень внедрения: разработан комплекс предложений и мер по снижению эколого-промышленных рисков. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: продолжить исследования в данной области и получить патент на разработанный способ оценки параметров гомостаза. Область применения: диагностика функционального состояния в медицине, обеспечение безопасности на производстве, сохранение баланса окружающей среды в экологии. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение социально-экономических потерь в результате воздействия на человека эколого-промышленных рисков. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в медицинскую практику разработанного способа оценки параметров гомостаза, предложения в Министерство труда и социальной защиты комплекса мер и предложений по снижению эколого-промышленных рисков.

## 89 КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 535; 535.42

**Разработка методического обеспечения и электронной базы спектрально-временных характеристик украинских и белорусских полигонов дистанционного зондирования Земли** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**; исполн.: **Б. И. Беляев**, **Ю. В. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 115 с. — Библиогр.: с. 113–115. — № ГР 20114495. — Инв. № 72760.

Объект: аппаратура, средства и методы полетных калибровок космических съемочных систем, природные и искусственные тестовые участки. Цель: разработка единого теоретического подхода к построению полигонов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), разработка и обоснование методов и средств обеспечения функционирования украинских и белорусских



полигонов ДЗЗ. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование, макетирование, разработка методик и программного обеспечения, измерение спектрально-временных характеристик отражения тестовых участков, создание базы данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен сравнительный анализ методов атмосферной коррекции и способов полетной калибровки космических сенсоров; выполнено определение полного состава измеряемых характеристик подспутникового полигона для обеспечения точных способов полетной калибровки с использованием создаваемой электронной базы спектрально-временных характеристик украинских и белорусских полигонов ДЗЗ; определен оптимальный состав измерительной аппаратуры для полигонных измерений и сформулированы требования к параметрам измерительной аппаратуры; разработана методика полевых и подспутниковых измерений спектрально-временных характеристик искусственных и природных тестовых участков полигонов; определены основные вычислительные процедуры динамической части электронной базы спектрально-временных характеристик для преобразования измеряемых на полигонах характеристик в параметры, используемые для проведения полетных калибровок съемочных систем; осуществлен обмен данными полевых измерений, проведенных на белорусских и украинских полигонах; сформирована база данных совместного использования; разработаны рекомендации и процедуры практического использования базы данных; рассмотрены перспективы дальнейшего развития и практического использования полученных результатов. Степень внедрения: передаются в УП «Геоинформационные системы» для включения в базу данных ГИС и использования при проведении полетных калибровок съемочных систем украинских спутников, сенсоров Белорусского космического аппарата в рамках Белорусской космической системы ДЗЗ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить в УП «Геоинформационные системы» и странах СНГ. Область применения: тестирование элементов бортовой аппаратуры авиационно-космических комплексов. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества подготовки принимаемых решений по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и уровня специалистов в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 004.4:004.9; 528/85/87(15)

**Разработка технологии и программных средств стереовизуализации 3D-моделей космической аппаратуры и данных дистанционного зондирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Ткаченко**; исполн.: **Е. В. Днепровский, В. К. Ероховец** [и др.]. — Минск, 2011. — 64 с. — Библиогр.: с. 64. — № ГР 20114388. — Инв. № 69754.

Объект: технологии и средства стереовизуализации, предназначенные к применению при автоматизированном проектировании, проведении испытаний и эксплуатации космической аппаратуры, в том числе в космической робототехнике, навигации, системах мониторинга местности и контроля экологической обстановки с применением беспилотных летательных аппаратов. Цель: создание и развитие перспективных технологий мониторинга территории с визуализацией 3D-моделей и данных дистанционного зондирования Земли, совершенствование методов и средств автоматизированной обработки данных 3D-объектов и трехмерных сцен с использованием технологий стереовизуализации. Метод (методология) проведения работы: разработка алгоритмов обработки стереовидеоданных и компьютерных 3D-моделей, создание стенда и экспериментального образца программно-технического комплекса стереовизуализации для проведения исследований и отработки технологии стереовизуализации 3D-моделей объектов космической техники и данных дистанционного зондирования Земли. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: визуализация (отображение) стереовидеоданных о наблюдаемой местности и объектов, находящихся на ней; стереовизуализация 3D-моделей объектов компьютерного проектирования космической техники; интерактивный и многопользовательский режимы отображения на различных стереоустройствах 3D-моделей объектов дистанционного зондирования и 3D-моделей объектов компьютерного проектирования космической техники, в том числе с поддержкой функций управления положением наблюдателя (оператора или стереокамеры) в виртуальном пространстве и направлением его взгляда (ориентацией и углами зрения виртуальной стереокамеры), создания описаний и воспроизведение траекторий движения виртуальной камеры (стереокамеры) и траекторий движения виртуальных объектов 3D-сцен. Степень внедрения: экспериментальный образец программно-технического комплекса стереовизуализации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для применения в системе планирования и управления проведением операций по ликвидации чрезвычайных ситуаций силами МЧС; опытная эксплуатация подсистем комплекса стереовизуализации в системах мониторинга экологической обстановки. Область применения: геоинформационные системы гражданского и военного назначения, информационные космические системы и робототехнические комплексы. Экономическая эффективность или значимость работы: решение задач импортозамещения, развитие информационных технологий на основе методов и средств 3D компьютерной графики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование полученных результатов НИР для проведения опытно-конструкторских работ и развития космических информационных технологий.

## 90 МЕТРОЛОГИЯ

УДК 535; 535.42

**Разработка методического обеспечения и электронной базы спектрально-временных характеристик украинских и белорусских полигонов дистанционного зондирования Земли** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**; исполн.: **Б. И. Беляев, Ю. В. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 115 с. — Библиогр.: с. 113–115. — № ГР 20114495. — Инв. № 72760.

Объект: аппаратура, средства и методы полетных калибровок космических съемочных систем, природные и искусственные тестовые участки. Цель: разработка единого теоретического подхода к построению полигонов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), разработка и обоснование методов и средств обеспечения функционирования украинских и белорусских полигонов ДЗЗ. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование, макетирование, разработка методик и программного обеспечения, измерение спектрально-временных характеристик отражения тестовых участков, создание базы данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен сравнительный анализ методов атмосферной коррекции и способов полетной калибровки космических сенсоров; выполнено определение полного состава измеряемых характеристик подспутникового полигона для обеспечения точных способов полетной калибровки с использованием создаваемой электронной базы спектрально-временных характеристик украинских и белорусских полигонов ДЗЗ; определен оптимальный состав измерительной аппаратуры для полигонных измерений и сформулированы требования к параметрам измерительной аппаратуры; разработана методика полевых и подспутниковых измерений спектрально-временных характеристик искусственных и природных тестовых участков полигонов; определены основные вычислительные процедуры динамической части электронной базы спектрально-временных характеристик для преобразования измеряемых на полигонах характеристик в параметры, используемые для проведения полетных калибровок съемочных систем; осуществлен обмен данными полевых измерений, проведенных на белорусских и украинских полигонах; сформирована база данных совместного использования; разработаны рекомендации и процедуры практического использования базы данных; рассмотрены перспективы дальнейшего развития и практического использования полученных результатов. Степень внедрения: передаются в УП «Геоинформационные системы» для включения в базу данных ГИС и использования при проведении полетных калибровок съемочных систем украинских спутников, сенсоров Белорусского космического аппарата в рамках Белорусской космической системы ДЗЗ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрить в УП «Геоинформационные системы» и странах СНГ. Область приме-

нения: тестирование элементов бортовой аппаратуры авиационно-космических комплексов. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества подготовки принимаемых решений по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и уровня специалистов в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 535.241.6

**Разработать и изготовить специализированный метрологический комплекс спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Ю. В. Беляев**; исполн.: **Б. И. Беляев** [и др.]. — Минск, 2013. — 76 с. — Библиогр.: с. 73–76. — № ГР 20114498. — Инв. № 72158.

Объект: средства метрологического обеспечения спектральных и спектрально-энергетических приборов аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования. Цель: разработка, создание и ввод в эксплуатацию единичного образца специализированного метрологического комплекса спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования, повышение точности спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических оптических систем; автоматизация системы управления и регистрации метрологического комплекса; расширение спектрального диапазона до теплового ИК; расширение области аккредитации калибровочной лаборатории. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование, макетирование, разработка конструкторской документации, методик и программного обеспечения, изготовление, наладка, калибровка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан комплект конструкторской документации, создан и введен в эксплуатацию специализированный метрологический комплекс спектрально-энергетических калибровок, разработаны методики метрологической аттестации, комплекты специализированного программного обеспечения и эксплуатационной документации. Основные технические характеристики: рабочий спектральный диапазон — 0,35–2,50 и 7,5–14,0 мкм; диапазон значений СПЭЯ, воспроизводимых диффузными излучателями комплекса на длине волны 700 нм, — 0–6,2·10<sup>8</sup> Вт/(м<sup>3</sup>·ср); диапазон температур, воспроизводимых АЧТ, — от –10 до +100 °С; обеспечивает согласование проводимых измерений и получаемых результатов с международными единицами СИ и обеспечивает калибровку систем оптического дистанционного зондирования с входной апертурой до 240 мм, тепловизионной аппаратуры — до 70 мм. Степень внедрения: передан в состав оборудования калибровочной лаборатории НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ как составная часть центра коллективного пользования НИИПФП БГУ и используется для

спектрально-энергетических калибровок съемочных систем по заказу различных организаций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть использован в интересах различных ведомств Республики Беларусь. Область применения: метрология (калибровка аэрокосмических систем оптического дистанционного зондирования, спектрометрической, спектральной и тепловизионной аппаратуры, приемников и источников излучения по заказу различных организаций). Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества и эксплуатационных характеристик продукции и результатов, получаемых с использованием откалиброванной комплексом аппаратуры. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

УДК 535.24; 528.8

**Разработка методик и программного обеспечения для повышения точности геометрических и спектрально-энергетических калибровок оптических приборов и видеоспектральных съемочных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. Б. И. Беляев. — Минск, 2013. — 117 с. — Библиогр.: с. 113–117. — № ГР 20114499. — Инв. № 71389.**

Объект: математические методы спектрально-энергетических и фотограмметрических калибровок съемочных камер. Предмет исследований — специальное программное обеспечение и методики спектрально-энергетических и геометрических калибровок. Цель: повышение точности спектрально-энергетических калибровок аэрокосмических опти-

ческих систем путем усовершенствования подсистемы регистрации излучения, подсистемы питания источников излучения. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: автоматизированы системы управления и регистрации метрологического комплекса спектрально-энергетических калибровок; расширена область аккредитации калибровочной лаборатории; разработаны методики и программы работ для спектрально-энергетических и геометрических лабораторных калибровок спектральных и цифровых видеосистем оптического дистанционного зондирования Земли; разработано специальное программное обеспечение спектрально-энергетических и геометрических калибровок для спектральной, спектральной аппаратуры и крупноформатных ПЗС-матриц. Степень внедрения: результаты используются при калибровке и поверке аппаратуры в калибровочной лаборатории (аккредитована БелГИМ) центра коллективного пользования НИИПФП БГУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть использован в интересах различных ведомств Республики Беларусь. Область применения: калибровка и поверка спектральной, спектральной аппаратуры и крупноформатных ПЗС-матриц. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение качества и эксплуатационных характеристик продукции и результатов, получаемых с использованием откалиброванных комплексом съемочных систем. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается интенсивное развитие объекта исследований.

**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 1 (106) 2022

Ответственный за выпуск: В. А. Басалай  
Редакторы: М. Ю. Губская

Дизайн обложки  
и компьютерная верстка: О. М. Сенкевич

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

220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

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

Формат 60×84/8. Гарнитура Times.  
Усл. печ. л. 14,42. Уч.-изд. л. 16,75.

**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 научной и 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 «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», 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