

Государственный комитет по науке  
и технологиям Республики Беларусь

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

МИНСК

2023

ВЫПУСК

1 (110)

2 (111)

3 (112)

4 (113)

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 2 (111)

Минск  
2023

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

**Авторы-составители:**

от ГКНТ: С. А. Кривицкий, И. В. Матвиенко;  
от ГУ «БелИСА»: А. В. Обухов, Е. Л. Павлович, И. В. Скрибо, С. А. Суница

**Под редакцией**  
С. В. Шлычкова

Р45      **Реферативный** сборник непубликуемых работ. Отчеты НИР, ОКР, ОТР. Вып. 2 (111). —  
ГУ «БелИСА» / под ред. С. В. Шлычкова. — Минск, 2023. — 127 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, 2023  
© ГУ «БелИСА», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 02 | Философия   | 4   |
| 03 | История. Исторические науки   | 5   |
| 04 | Социология  | 6   |
| 06 | Экономика и экономические науки   | 8   |
| 10 | Государство и право. Юридические науки  | 10  |
| 11 | Политика и политические науки   | 10  |
| 12 | Науковедение  | 10  |
| 13 | Культура. Культурология   | 11  |
| 14 | Народное образование. Педагогика  | 12  |
| 15 | Психология  | 13  |
| 18 | Искусство. Искусствоведение   | 14  |
| 20 | Информатика   | 15  |
| 27 | Математика  | 17  |
| 28 | Кибернетика   | 22  |
| 29 | Физика  | 23  |
| 30 | Механика  | 37  |
| 31 | Химия   | 38  |
| 34 | Биология  | 43  |
| 44 | Энергетика  | 58  |
| 45 | Электротехника  | 62  |
| 47 | Электроника. Радиотехника   | 63  |
| 49 | Связь   | 67  |
| 50 | Автоматика. Вычислительная техника  | 68  |
| 53 | Металлургия   | 69  |
| 55 | Машиностроение  | 71  |
| 59 | Приборостроение   | 79  |
| 61 | Химическая технология. Химическая промышленность  | 81  |
| 62 | Биотехнология   | 83  |
| 64 | Легкая промышленность   | 84  |
| 65 | Пищевая промышленность  | 87  |
| 67 | Строительство. Архитектура  | 87  |
| 68 | Сельское и лесное хозяйство   | 89  |
| 70 | Водное хозяйство  | 104 |
| 73 | Транспорт   | 104 |
| 76 | Медицина и здравоохранение  | 105 |
| 78 | Военное дело  | 121 |
| 81 | Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства | 122 |
| 82 | Организация и управление  | 123 |
| 87 | Охрана окружающей среды. Экология человека  | 124 |
| 89 | Космические исследования  | 124 |

**02 ФИЛОСОФИЯ**

УДК 1(091)(476+474.3)“17/18”

**Физиократизм в интеллектуальной жизни Беларуси и Литвы в XVIII–XIX вв.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Ин-т философии НАНБ»; рук. **Н. А. Кутузова**. — Минск, 2013. — 188 с. — Библиогр.: с. 136–143. — № ГР 20113360. — Инв. № 69227.

Объект: сочинения И. Стройновского, И. Хрептовича, И. Массальского, И. Голуховского, М. Карповича, К. Богуславского, которые представляют собой теоретическую основу физиократизма. Цель: комплексное изучение и введение в научный оборот коллекции текстов первоисточников, отражающих теоретическое наследие физиократизма, формы его проявления в интеллектуальной жизни белорусского и литовского регионов в XVIII–XIX вв., а также социальных, хозяйственных проектах нобилитета. Метод (методология) проведения работы: метод структурной лингвистики, историко-философской герменевтики и реконструкции концептуального поля; социально-философский нарративный анализ текстов первоисточников. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнен анализ корпуса источников, впервые осуществлен перевод на белорусский и русский языки фрагментов сочинений И. Стройновского, И. Массальского, И. Голуховского, И. Хрептовича, К. Нарбута, М. Карповича, К. Богуславского, их текстологический анализ; междисциплинарное исследование социально-экономических и хозяйственных проектов нобилитета, осуществленных под воздействием идей физиократизма; историко-философская реконструкция и анализ форм проявления физиократизма в интеллектуальной жизни белорусского и литовского регионов в XVIII–XIX вв. Степень внедрения: результаты НИР внедрены в учебно-методическое обеспечение образовательного процесса БГУ, БГАИ; в информационно-просветительскую деятельность ГУ «Республиканский центр национальных культур»; опубликован ряд статей в белорусских, литовских научных изданиях, подготовлена рукопись монографии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в научной работе: при исследовании теоретических проблем истории белорусской философии и культуры, интеллектуальной истории региона Восточной Европы и Балтии, культурологии, экономической истории, философии; в учебно-методической работе; в деятельности ГУ «Республиканский центр национальных культур», связанной с популяризацией белорусского духовного наследия в процессе взаимодействия с организациями белорусской диаспоры в Литве, литовской диаспоры в Беларуси, в мероприятиях по осуществлению международного сотрудничества с Литовской Республикой в сфере науки, культуры, образования. Область применения: научно-исследовательская, образовательная, идейно-воспитательная, культурная области, межгосударственное сотрудничество Респу-

блики Беларусь и Литвы в сферах науки, культуры, образования. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты НИР будут полезны при разработке комплексных программ в области международного сотрудничества, для успешной реализации мероприятий Государственной программы развития конфессиональной сферы, национальных отношений и сотрудничества с соотечественниками за рубежом (на 2011–2015 гг.). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: подготовка полной антологии корпуса первоисточников физиократизма для введения их в научный и научно-методический оборот.

УДК 1(476.5-21)(091)«10/18»

**Интеллектуальная жизнь Полоцка XI — середины XIX вв.: опыт историко-философской реконструкции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Ин-т философии НАНБ»; рук. **И. Б. Михеева**. — Минск, 2013. — 243 с. — Библиогр.: с. 199–216. — № ГР 20113359. — Инв. № 69225.

Объект: комплекс духовно-культурных (религиозно-философских) традиций Полоцка и Полоцкой земли XI — середины XIX вв. Цель: системная историко-философская и теоретико-методологическая реконструкция интеллектуальной жизни Полоцка XI — середины XIX вв. через изучение феномена полоцкой идентичности, включавшей в себя специфичные этнокультурные, социально-политические, конфессиональные элементы и практики. Метод (методология) проведения работы: комплекс междисциплинарных подходов к изучению кросс-культурных, кросс-конфессиональных и кросс-политических процессов в исторической ретроспективе и, прежде всего, методы философского и культурологического анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые комплексно изучена интеллектуальная жизнь Полоцка XI — середины XIX вв., обоснована ее значимость как системообразующего фактора в развитии белорусской нации и государственности, систематизированы известные и введены в научный оборот новые первоисточники по теме, проанализирована специфика множественной полоцкой идентичности. Степень внедрения: результаты НИР внедрены в учебные курсы ряда вузов Беларуси; в ходе реализации проекта опубликован ряд статей в белорусских, российских и европейских научных изданиях, подготовлена к печати коллективная монография «Интеллектуальная жизнь Полоцка XI — середины XIX веков». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в научной работе — при исследовании теоретических проблем истории белорусской философии и культуры; в учебно-методической работе — при составлении учебных пособий и программ; в педагогической работе — в практике преподавания ряда учебных дисциплин; в деятельности органов государственного управления — при стратегическом планировании и реализации комплексных программ по формированию оптимальных моделей национальной, социокультурной и конфессиональной

идентичности в контексте новых интеграционных процессов. Область применения: научно-исследовательская, образовательная, идейно-воспитательная, культурная области, межгосударственное сотрудничество Республики Беларусь и Российской Федерации в сферах политического и культурного взаимодействия. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты НИР будут полезны при разработке комплексных программ в области национальной политики, международного сотрудничества, для успешной реализации мероприятий Комплексной программы развития Полоцка на 2008–2015 гг. (для проведения работ по восстановлению историко-культурного наследия, для формирования туристско-рекреационных центров Полоцка). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка и детализация эвристического значения модели полоцкой множественной идентичности для межнациональных процессов в пространстве Евразийского союза.

### 03 ИСТОРИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94(476)«1991/2000»+321(476)(091)«1991/2000»

**Государственное строительство в Республике Беларусь: исторический опыт, достижения, перспективы (1991–2000 гг.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт истории НАНБ; рук. **Н. В. Смехович**. — Минск, 2013. — 128 с. — Библиогр.: с. 124–128. — № ГР 20113374. — Инв. № 73084.

Объект: общественно-политическая жизнь, административно-территориальное устройство и институты государственной власти Республики Беларусь в 1991–2000 гг. Цель: компаративно-комплексное изучение процессов, происходивших в Республике Беларусь в сфере государственного строительства в 1991–2000 гг. Метод (методология) проведения работы: категории и принципы диалектического материализма, историко-генетический, историко-сравнительный, историко-ситуационный методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подготовлена рукопись коллективной монографии «Государственное строительство в Республике Беларусь: исторический опыт, достижения, перспективы (1991–2000 гг.)». Степень внедрения: результаты исследований были отражены в 13 публикациях объемом 41,16 п. л. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при написании обобщающих трудов по истории Беларуси, при разработке лекционных курсов в вузах. Область применения: фундаментальная историческая наука, системы государственного управления, образования и культуры. Экономическая эффективность или значимость работы: по глубине изученности проблем данное исследование не имеет аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты расширяют источниковую базу для более глубокого и разностороннего исследования государственного строительства в Республике Беларусь.

УДК 94(476.5)«12/15»+[000+008+316.77+34](476.5)(091)«12/15»

**Формирование письменной культуры в сферах коммуникации и права Полоцкой земли в XIII — начале XVI в.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт истории НАНБ; рук. **А. И. Груша**. — Минск, 2013. — 97 с. — Библиогр.: с. 92–97. — № ГР 20113375. — Инв. № 72809.

Объект: правовая письменность и коммуникация. Цель: выяснение факторов, причин и путей формирования и этапов становления письменной культуры в сферах коммуникации и права Полоцкой земли в XIII — начале XVI в. Метод (методология) проведения работы: при изучении этой проблемы применялись историко-технологический, историко-сравнительный и ретроспективный методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: обосновывается предположение, что появление документа связано с секуляризацией сознания, формировании рациональных отношений между людьми, которые основаны на представлениях о минимальном вмешательстве высших сил в эти отношения, решающей роли в них личных качеств, способностей и воли человека, а не Бога, трансформации представлений и институтов традиционного общества. Ряд явлений, которые, на первый взгляд, можно интерпретировать как результат действия бюрократических механизмов, на самом деле являются результатом функционирования реликтов традиционных институтов. Степень внедрения: опубликовано три раздела монографии и одна статья. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: изучение этих явлений позволило более отчетливо выделить и разграничить отдельные традиции устной и письменной моделей коммуникации. Область применения: результаты исследования могут быть использованы при написании обобщающих работ, разработки специальных и общих курсов лекций, различных видов учебных материалов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается издание сборника документов с пространством введением посвященным письменной культуре Полоцка в указанный период.

УДК 94«04/15»; 94«16/18»

**Организация самоуправления и правовое положение населения Орши в XVII — XVIII вв.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; рук. **М. Д. Макаров**. — Минск, 2013. — 120 с. — Библиогр.: с. 81–82. — № ГР 20113364. — Инв. № 69213.

Объект: организация и функционирование органов самоуправления и правовое положение населения магдебургской Орши. Цель: создать целостную картину эволюции организации самоуправления и правового положения населения города Орши в XVII–XVIII вв., создать как можно более полный список оршанских войтов и чиновников оршанского магистрата. Метод (методология) проведения работы: поиск, систематизация и анализ архивных источников, комплексное изучение и анализ оршанских материа-

лов из книг Метрики ВКЛ и сохранившихся актовых книг оршанского магистрата, исследование органов самоуправления Орши в контексте истории других городов ВКЛ, составление списков войтов и чиновников оршанского магистрата. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено комплексное изучение организация самоуправления и правового положения населения Орши XVII–XVIII вв. Определены правовые основы функционирования мещанской общины и источники оршанского права. Изучено использование оршанского права в судебной практике и его влияние на правовое положение других городов. Определены структура и функции органов самоуправления, впервые составлены списки войтов и чиновников магистрата Орши (1620–1763 гг.). Проведен сравнительный анализ правового положения и организации самоуправления Орши и других городов ВКЛ. Степень внедрения: выводы, полученные в результате выполнения работы, апробированы на международных научных конференциях; подготовлена обширная статья и научная публикация наиболее важных документов по теме исследования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при составлении курсов по истории Беларуси в высших и средних учебных заведениях, в патриотическом воспитании населения Республики Беларусь. Область применения: преподавательская, музейно-экскурсионная, краеведческая, воспитательная работа. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов работы в патриотическом воспитании населения Республики Беларусь; организации постоянной экспозиции Музея истории и культуры Орши. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы могут быть использованы в научных публикациях, при составлении курсов по истории Беларуси в высших и средних учебных заведениях.

### 04 СОЦИОЛОГИЯ

УДК 316.334:377:[316.4.063.3+316.442]

**Высшее профессиональное образование как фактор интеграции и дифференциации в современном белорусском обществе** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт социологии НАН Беларуси»; рук. **В. А. Клименко**. — Минск, 2013. — 142 с. — Библиогр.: с. 136–142. — № ГР 20113383. — Инв. № 80194.

Объект: высшее профессиональное образование. Цель: выявление специфики высшего профессионального образования как фактора интеграции и дифференциации в современном белорусском обществе. Метод (методология) проведения работы: методологической базой послужили научные концепции, теории и труды зарубежных, российских и белорусских ученых. В качестве основных методов выступают: комплексный подход, принцип междисциплинарного подхода, принцип исторической реконструкции. Основные конструктивные,

технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методологические основания изучения специфики высшего профессионального образования в обществах современного типа. Представлена комплексная характеристика высшего профессионального образования в Республики Беларусь как с точки зрения потребителей образовательных услуг, так и их производителей. Степень внедрения: поставленная цель и задачи научно-исследовательской работы были выполнены на высоком методологическом и методическом уровне, использование большого массива эмпирических данных демонстрируют основные тенденции, происходящие сегодня в высшей школе Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть использованы в сфере высшего образования при определении основных принципов его реформирования, принятии управленческих решений в отношении его содержания, разработке государственных стандартов и учебных планов различных специальностей высшего профессионального образования, определении модели современного специалиста и модели современного высшего учебного заведения. Область применения: результаты могут быть использованы в педагогической и образовательной деятельности, а также при принятии управленческих решений государственными структурами. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволяют оптимизировать процесс обучения и воспитания в высшем учебном заведении за счет совершенствования его основных компонентов, будут способствовать более эффективному протеканию процесса профессионализации и социализации студентов высшей школы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: интегрирующие и дифференцирующие функции высшего профессионального образования представляют интерес для научного изучения в целях повышения эффективности в сфере образовательной политики.

УДК 316.334.23+334.01:353.9](476)

**Роль предпринимательских общественных объединений во взаимодействии государственных органов управления и субъектов малого бизнеса в Республике Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт социологии НАН Беларуси»; рук. **И. А. Андрос**. — Минск, 2013. — 105 с. — Библиогр.: с. 94–105. — № ГР 20113384. — Инв. № 79767.

Объект: механизмы взаимодействия государственных органов управления и общественных объединений предпринимателей. Цель: выявить основные направления оптимизации механизмов взаимодействия государственных структур и неправительственных предпринимательских объединений как институтов гражданского общества Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: теоретико-методологическое основание: концепции механизма общественной координации А. Смита, социокультурного становления и развития «духа капитализма» М. Вебера, общественной соли-

дарности Э. Дюргейма; положения конституционного права Республики Беларусь, общей теории права, понятийно-категориальный аппарат юридической науки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано предложение по совершенствованию национального законодательства в области реализации конституционного права на объединение и функционирование общественных объединений предпринимателей. Степень внедрения: построена социологическая модель диалога власти и бизнеса в плане возникновения конкретных механизмов формирования эффективного сотрудничества между государственными органами управления и общественными объединениями предпринимателей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования можно использовать общественными объединениями предпринимателей в правотворческой деятельности в целях совершенствования отечественного законодательства в предпринимательской сфере деятельности. Область применения: государственно-частное партнерство, научно-исследовательская работа по социально-экономической и правовой проблематике. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволяют повысить эффективность механизма взаимодействия государственных органов власти и общественных объединений предпринимателей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выявленные перспективные направления развития диалога между органами государственной власти и общественных объединений предпринимателей в Республике Беларусь представляют интерес для научного изучения в целях повышения эффективности взаимодействия бизнеса и власти.

УДК 17.0221+351.76+316.624]-053.6

**Нравственно-правовая культура молодежи как фактор противодействия социальным девиациям в условиях инновационного развития белорусского общества** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт социологии НАН Беларуси»; рук. **О. Г. Лукашова**. — Минск (7), 2013. — 198 с. — Библиогр.: с. 178–194. — № ГР 20113382. — Инв. № 79766.

Объект: молодежь 16–30 лет и особенности ее нравственно-правовой культуры. Цель: теоретико-эмпирический анализ феномена нравственно-правовой культуры современной молодежи и получивших распространение в ее среде негативных форм поведения (девиаций), выявление деформаций нравственно-правового сознания молодежи, определение подходов по повышению уровня ее нравственно-правовой культуры как фактора противодействия социальным отклонениям. Метод (методология) проведения работы: анализ статистических данных и данных социологических опросов (мониторинг общественного мнения населения, опрос студентов и учащихся). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: представлена социологическая концепция развития нравственно-правовых

ценностей, правовых знаний и поведенческих установок молодежи. Разработана методика оценки уровня правовой культуры молодежи в единстве ценностного, когнитивного и поведенческого компонентов. Выявлены деформации нравственно-правового сознания молодежи, представлена эмпирическая модель ее нравственно-правовой культуры, отражающая отклонения от социально-ценностных, правовых норм. Особое внимание уделено повышению эффективности профилактических мер за счет определения возможных к применению правовых инноваций в сфере противодействия девиантному поведению молодежи. Степень внедрения: получено 2 акта о внедрении результатов исследования в сфере образования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результаты внедрения отражены в научных публикациях (разделов монографий — 5, статей — 4, материалы международных конференций — 5); 2 аналитические записки (в Академию МВД и Минский государственный профессионально-технический колледж кулинарии). Область применения: государственная молодежная политика, сфера образования. Экономическая эффективность или значимость работы: возможность внедрения полученных результатов в деятельность органов государственного управления, для выработки механизма влияния на процессы формирования правовой культуры как фактора, противодействующего девиантизации молодежи, путем повышения мотивации правомерного поведения, базирующейся на ценностях уважения к закону, доверия правовым институтам, справедливости, законопослушания, личностного развития. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: распространение социальных девиаций в молодежной среде в значительной степени определяется уровнем нравственно-правовой культуры молодежи, ее ценностного отношения к праву и правовым институтам, мотивацией правомерного/противоправного поведения, протестным настроением. Возрастает роль идеологической работы с молодежью по формированию ее ценностного поля, воспитанию потребности в повышении уровня правовых знаний, приобретению навыков правового выхода из проблемных ситуаций.

УДК 94(476)«1991/2000»+321(476)(091)«1991/2000»

**Государственное строительство в Республике Беларусь: исторический опыт, достижения, перспективы (1991–2000 гг.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт истории НАНБ; рук. **Н. В. Смехович**. — Минск, 2013. — 128 с. — Библиогр.: с. 124–128. — № ГР 20113374. — Инв. № 73084.

Объект: общественно-политическая жизнь, административно-территориальное устройство и институты государственной власти Республики Беларусь в 1991–2000 гг. Цель: компаративно-комплексное изучение процессов, происходивших в Республике Беларусь в сфере государственного строительства в 1991–2000 гг. Метод (методология) проведения работы: категории и принципы диалектического материализма, историко-генетический, историко-сравни-

тельный, историко-ситуационный методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подготовлена рукопись коллективной монографии «Государственное строительство в Республике Беларусь: исторический опыт, достижения, перспективы (1991–2000 гг.)». Степень внедрения: результаты исследований были отражены в 13 публикациях объемом 41,16 п. л. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при написании обобщающих трудов по истории Беларуси, при разработке лекционных курсов в вузах. Область применения: фундаментальная историческая наука, системы государственного управления, образования и культуры. Экономическая эффективность или значимость работы: по глубине изученности проблем данное исследование не имеет аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты расширяют источниковую базу для более глубокого и разностороннего исследования государственного строительства в Республике Беларусь.

УДК 316.334.2+314.174(476)

**Здоровье населения регионов Северо-Западного федерального округа Российской Федерации и Республики Беларусь как стратегический компонент трудового потенциала** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт социологии НАН Беларуси»; рук. **В. Р. Шухатович, С. А. Шавель, А. А. Раков, М. И. Артюхин**. — Минск, 2013. — 130 с. — Библиогр.: с. 126–130. — № ГР 20113385. — Инв. № 72744.

Объект: здоровье населения как компонент трудового потенциала регионов Северо-Западного федерального округа России и Беларуси. Цель: исследование здоровья населения регионов Северо-Западного федерального округа Российской Федерации и Республики Беларусь как источника повышения качества трудового потенциала; разработка научно обоснованных предложений по совершенствованию социальной и демографической политики России и Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: социологический опрос, контент-анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформирована единая база данных социологических показателей здоровья населения Беларуси и Вологодской области России, которую можно постоянно пополнять и получать информацию об основных проблемах и особенностях формирования трудового потенциала граждан союзного государства и использовать при прогнозировании демографической ситуации. Степень внедрения: результаты работы нашли применение в ходе выполнения задания 8 «Разработка и реализация комплексных лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий на основе результатов проводимых исследований заболеваемости населения, связанной с влиянием факторов риска» Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь на 2011–2015 гг.; преподавании курса «Социология медицины и здравоохранения» студентам-социологам БГУ (2012–2013 гг.).

Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть использованы в сфере социальной и демографической политики государства для обоснования мер, направленных на улучшение здоровья населения и формирования здорового образа жизни населения Беларуси и России; выработки социально значимых решений и инновационных подходов. Область применения: результаты работы могут быть использованы в работе Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Министерства образования Республики Беларусь, Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов исследования позволит повысить эффективность здоровьесберегающей политики государства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается возрастание значимости здоровьесберегающей политики государства в связи с ростом значимости здоровья населения Республики Беларусь и возрастанием различных рисков и угроз.

## 06 ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.26/.339.97; 338.12; 338.34; 330.36

**Разработка интегрального макропрогноза инновационно-технологической и структурной динамики и стратегии развития экономики Республики Беларусь и регионов на период до 2030 г.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. М. Ковалёв, С. С. Полоник**; исполн.: **Э. В. Хоробрых** [и др.]. — Минск, 2013. — 114 с. — Библиогр.: с. 112–114. — № ГР 20113528. — Инв. № 80855.

Объект: прогнозирование и стратегическое планирование. Цель: разработать методологию долгосрочного прогнозирования инновационного и социально-экономического развития Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: системный анализ на основе комплексного подхода, методы количественного и качественного анализа, сравнительный метод, метод экспертных оценок, интегральная оценка и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан научно обоснованный сценарий инновационно-технологической и структурной динамики Беларуси, проведена интегральная оценка воздействия факторов на макроэкономическую динамику, разработаны рекомендации по совершенствованию методики разработки прогнозов на долгосрочную перспективу социально-экономического развития экономики Республики Беларусь. Степень внедрения: результаты исследований могут быть использованы республиканскими и местными органами управления при разработке стратегий и программ социально-экономического развития экономики республики на долгосрочный период. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований предполагается использовать при разработке стратегии развития экономики Респуб-

лики Беларусь и регионов на период до 2030 г. Область применения: результаты исследований использованы при разработке инновационного проекта по обоснованию и научному сопровождению экономического развития ОАО «Белсолод» и составлению бизнес-плана на 2011–2015 гг. Экономическая эффективность или значимость работы: разработаны научно обоснованные рекомендации по совершенствованию методики разработки прогнозов социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение качества прогнозирования социально-экономического развития экономики Республики Беларусь на основе приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, позволяющих на системной основе обеспечить точность среднесрочного прогноза и определить отраслевые технологические приоритеты, учитывающие тенденции и интересы развития экономики республики.

УДК 327.01+316.4.063.3

**Теория формирования интеграционных пространств разных типов и механизмов их взаимодействия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; рук. С. М. Дедков. — Минск, 2013. — 111 с. — Библиогр.: с. 93–107. — № ГР 20113361. — Инв. № 80446.

Объект: современная практика межгосударственного взаимодействия в рамках существующих на постсоветском пространстве интеграционных союзов и объединений, а также теоретико-методологические основы совершенствования форм и способов такого взаимодействия. Цель: разработка теории формирования интеграционных пространств разных типов и механизмов их взаимодействия по итогам изучения уже существующих и еще только создаваемых интеграционных пространств разных типов, а также формирование практических рекомендаций органам государственного управления Республики Беларусь и руководству международных организаций по вопросам более эффективного использования возможностей и результатов современных интеграционных процессов. Метод (методология) проведения работы: историко-научный анализ, контент-анализ, сравнительный анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана теория формирования интеграционных пространств разных типов и механизмов их взаимодействия. Построена общая типология таких пространств. Выявлены и описаны особенности двух видов (вертикального и горизонтального) механизма взаимодействия разнотипных интеграционных пространств. Сформированы практические рекомендации органам государственного управления Республики Беларусь и руководству международных организаций по вопросам более эффективного использования возможностей и результатов современных интеграционных процессов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения

результатов НИР: полученные результаты НИР могут использоваться в процессе формирования интеграционных пространств разных типов, в совершенствовании механизма реализации современных интеграционных процессов, при создании обобщающих справочных изданий о различных типах интеграции, интеграционных пространств и союзов, в учебном процессе. Область применения: международное научно-техническое сотрудничество. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов НИР позволит усовершенствовать механизмы реализации современных интеграционных процессов.

УДК 330:004

**Информационный менеджмент как фактор инновационного развития экономики Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ им. Ф. Скорины; рук. Л. А. Мищенко. — Гомель, 2013. — 53 с. — Библиогр.: с. 51–53. — № ГР 20113423. — Инв. № 80199.

Объект: белорусские предприятия, функционирующие в условиях инновационно-ориентированной экономики. Цель: разработка теоретических и методологических основ информационного менеджмента, а также выработка методического подхода к оценке эффективности его применения на предприятиях в условиях формирования и функционирования инновационной экономики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования представлена общая концепция информационного менеджмента в условиях формирования и функционирования инновационной экономики; изучен мировой опыт оценки влияния информационных технологий и информационных систем управления на эффективность деятельности предприятий; разработана система показателей по оценке эффективности использования информационного менеджмента; изучены модели распространения инноваций в сфере информационно-коммуникационных технологий; разработаны методика оценки влияния информационного менеджмента на процессы выбора и реализации инновационных бизнес-проектов и методическая основа информационного управления предприятиями в условиях становления и развития рыночной экономики. Полученные результаты: предложенная концепция информационного менеджмента в условиях формирования и функционирования инновационной экономики; разработанная система показателей по оценке эффективности использования информационного менеджмента в деятельности предприятий и методика их расчета; выработанная методика оценки влияния информационного менеджмента на процессы выбора и реализации инновационных бизнес-проектов используются в учебном процессе при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий по дисциплинам «Информационные технологии в управлении», «Информационные системы в экономике», «Информационные ресурсы в государственном управлении», что подтверждается актами о внедрении результатов НИОКР в учебный процесс. Рекомендации по внедрению

или итоги внедрения результатов НИР: полученные в ходе научных исследований результаты могут быть использованы не только на белорусских предприятиях, но и в учебном процессе при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам, преподаваемым на специальностях экономического профиля: «Информационный менеджмент», «Информационное обеспечение бизнеса», «Менеджмент информационных систем», «Инновационный менеджмент» и др. Область применения: полученная в ходе исследований концепция информационного менеджмента может быть применена на белорусских предприятиях, выработанная методика оценки эффективности информационного менеджмента может быть использована при анализе практической деятельности предприятий.

### 10 ГОСУДАРСТВО И ПРАВО. ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 346.2; 346.5; 342.951:351.82

**Проблемы гармонизации цивилистических и публично-правовых методов регулирования в контексте инновационного развития** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **И. Н. Колядко**. — Минск, 2015. — 117 с. — Библиогр.: с. 112–117. — № ГР 20113529. — Инв. № 65718.

Объект: основы использования цивилистических и публично-правовых методов правового регулирования и институты, обеспечивающие их гармонизацию. Цель: разработка комплекса теоретически обоснованных правовых форм стимулирования инновационных процессов в экономике Беларуси. Метод (методология) проведения работы: анализ и синтез, индукция и дедукция, системно-структурный, логический, социологический, исторический, аналогии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан комплекс теоретически обоснованных правовых форм стимулирования инновационных процессов в экономике Беларуси. Степень внедрения: в законопроектной деятельности, иной правотворческой деятельности, учебном процессе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: могут быть использованы в нормотворческой деятельности, в учебном процессе. Область применения: законопроектная деятельность. Экономическая эффективность или значимость работы: прогноз снижения затрат субъектов хозяйствования при реализации экономических проектов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследования могут быть продолжены в целях устранения выявленной неполноты регулирования и для гармонизации законодательства.

### 11 ПОЛИТИКА И ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 327.01+316.4.063.3

**Теория формирования интеграционных пространств разных типов и механизмов их взаимодействия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) /

Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; рук. **С. М. Дедков**. — Минск, 2013. — 111 с. — Библиогр.: с. 93–107. — № ГР 20113361. — Инв. № 80446.

Объект: современная практика межгосударственного взаимодействия в рамках существующих на постсоветском пространстве интеграционных союзов и объединений, а также теоретико-методологические основы совершенствования форм и способов такого взаимодействия. Цель: разработка теории формирования интеграционных пространств разных типов и механизмов их взаимодействия по итогам изучения уже существующих и еще только создаваемых интеграционных пространств разных типов, а также формирование практических рекомендаций органам государственного управления Республики Беларусь и руководству международных организаций по вопросам более эффективного использования возможностей и результатов современных интеграционных процессов. Метод (методология) проведения работы: историко-научный анализ, контент-анализ, сравнительный анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана теория формирования интеграционных пространств разных типов и механизмов их взаимодействия. Построена общая типология таких пространств. Выявлены и описаны особенности двух видов (вертикального и горизонтального) механизма взаимодействия разнотипных интеграционных пространств. Сформированы практические рекомендации органам государственного управления Республики Беларусь и руководству международных организаций по вопросам более эффективного использования возможностей и результатов современных интеграционных процессов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты НИР могут использоваться в процессе формирования интеграционных пространств разных типов, в совершенствовании механизма реализации современных интеграционных процессов, при создании обобщающих справочных изданий о различных типах интеграции, интеграционных пространств и союзов, в учебном процессе. Область применения: международное научно-техническое сотрудничество. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов НИР позволит усовершенствовать механизмы реализации современных интеграционных процессов.

### 12 НАУКОВЕДЕНИЕ

УДК 001:338

**Провести анализ научно-технического и производственно-экономического уровня заданий, выполненных в рамках государственных научно-технических программ и инновационных проектов в 2010 г.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **А. Г. Сахашик**. — Минск, 2011. — 37 с. — Библиогр.: с. 17. — № ГР 20113448. — Инв. № 69289.

Объект: в процессе выполнения работы были изучены итоги выполнения государственных научно-технических программ и инновационных проектов в 2010 г. Запрошены, получены, изучены и проанализированы результаты выполнения 260 завершенных научно-инновационных заданий. Цель: подготовка электронных макетов каталога инновационных проектов и разработок на русском и английском языках. Метод (методология) проведения работы: изучение отчетов организаций-исполнителей и непосредственных разработчиков, выполнявших задания в рамках ГНТП и инновационных проектов, дополнительных данных, полученных от организаций-разработчиков; анализ научно-технического и производственно-экономического уровня заданий; оценка научно-технического, производственно-экономического уровня, экспортного и импортозамещающего потенциала продукции, технологий, научно-технической и технологической новизны разработок, сроков окупаемости. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: каталоги представлены на электронном носителе, имеют достаточный для такого издания научный аппарат (общее содержание, список и адреса организаций-разработчиков, тематический указатель, указатель социальной значимости проектов). Каталог иллюстрирован, большинство проектов имеют полноценные иллюстрации. Степень внедрения: каталог издан на бумажном и электронном носителе, размещен в Интернете. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: электронные версии разместить на сайте ГКНТ и ГУ «БелИСА». Бумажные версии разослать по министерствам, ведомствам, посольствам в Республике Беларусь. Область применения: в каталоге представлены разработки в области электроники, информационных технологий, новых материалов, машиностроения и металлообработки, автотракторостроения, приборостроения, медицины и биотехнологий, предназначенные для использования в интересах инновационного развития отраслей промышленности, агропромышленного комплекса, коммунального хозяйства и социальной сферы Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: каталог содействует улучшению информационного обеспечения процесса коммерциализации результатов научной деятельности, формированию рынка технологий, установлению более тесных связей науки с производством, повышению доли инноваций в инвестиционном процессе, продвижению научно-технических проектов, разработок на международный рынок и повышению результативности научно-инновационной деятельности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимо дальнейшее повышение научно-технического уровня разработок, выполняемых с бюджетной поддержкой. Недостаточное количество выполняемых проектов по перспективным для республики направлениям: «Нанотехнологии и наноматериалы», «Инструмент». Следует увеличивать долю разработок с освоением серийного (мелкосерийного) производства, доли экс-

портно-ориентированной или импортозамещающей продукции. Актуальным является повышение количества разработок, направленных на использование вторичных ресурсов и утилизацию отходов.

### 13 КУЛЬТУРА. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 008:316.722; 37.018.1.02

**Функцыянаванне этнакультурных працэсаў у беларускай сям’і на сучасным этапе: стан, дынаміка, стратэгіі адаптацыі і іх аптымізацыі (канец XX — пачатак XXI ст.)** [Электронны ресурс]: справ. аб НДП (заключ.) / ДУА «РІВШ»; кір. **І. І. Калачова**. — Мінск, 2013. — 240 с. — Бібліягр.: с. 114–117. — № ДР 20113499. — Інв. № 80458.

Аб’ект: беларуская сям’я ў канцы XX — пачатку XXI ст. Мэта работы: раскрыццё сутнасці стратэгіі адаптацыі і аптымізацыі этнакультурных працэсаў у беларускай сям’і на сучасным этапе, комплексная характарыстыка іх дынамікі і распрацоўка канцэпцыі іх фарміравання. Метад (метадалогія) правядзення работы: гісторыка-параўнальны і функцыянальны аналіз, метадапытання, паўстандартызаванае інтэрв’ю, назіранне, матэматычны метада. Ступень укаранення: распрацаваны вучэбна-тэматычныя планы і праграмы курсаў “Здоровы образ жыцця і рэпрадуктыўнае здароўе студэнцкай моладзежы”, “Арганізацыя і тэхналогія сямейнага турызму”, модулі спекурсораў, якія апрабаваны і выкарыстаны ў сістэме падрыхтоўкі кадраў, у сістэме павышэння кваліфікацыі і перападрыхтоўкі кадраў ВНУ (на базе РІВШ); падрыхтаваны да выдання рукапіс манаграфіі “Функцыянаванне этнакультурных працэсаў у беларускай сям’і: стан, дынаміка, стратэгіі адаптацыі і іх аптымізацыі (канцы XX — пачатак XXI ст.)”. Матэрыялы даследавання выкарыстаны ў адукацыйным працэсе: у выкладанні вучэбных дысцыплін, такіх як сацыяльная гісторыя, этналогія, этнаграфія, этнасацыялогія, сацыяльная работа, сацыяльная педагогіка, сацыякультурная дзейнасць. Рэкамендацыі па ўкараненні або вынікі ўкаранення рэзультатаў НДДК(Т)Р: атрыманая вынікі даследавання выкарыстаны ў рэалізацыі дзяржаўных праграм па дэмаграфічнай бяспецы краіны, у працы з моладдзю, маладымі сем’ямі, у навукова-даследчых праграмах па сямейнай праблематыцы, у ідэалагічнай, адукацыйнай, выхаваўчай і сацыяльнай рабоце (дзяржаўная Праграма развіцця турызму ў Рэспубліцы Беларусь на 2011–2015 гг.; у Нацыянальнай Праграме дэмаграфічнай бяспекі Рэспублікі Беларусь на 2011–2015 гг., у напрамках “Сацыяльная падтрымка сям’і і дзяцей”, “Умацаванне здароўя насельніцтва і павелічэнне працягласці жыцця”). Галіна прымянення: сацыяльная гісторыя, этналогія, этнаграфія, этнасацыялогія, сацыяльная работа, сацыяльная педагогіка, сацыякультурная дзейнасць. Эканамічная эфектыўнасць або значнасць работы: сацыяльна-эканамічная значнасць атрыманых вынікаў навукова-даследчай працы заключаецца ва ўдасканаленні арганізацыі працы з моладдзю ў сістэме ідэалагічнай, сацыяльнай і выхаваўчай дзейнасці.

Прагнозныя меркаванні аб развіцці аб'екта даследавання: атрыманыя вынікі даследавання будуць уведзены ў навуковы абарот гуманітарных навук; пашыраць базу гісторыка-этнаграфічных крыніц, якую даследчыкі змогуць выкарыстоўваць для вывучэння сучасных тэндэнцый функцыянавання этнакультурных працэсаў у беларускай сям'і; матэрыялы даследавання будуць інтэграваны ў сістэму дашкольнай, сярэдняй, вышэйшай адукацыі, у працу з дзецьмі і іх бацькамі, у сістэму сацыяльнай работы з сем'ямі, ў сістэму аховы здароўя маці і дзіця, у арганізацыю сацыякультурных праектаў для моладзі, у дзейнасць дзяржаўных і грамадскіх устаноў, якія працуюць з сям'ёй (ЗАГСы, клубныя ўстановы, музеі, навукова-метадычныя цэнтры народнай творчасці, тэрытарыяльныя цэнтры сацыяльнага абслугоўвання насельніцтва, грамадскія аб'яднанні, амагарскія калектывы і інш.).

УДК 0069.44; 7.025.3; 002.6:004.89

**Музеефікацыя комплексу наstenной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Евфросиньева монастыря в Полоцке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НПИКМЗ; рук. Т. А. Джумантаева. — Полоцк, 2013. — 59 с. — Библиогр.: с. 52–59. — № ГР 20113458. — Инв. № 72925.

Объект: комплекс наstenной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Евфросиньева монастыря в Полоцке. Цель: введение в научный оборот наиболее полной на ближайшую перспективу информации о комплексе наstenной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Спасо-Евфросиниевского монастыря в Полоцке путем создания концепции музеефикации памятника, и виртуальной презентации комплекса в Интернете. Метод (методология) проведения работы: иконографическая атрибуция, систематизация и классификация комплекса наstenной живописи XII–XIX вв., выявление особенностей каждого из слоёв живописи, объективно-научное подтверждение гипотезы об уникальности и высокой историко-культурной ценности памятника, отслоение живописи с учетом новых методик, музеефикация артефактов, обработка полученных результатов, их архивирование и систематизация на основании накопленного научного опыта сотрудниками Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: введение в научный оборот результатов исследований по комплексу наstenной живописи XII–XIX вв. при помощи музеефикации и информационных технологий. Область применения: музейная, связанная с атрибуцией, хранением, реставрацией, консервацией экспонатов и раритетов. Экономическая эффективность или значимость работы: музеефикация данного ансамбля, выполненная по предлагаемой программе, не имеет аналогий в практике стран СНГ, а в мировой практике такие опыты единичны и во многом не достигают того научно-практического уровня, который был получен при выполнении данного проекта. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: музеефикация комплекса наstenной живописи посредством

создания новой экспозиции и включение информации (визуальной) в научный оборот через Интернет.

## 14 НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА

УДК 008:316.722; 37.018.1.02

**Функцыянаванне этнакультурных працэсаў у беларускай сям'і на сучасным этапе: стан, дынаміка, стратэгіі адаптацыі і іх аптымізацыі (канец XX — пачатак XXI ст.)** [Электронный ресурс]: справ. аб НДП (заключ.) / ДУА «РІВШ»; кір. І. І. Калачова. — Мінск, 2013. — 240 с. — Бібліягр.: с. 114–117. — № ДР 20113499. — Инв. № 80458.

Аб'ект: беларуская сям'я ў канцы XX — пачатку XXI ст. Мэта работы: раскрыццё сутнасці стратэгіі адаптацыі і аптымізацыі этнакультурных працэсаў у беларускай сям'і на сучасным этапе, комплексная характарыстыка іх дынамікі і распрацоўка канцэпцыі іх фарміравання. Метад (метадалогія) правядзення работы: гісторыка-параўнальны і функцыянальны аналіз, метады апытання, паўстандартызаванае інтэрв'ю, назіранне, матэматычны метады. Ступень укаранення: распрацаваны вучэбна-тэматычныя планы і праграмы курсаў “Здоровый образ жизни и репродуктивное здоровье студенческой молодежи”, “Арганізацыя і тэхналогія сямейнага турызму”, модулі спецкурсаў, якія апрабраваны і выкарыстаны ў сістэме падрыхтоўкі кадраў, у сістэме павышэння кваліфікацыі і перападрыхтоўкі кадраў ВНУ (на базе РІВШ); падрыхтаваны да выдання рукапіс манаграфіі “Функцыянаванне этнакультурных працэсаў у беларускай сям'і: стан, дынаміка, стратэгіі адаптацыі і іх аптымізацыі (канцы XX — пачатак XXI ст.)”. Матэрыялы даследавання выкарыстаны ў адукацыйным працэсе: у выкладанні вучэбных дысцыплін, такіх як сацыяльная гісторыя, этналогія, этнаграфія, этнасацыялогія, сацыяльная работа, сацыяльная педагогіка, сацыякультурная дзейнасць. Рэкамендацыі па ўкараненні або вынікі ўкаранення рэзультатаў НДДК(Т)Р: атрыманыя вынікі даследавання выкарыстаны ў рэалізацыі дзяржаўных праграм па дэмаграфічнай бяспецы краіны, у працы з моладдзю, маладымі сем'ямі, у навукова-даследчых праграмах па сямейнай праблематыцы, у ідэалагічнай, адукацыйнай, выхаваўчай і сацыяльнай рабоце (дзяржаўная Праграма развіцця турызму ў Рэспубліцы Беларусь на 2011–2015 гг.; у Нацыянальнай Праграме дэмаграфічнай бяспекі Рэспублікі Беларусь на 2011–2015 гг., у напрамках “Сацыяльная падтрымка сям'і і дзяцей”, “Умацаванне здароўя насельніцтва і павелічэнне працягласці жыцця”). Галіна прымянення: сацыяльная гісторыя, этналогія, этнаграфія, этнасацыялогія, сацыяльная работа, сацыяльная педагогіка, сацыякультурная дзейнасць. Эканамічная эфектыўнасць або значнасць работы: сацыяльна-эканамічная значнасць атрыманых вынікаў навукова-даследчай працы заключаецца ва ўдасканаленні арганізацыі працы з моладдзю ў сістэме ідэалагічнай, сацыяльнай і выхаваўчай дзейнасці. Прагнозныя меркаванні аб развіцці аб'екта даследавання: атрыманыя вынікі даследавання будуць уведзены ў навуковы абарот гуманітарных навук; пашыраць базу

гісторыка-этнаграфічных крыніц, якую даследчыкі змогуць выкарыстоўваць для вывучэння сучасных тэндэнцый функцыянавання этнакультурных працэсаў у беларускай сям’і; матэрыялы даследавання будучы інтэграваны ў сістэму дашкольнай, сярэдняй, вышэйшай адукацыі, у працу з дзецьмі і іх бацькамі, у сістэму сацыяльнай работы з сям’ямі, ў сістэму аховы здароўя маці і дзіця, у арганізацыю сацыякультурных праектаў для моладзі, у дзейнасць дзяржаўных і грамадскіх устаноў, якія працуюць з сям’ёй (ЗАГСы, клубныя ўстановы, музеі, навукова-метадычныя цэнтры народнай творчасці, тэрытарыяльныя цэнтры сацыяльнага абслугоўвання насельніцтва, грамадскія аб’яднанні, аматарскія калектывы і інш.).

УДК 614.8:37.014

**Образовательный аспект формирования системы безопасности от чрезвычайных ситуаций: тенденции и перспективы развития** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / КИИ МЧС; рук. И. В. Голякова. — Минск, 2013. — 72 с. — Библиогр.: с. 70–72. — № ГР 20113406. — Инв. № 72917.

Объект: образовательный аспект системы безопасности от чрезвычайных ситуаций. Цель: повышение эффективности деятельности в процессе формирования системы безопасности от чрезвычайных ситуаций и определение вероятностных перспектив развития образовательного процесса. Метод (методология) проведения работы: в работе использован комплекс общенаучных, частных и специальных методов познания, основу которых составит диалектический, логический, системно-структурный, статистический, социологический, анализа и синтеза и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены тенденции и вероятностные перспективы развития образовательной сферы в области безопасности от чрезвычайных ситуаций. Степень внедрения: результаты исследования реализованы в 2012 г. в задании 14 «Разработать и внедрить программное обеспечение для обучения взаимодействию населения с диспетчерами аварийно-спасательных служб в чрезвычайных ситуациях» государственной научно-технической программы «Разработка и внедрение средств и технологий для развития Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» («Защита от чрезвычайных ситуаций» на 2011–2015 гг.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внесены предложения в процессе формирования: Концепции развития системы профессиональной подготовки в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь на 2013–2017 гг.; экспозиций образовательно-досугового учреждения «Центр безопасности» МЧС Республики Беларусь. Область применения: полученные результаты реализованы в рамках государственной научной программы технического характера. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые была предпринята попытка определить тенденции и перспективы развития образовательной сферы в области безопасности

от чрезвычайных ситуаций. Результаты исследования обеспечат повышение уровня безопасности населения в повседневной жизнедеятельности, вследствие оптимизации образовательного процесса. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование результатов при проведении исследований в рамках государственных научных программ технического и прикладного характеров, а также международных грантов.

## 15 ПСИХОЛОГИЯ

УДК 617.51/.53–006.6–089(476)

**Разработать и внедрить методику психологической реабилитации онкологических пациентов при проведении полихимиотерапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. А. Г. Жуковец. — Лесной, 2012. — 86 с. — Библиогр.: с. 68–73. — № ГР 20113355. — Инв. № 80859.

Объект: пациенты с диагнозом диссеминированной злокачественной опухоли: рак молочной железы, колоректальный рак, рак легкого; рак желудка IV стадии или возвратом заболевания после ранее проведенного радикального лечения. Цель: разработка и последующее внедрение методики психологической реабилитации онкологических пациентов при проведении полихимиотерапии. Метод (методология) проведения работы: в проспективное рандомизированное исследование включены 50 пациентов, которые были распределены в две группы. Пациентам основной группы проводилась краткосрочная психологическая коррекция с использованием элементов рационально-эмотивной и других видов психотерапии, обеспечивающая редукцию эмоционального дистресса и стимуляцию собственных ресурсов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение разработанной методики позволяет снизить показатели уровня тревоги, беспокойства, внутреннего напряжения в 2,5 раза, сформировать новые, адаптивные навыки поведения, улучшить показатели качества жизни, произвести замену ошибочных убеждений на более рациональные. В дальнейшем пациенты могут сознательно использовать эту информацию для управления своими эмоциями, экспериментировать с различными видами поведения. Динамика полученных данных после проведения курса психокоррекции свидетельствует о качественных изменениях психоэмоционального состояния пациентов. Степень внедрения: подготовлена инструкция к применению «Метод оказания индивидуализированной психологической помощи онкологическому пациенту». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: разработанная методика используется в практической работе РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова и может быть внедрена в практику онкологических диспансеров республики. Область применения: онкология, медицинская психология, психотерапия, психиатрия, реабилитация. Экономическая эффектив-

ность или значимость работы: улучшение результатов лечения и повышения качества жизни пациентов при всех видах лечения за счет применения индивидуализированной программы психологической помощи онкологическому пациенту. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: профилактика состояний психологической дезадаптации, включая суицидальные тенденции, снижение риска возникновения выраженных и не поддающихся коррекции психологических и психопатологических реакций на онкологическое заболевание, психокоррекционная помощь онкологическим пациентам в процессе амбулаторного и стационарного лечения, на этапах реабилитационной помощи.

### 18 ИСКУССТВО. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 73.03+73.05

**Белорусская монументальная и мемориальная скульптура XIX–XX ст.: национальное своеобразие и стилистические особенности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси; рук. **Л. Г. Лапцевич**. — Минск, 2013. — 196 с. — Библиогр.: с. 125–130. — № ГР 20113373. — Инв. № 79880.

Объект: мемориальная пластика городских и сельских кладбищ, монументы, скульптура, мемориальные комплексы, памятники, мемориальные доски деятелям национальной культуры. Цель: раскрыть стилистические особенности и тенденции развития белорусской монументальной и мемориальной скульптуры в историко-социальном контексте эпохи. Метод (методология) проведения работы: метод комплексного анализа, историко-искусствоведческий, формально-стилистический анализ монументальной и мемориальной скульптуры XIX — XX веков, включающий проблематику стилистического развития и структурного взаимодействия форм, изучение и систематизация архивных, библиографических и натуральных источников, фотофиксация. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: за время работы над проектом был проведен сбор и систематизация материалов, а также введены в научный оборот новые данные о скульпторах и их произведениях, выделены этапы национальной художественной школы монументальной и мемориальной скульптуры; создана полная и подробная картина развития монументальной и мемориальной скульптуры в Беларуси на протяжении XIX–XX вв. в общественно-культурном контексте. Степень внедрения: научные статьи и доклады на Международных научных конференциях, экскурсионная и преподавательская работа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование материалов исследования при формировании сводного каталога памятников искусства, при подготовке кадров высшей квалификации в области изобразительного и декоративно-прикладного искусства, музееведения. Область применения: научное обеспечение при организации выставок, экскурсионной деятельности, для

решения задач сохранения национального наследия. Полученные результаты исследования могут быть использованы при разработке учебных программ по подготовке специалистов в области культуры и искусства, музейной работы, в качестве справочного материала для научных работников, проводящих исследования в области истории изобразительного искусства Беларуси. Экономическая эффективность или значимость работы: художественная практика, музейная и выставочная деятельность, сохранение историко-культурного наследия Беларуси. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: научное обеспечение художественного процесса в области изобразительного и декоративно-прикладного искусства.

УДК 78.03(476.5-25)+008(; 476.5-25)(091)

**Музыкальное искусство и культура древнего Полоцка: история и современное состояние** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси; рук. **А. А. Карпилова**. — Минск, 2013. — 125 с. — Библиогр.: с. 105–114. — № ГР 20113372. — Инв. № 79871.

Объект: музыкальное искусство и культура древнего Полоцка и произведения современного искусства, на полоцкую тематику. Цель: выявление особенностей развития музыкального искусства и художественной культуры древнего Полоцка от истоков к современности и создание концепции музыкального искусства и художественной культуры Полоцка как целостного феномена и как важнейшего образа музыкального творчества и художественной культуры Беларуси и России. Метод (методология) проведения работы: для проведения работы была использована комплексная методология, включающая искусствоведческий метод для анализа памятников музыкального, театрального и экранного искусств; историко-сравнительный, историко-типологический и компаративный методы для выявления образно-художественной и эстетической значимости произведений в культуре Беларуси; структурно-системный для изучения феномена Полоцка как целостной системы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: расшифровано музыкальное (нотное) оформление древних рукописей из Музея-библиотеки Симеона Полоцкого и Музея белорусского книгопечатания в Полоцке; атрибутированы песнопения полоцких православных соборов; осуществлен музыковедческий анализ произведений белорусских композиторов на «полоцкую» тематику; проведен искусствоведческий анализ аудиовизуальных образов полоцких земель; разработана концепция музыкального искусства и художественной культуры Полоцка как целостного феномена. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: опубликованы 1 монография, 10 статей. Осуществлены 11 выступлений на республиканских и международных конференциях. Основные положения используются при преподавании спецкурсов в БГАИ и БГАМ, при выполнении государственной программы научных исследований на 2011–2015 гг. «История, культура, общество, государство» (подпрограмма № 1 «История,

духовная и материальная культура белорусского народа» («История и культура»). Область применения: туристический рынок (разработка плана обучения и повышения квалификации местных кадров в сфере культурного, паломнического и т. п. туризма); учебно-методическая работа (составление учебных пособий и программ по дисциплинам «История киноискусства Беларуси», «История неигрового кино», «История белорусской музыки», «История искусства Беларуси»).

УДК 0069.44; 7.025.3; 002.6:004.89

**Музеефикация комплекса настенной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Евфросиньева монастыря в Полоцке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НПКИМЗ; рук. Т. А. Джумантаева. — Полоцк, 2013. — 59 с. — Библиогр.: с. 52–59. — № ГР 20113458. — Инв. № 72925.

Объект: комплекс настенной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Евфросиньева монастыря в Полоцке. Цель: введение в научный оборот наиболее полной на ближайшую перспективу информации о комплексе настенной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Спасо-Евфросиниевского монастыря в Полоцке путем создания концепции музеефикации памятника, и виртуальной презентации комплекса в Интернете. Метод (методология) проведения работы: иконографическая атрибуция, систематизация и классификация комплекса настенной живописи XII–XIX вв., выявление особенностей каждого из слоев живописи, объективно-научное подтверждение гипотезы об уникальности и высокой историко-культурной ценности памятника, отслоение живописи с учетом новых методик, музеефикация артефактов, обработка полученных результатов, их архивирование и систематизация на основании накопленного научного опыта сотрудниками Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: введение в научный оборот результатов исследований по комплексу настенной живописи XII–XIX вв. при помощи музеефикации и информационных технологий. Область применения: музейная, связанная с атрибуцией, хранением, реставрацией, консервацией экспонатов и раритетов. Экономическая эффективность или значимость работы: музеефикация данного ансамбля, выполненная по предлагаемой программе, не имеет аналогов в практике стран СНГ, а в мировой практике такие опыты единичны и во многом не достигают того научно-практического уровня, который был получен при выполнении данного проекта. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: музеефикация комплекса настенной живописи посредством создания новой экспозиции и включение информации (визуальной) в научный оборот через Интернет.

## 20 ИНФОРМАТИКА

УДК 004.42.04:005.92-027.43(047.31)(476)

**Разработать и внедрить интегрированную систему и информационную технологию поддержки**

**процессов разработки средств радиосвязи и управления специального назначения для условий предприятия ОАО «АГАТ-СИСТЕМ — управляющая компания холдинга “Системы связи и управления”»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «АГАТ-СИСТЕМ»; рук. В. А. Чистый. — Минск, 2014. — 21 с. — № ГР 20113337. — Инв. № 79444.

Объект: производственные условия, методы организации процессов конструирования, способы разработки конструкторской документации на предприятии, а также реализация управления проектами на базе системы Windchill. Цель: разработать и внедрить комплексы средств для АРМ руководителя проекта, АРМ конструктора-механика, АРМ администратора бизнес-процессов на базе электронных моделей деталей и бизнес-процессов управления. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекса методических, информационных и программных средств на базе системы Windchill. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: комплекс методических, информационных и программных средств позволяет проектировать механические части, управлять процессом, а также администрировать бизнес-процессы разработки средств радиосвязи и управления на основе электронного документооборота. Степень внедрения: разработан и внедрен комплекс средств как составной элемент автоматизированной системы всего предприятия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедренная интегрированная система и информационная технология обеспечивает полнофункциональный документооборот конструкторской документации, в том числе процедуры согласования и изменения электронных документов. Реализована также возможность ведения планов разработок и проработки нескольких вариантов изделия посредством специального функционала модуля для управления проектами. Система предоставляет расширенный набор инструментов для администрирования шаблонов маршрутов бизнес-процессов и назначения прав доступа ко всем объектам. Область применения: данный комплекс средств внедрен как составной элемент автоматизированной системы всего предприятия ОАО «АГАТ-СИСТЕМ — управляющая компания холдинга “Системы связи и управления”». Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения данного задания оптимизирована производительность труда исполнителей и значительно уменьшены операционные риски, связанные с задержкой времени выполнения операций и ошибками персонала, что приведет к снижению затрат на разработку средств радиосвязи и управления специального назначения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: спланирован проект по дальнейшей информатизации производственной деятельности холдинга «Системы связи и управления» в рамках Государственной научно-технической программы «Электронное управление ресурсами предприятия» на 2011–2015 гг. (ГНТП «CALS-ERP-технологии»).

УДК 621.833; 669.056.9:629.118.6

**Разработка методов ускоренных и сертификационных испытаний на квазистатическую и усталостную прочность, виброустойчивость и износостойкость в условиях вибронгруженности полимерных композитов в целях прогнозирования их надежности и долговечности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный ин-т машиностроения НАНБ; рук. **В. Л. Басинюк**; исполн.: **Е. И. Мардосевич, М. П. Лобкова, С. С. Папина** [и др.]. — Минск, 2013. — 183 с. — Библиогр.: с. 103–112. — № ГР 20113503. — Инв. № 78114.

Объект: методы ускоренных и сертификационных испытаний полимерных композитов. Цель: разработка методов и средств ускоренных сертификационных испытаний для прогнозирования прочностных и демпфирующих свойств, долговечности и износостойкости полимерных композитов триботехнического и конструкционного назначения. Формирование базы данных свойств полимерных композитов, разрабатываемых в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: анализ источников научно-технической информации, проведение исследований и разработка новых способов и средств ускоренных и сертификационных испытаний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения работы осуществлена систематизация служебных свойств полимерных композитов и предложена концепция комплекса взаимосвязанных баз данных для системы автоматизированного проектирования, подготовки и освоения производств компонентов машиностроительных объектов из полимерных композитов, включая подшипниковые узлы и передачи зацеплением, разработаны две методики проведения сертификационных ускоренных испытаний полимерных композитов конструкционного и триботехнического назначения и технические решения автоматизированных средств для их реализации, ориентированные на проведение ускоренных, в том числе сертификационных, испытаний при определении: модуля упругости и прочности при разрыве при растяжении полимерных материалов конструкционного назначения в заданном диапазоне пониженных и повышенных температур и параметров вибронгруженности (заявка на изобретение Республики Беларусь № 20120172 «Способ определения механических свойств полимерных материалов и устройство для его реализации»); коэффициента трения и износостойкости полимерных материалов триботехнического назначения в заданных диапазонах температуры, скоростей скольжения и контактных нагрузок. Степень внедрения: предложен ряд новых технических решений компонентов приводных систем, получено 2 комплекса новых зависимостей, связывающих механические и триботехнические свойства с тепловыми, скоростными и нагрузочными характеристиками полимерных композитов, предложены новый метод и методика проведения испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: формирование постоянно-пополняемой электронной базы данных

и создание аппаратно-программных средств ускоренных испытаний. Область применения: машиностроение, автомобилестроение, технологии машиностроения. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований будут использоваться при подготовке и освоении производств компонентов машиностроительных объектов из полимерных композитов, включая подшипниковые узлы и передачи зацеплением и создание автоматизированных средств ускоренных испытаний. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты будут использованы при подготовке и освоении производств компонентов машиностроительных объектов из полимерных композитов, включая подшипниковые узлы и передачи зацеплением и создание автоматизированных средств ускоренных испытаний.

УДК 616.718.5-001.5-089.166.1-036.82/85

**Разработать клинико-морфологические критерии прогнозирования рецидивов нейроэпителиальных опухолей и рекомендации по тактике их лечения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **Л. А. Пашкевич**; исполн.: **Т. В. Жукова, С. Н. Мартынюк, М. А. Русецкая** [и др.]. — Минск, 2013. — 113 с. — Библиогр.: с. 85–105. — № ГР 20113494. — Инв. № 73793.

Объект: пациенты с нейроэпителиальными опухолями, текущий и архивный материал нейроэпителиальных опухолей. Цель: разработка клинико-морфологических критериев прогнозирования рецидивов нейроэпителиальных опухолей и рекомендации по тактике их лечения. Метод (методология) проведения работы: иммуногистохимическое исследование, морфометрическое исследование, метод двухстороннего непараметрического коэффициента корреляции Спирмена, двусторонний непараметрический метод Манна — Уитни. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана и зарегистрирована методика проведения лечения нейроэпителиальных опухолей в послеоперационном периоде с добавлением к стандартной схеме химиотерапии ацикловира в комбинации с метронидазолом; дана комплексная оценка морфологических особенностей наступления рецидива нейроэпителиальных опухолей при помощи иммуногистохимических методов. Степень внедрения: результаты научно-исследовательской работы будут внедрены в клиническую практику. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое применение в специализированных отделениях. Область применения: медицина, патология. Экономическая эффективность или значимость работы: повышением эффективности диагностики и улучшением результатов лечения (сокращение сроков пребывания в реанимационном отделении, продолжение безрецидивного периода). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 616.832:612.014.42]:616.711+617.559

**Разработать медицинскую технологию дифференцированной электрофизиологической оценки функций спинного мозга при полисегментарном поражении нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **И. Р. Воронович, И. А. Ильясевич**. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 50–52. — № ГР 20113491. — Инв. № 73128.

Объект: пациенты со стенозом нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного канала. Цель: разработать алгоритм и определить критерии дифференцированной электрофизиологической оценки функций спинного мозга и его корешков при полисегментарном стенозе нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного канала. Метод (методология) проведения работы: электронейромиография, вызванные потенциалы в ответ на электрическую и магнитную стимуляцию, цветовой дуплексное сканирование сосудов, реография. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана и зарегистрирована инструкция по применению диагностики нарушений функций спинного мозга при стенозе нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного канала; проведено комплексное электрофизиологическое исследование пациентов с полисегментарным стенозом нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника. Степень внедрения: результаты научно-исследовательской работы будут внедрены в клиническую практику здравоохранения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое применение в специализированных отделениях и кабинетах функциональной диагностики. Область применения: медицина, физиология. Экономическая эффективность или значимость работы: повышением эффективности диагностики и улучшением результатов лечения (сокращение сроков восстановительного лечения, снижение рецидивов, уточнение сроков и контингента больных, нуждающихся в оперативном лечении). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 0069.44; 7.025.3; 002.6:004.89

**Музеефикация комплекса настенной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Евфросиньева монастыря в Полоцке** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НПИКМЗ; рук. **Т. А. Джумантаева**. — Полоцк, 2013. — 59 с. — Библиогр.: с. 52–59. — № ГР 20113458. — Инв. № 72925.

Объект: комплекс настенной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Евфросиньева монастыря в Полоцке. Цель: введение в научный оборот наиболее полной на ближайшую перспективу информации о комплексе настенной живописи XII–XIX вв. Спасо-Преображенского храма Спасо-Евфросиниевского монастыря в Полоцке путем создания концепции музеефикации памятника, и виртуальной презентации

комплекса в Интернете. Метод (методология) проведения работы: иконографическая атрибуция, систематизация и классификация комплекса настенной живописи XII–XIX вв., выявление особенностей каждого из слоев живописи, объективно-научное подтверждение гипотезы об уникальности и высокой историко-культурной ценности памятника, отслоение живописи с учетом новых методик, музеефикация артефактов, обработка полученных результатов, их архивирование и систематизация на основании накопленного научного опыта сотрудниками Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: введение в научный оборот результатов исследований по комплексу настенной живописи XII–XIX вв. при помощи музеефикации и информационных технологий. Область применения: музейная, связанная с атрибуцией, хранением, реставрацией, консервацией экспонатов и раритетов. Экономическая эффективность или значимость работы: музеефикация данного ансамбля, выполненная по предлагаемой программе, не имеет аналогий в практике стран СНГ, а в мировой практике такие опыты единичны и во многом не достигают того научно-практического уровня, который был получен при выполнении данного проекта. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: музеефикация комплекса настенной живописи посредством создания новой экспозиции и включение информации (визуальной) в научный оборот через Интернет.

## 27 МАТЕМАТИКА

УДК 513; 519.1; 519.17

**Методы комбинаторной оптимизации и теории графов для решения задач разбиения, упаковки, характеристики и распознавания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Ин-т математики НАНБ»; рук. **В. В. Лепин**. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 69–80. — № ГР 20113408. — Инв. № 80204.

Объект: задачи разбиения, упаковки, характеристики и распознавания. Цель: разработка новых методов и алгоритмов для решения задач разбиения, упаковки, характеристики и распознавания, основанных на теоретико-графовых и комбинаторных конфигурациях таких, как разбиения множеств, подстановочные политопы, графы (графы с ограниченной путевой шириной), гиперграфы. Метод (методология) проведения работы: построение дискретных моделей для исследуемых задач, нахождение структурных свойств моделей, построение эффективных алгоритмов, установление сложностного статуса и сложности аппроксимации задач, выявление эффективно-разрешимых классов задач. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны эффективные алгоритмы для решения задач о бикликовой степени и бикликовом числе графа с ограниченной путевой шириной, установлены структурные свойства бикликового разбиения короны

двух графов, выявлены структурно-геометрические свойства подстановочного многогранника, порождаемого подмножеством подстановок симметрической группы, разработана общая схема решения для задач упаковки с неполной информацией, дано исчерпывающее описание конечной характеризуемости графов пересечений ребер линейных  $k$ -хроматических гиперграфов в классах  $(\alpha, \beta)$ -полярных графов, установлена вычислительная сложность и сложность аппроксимации задач о наибольшем независимом множестве в классе треугольных графов. Степень внедрения: полученные результаты используются в Государственной программе научных исследований «Конвергенция» на 2011–2015 гг. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: построенные алгоритмы, полученные формулы и методы могут быть использованы при решении практических задач, связанных, например, с хранением данных и задач, которые возникают в области искусственного интеллекта, параллельных вычислений, теории расписаний. Область применения: теория графов, теория вычислительной сложности, комбинаторная оптимизация. Экономическая эффективность или значимость работы: построение и анализ новых алгоритмов и разработка новых методов для решения задач разбиения, упаковки, характеристики и распознавания. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: планируется продолжение исследований в области построения алгоритмов и разработки методов для решения задач разбиения, упаковки, характеристики и распознавания в рамках других проектов.

УДК 517.988

**Разработка методов решения нелинейных спектральных задач и применение операторного интерполирования в функциональном интегрировании** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Ин-т математики НАНБ»; рук. Л. А. Янович. — Минск, 2013. — 70 с. — Библиогр.: с. 71. — № ГР 20113407. — Инв. № 72477.

Объект: спектральные задачи, функциональные интегралы, интерполяция операторов и стохастические дифференциальные уравнения. Цель: разработка теории спектрального анализа и ее применение для исследования и построения новых методов решения нелинейных спектральных задач для дифференциальных, интегральных и других видов операторов; развитие теории операторного интерполирования ориентированной на решение задач стохастического, матричного анализа и отдельных задач квантовой механики в фейнмановской постановке. Метод (методология) проведения работы: использование методов спектрального анализа, операторного интерполирования и стохастического анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены интерполяционные формулы для операторов, заданных на функциональных пространствах; разработаны методы построения приближенных формул для математических ожиданий функционалов от решений стохастических дифференциальных уравнений и при-

ближенного вычисления матричных функциональных интегралов специального вида. Степень внедрения: все цели исследования достигнуты. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования используются при выполнении Государственной программы научных исследований «Конвергенция» (Задание № 1.4.03) и могут быть применены для разработки алгоритмов решения задач аппроксимации операторов и приближенного решения стохастических дифференциальных уравнений. Область применения: результаты могут быть использованы в теоретических исследованиях и решении прикладных задач в математической, квантовой и статистической физике. Экономическая эффективность или значимость работы: НИР носит теоретический характер. Научный уровень соответствует мировым достижениям в данной области. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить исследования.

УДК 517.2/3; 517.983

**Алгебро-аналитические методы современного гармонического, функционального анализа и стохастических дифференциальных уравнений и их применение в задачах экологии, нанотехнологий и предсказания эволюции сложных систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. Я. В. Радыно. — Минск, 2015. — 34 с. — Библиогр.: с. 19–22. — № ГР 20113527. — Инв. № 67974.

Объект: дифференциально-операторные, стохастические дифференциальные уравнения и их решения, интегральные преобразования функций  $p$ -адического аргумента и векторнозначных функций, пространства функций неархимедова аргумента и их аппроксимативные свойства. Цель: построение и исследование новых классов моделей, использующих пространства мнемофункций, распределений и мнемопроцессов. Метод (методология) проведения работы: методы спектральной теории, обобщенных случайных процессов, стохастического анализа, абстрактного гармонического анализа, архимедового и неархимедового функционального анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: для получения большинства результатов использованы методы неархимедова или стохастического анализа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в учебном процессе при чтении базовых и специальных дисциплин, при выполнении курсовых и дипломных работ. Область применения: научно-исследовательская работа и учебный процесс в высших учебных заведениях. Экономическая эффективность или значимость работы: в ряде позиций результаты являются лидирующими (например, построение исчисления Микусинского в алгебре  $p$ -адических функций).

УДК 517.518; 517.957

**Исследование качественных и количественных свойств отображений абстрактных пространств и их**

**приложения к задачам естественных наук и экономики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. Г. Кротов**. — Минск, 2015. — 52 с. — Библиогр.: с. 49–52. — № ГР 20113526. — Инв. № 66331.

Объект: методы последовательного приближения операторных уравнений. Рациональная аппроксимация в классах аналитических функций. Максимальные операторы, измеряющие локальную гладкость. Краевые задачи теории аналитических функций. Уравнения с дробными производными. Замкнутые и открытые экономические модели Леонтьева. Основные теоремы финансовой математики. Цель: изучение качественных и количественных свойств отображений, действующих в абстрактных (в частности, функциональных) пространствах и указать их приложения к задачам естественных наук и экономики. Предполагается решение следующих задач: исследовать уравнения различного типа, возникающих в математической физике и экономике, основанное на использовании техники нелинейного анализа, новых методов исследования нелинейных моделей; исследовать новые характеристик функций на общих метрических пространствах и их приложения; исследовать аппроксимационные свойства рациональных функций в пространствах аналитических функций; исследовать новые краевые задачи на римановых поверхностях и дать их приложения в естествознании; исследовать новые классы дифференциальных уравнений с частными дробными производными. Метод (методология) проведения работы: методы теории функций и функционального анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены оценки исключительного множества Лебега для классов Соболева. В терминах максимальных функций, измеряющих локальную гладкость, найдены новые критерии компактности в классах суммируемых и измеримых функций на общих метрических пространствах с мерой. Получены прямые и обратные теоремы для рациональных приближений в классах Бергмана и Бесова и двусторонние соотношения между наилучшими равномерными рациональными и кусочно-полиномиальными приближениями периодической функции и ее сопряженной. Решены задача Коши и задача типа Коши для дифференциальных уравнений с частными производными с дробными производными Римана — Лиувилля и Капуто, обобщающих уравнение теплопроводности. Построен новый класс примеров краевой задачи Газемана с решением в замкнутой форме. Построены сходящееся разложение интеграла типа Коши с целой плотностью и конформный гомеоморфизма конечнолистной римановой поверхности на плоскость. Описана геометрия финансовых рынков, найдены условия их безарбитражности. Исследованы общие условия сходимости последовательных приближений с приложениями к продуктивности бесконечномерной открытой модели экономики Леонтьева и условия эквивалентности открытой и замкнутой моделей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в учебный процесс. Область применения: учебный процесс.

УДК 519.17; 519.711.3

**Методы и алгоритмы дискретной математики для решения задач оптимизации, характеризации и распознавания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Р. И. Тышкевич**. — Минск, 2015. — 58 с. — Библиогр.: с. 48–51. — № ГР 20113523. — Инв. № 65875.

Объект: задачи и алгоритмы для графов и булевых функций. В частности: гипотеза Хартсфилда — Рингеля об антиматичности связанных графов, ее исследование в новых классах графов; эффективные алгоритмы распознавания классов униграфов и наследственных униграфов; задачи характеризации и/или распознавания для специальных классов графов (подкласса полярных графов  $C$ , классов графов пересечений ребер гиперграфов ограниченного ранга) при дополнительных условиях; алгоритмы оптимизации полиномиального представления различных классов булевых функций и задача синтеза (на основе полученных аналитических представлений) вычислительных устройств, предназначенных для реализации этих классов булевых функций, зависящих от относительно небольшого числа переменных. Цель: разработать методы и алгоритмы дискретной математики для решения задач оптимизации, характеризации и распознавания, формулируемых в терминах теории графов и теории булевых функций. Метод (методология) проведения работы: методы алгебраической декомпозиции графов, комбинаторные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: расширена область применения теории алгебраической декомпозиции графов, разработаны линейные алгоритмы распознавания классов униграфов и наследственных униграфов, предложена релаксация известной NP-полной задачи распознавания графов одного из подклассов полярных графов  $C$ , приводящая к полиномиальному алгоритму, получены оптимальные раскраски всех неразложимых униграфов, а также ряда их композиций с произвольными оптимально раскрашенными графами. Установлена связь общей задачи — раскраски с известной задачей нахождения гамильтонова пути. На основе методов алгебраической декомпозиции графов в классах  $(1, 2)$ -полярных графов,  $(1, 2)$ -разложимых графов и униграфов доказана гипотеза Хартсфилда — Рингеля об антиматичности связанных графов. Получены характеризации (или доказана конечная характеризованность) в терминах запрещенных порожденных подграфов и установлена сложность задачи распознавания для классов графов пересечений ребер гиперграфов ограниченных ранга и кратности при дополнительных условиях. Разработаны алгоритмы оптимизации полиномиального представления различных классов булевых функций. Полученные аналитические представления были использованы при синтезе вычислительных устройств, предназначенных для реализации этих классов булевых функций, зависящих от относительно небольшого числа переменных. Степень внедрения: результаты работы используются в учебном процессе при чтении базовых и специальных дисциплин, при

выполнении курсовых и дипломных работ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы при решении различных оптимизационных, характеристизационных и распознавательных задач дискретной математики, возникающих как в теории, так и в ее приложениях (в частности, при оптимизации радиосетей, проектировании сетей связи и интегральных схем). Некоторые из полученных результатов могут быть использованы в учебном процессе. Область применения: научно-исследовательская работа и учебный процесс в высших учебных заведениях. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР планируется использовать при проведении дальнейших теоретических исследований, в учебном процессе, при решении ряда практических задач (например, оптимизация радиосетей, проектирование сетей связи, программирование, проектирование интегральных схем).

УДК 512.54; 512.53

**Классификация тотально частично насыщенных формаций конечных групп по свойствам решеток и полугрупп их подформаций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. Г. Сафонов**. — Минск, 2015. — 44 с. — Библиогр.: с. 47–49. — № ГР 20113522. — Инв. № 65825.

Объект: конечные группы, представления групп, цепные кольца, чисто инъективные модули. Цель: разработка новых методов изучения алгебры тотально частично насыщенных формаций конечных групп и их применение к классификации тотально частично насыщенных формаций по свойствам решетки и полугруппы их подформаций, изучение спектра Циглера над некоторыми классами конечномерных алгебр и теории моделей для модулей над областями Безу. Метод (методология) проведения работы: в работе используется техника теории групп, теории представлений, теории моделей для модулей. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны новые методы исследования тотально частично насыщенных формаций, их решетки и полугруппы, спектра Циглера над некоторыми классами конечномерных алгебр и проективных модулей над универсальными обертыывающими алгебрами. Степень внедрения: результаты проекта были использованы для подготовки учебно-методических комплексов для студентов математического факультета БГУ. Основные результаты проекта опубликованы в научных журналах Республики Беларусь и за рубежом. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование полученных результатов для создания приоритета белорусской научной школы по тематике данного исследования. Область применения: в исследовательской работе в области теории групп, теории колец и теории моделей, при чтении специальных курсов для студентов математических специальностей университетов. Экономическая эффективность или значимость работы: работа носит теоретический характер. Прогнозные предположения о

развитии объекта исследования: методы работы будут активно использоваться в исследованиях по алгебре и в учебном процессе для студентов математических специальностей.

УДК 517.1; 517.987

**Методы некоммутативного гармонического анализа в теории динамических систем с приложениями к задачам математической физики и экологии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. В. Лебедев**. — Минск, 2015. — 52 с. — Библиогр.: с. 45–52. — № ГР 20113525. — Инв. № 65821.

Объект: нелокальные операторы, их существенные спектры, скрещенные произведения алгебр с эндоморфизмом, энтропийные характеристики спектральных потенциалов, вариационные принципы, инвариантные алгебры функций. Цель: разработка энтропийно-информационных методов спектрального анализа эволюционных операторов, построение новых числовых характеристик энтропийного типа, характеризующих хаотичность поведения динамических систем и выявление двойственных к ним характеристик операторов. Метод (методология) проведения работы: теория  $C^*$ -алгебр, ветвящихся процессов, спектральная теория, методы нелинейного гармонического и выпуклого анализа, теории информации, методы нелинейного гармонического и выпуклого анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены условия односторонней обратимости и анализ других тонких спектральных свойств трансфер-операторов. Разработаны методы построения расширений преобразования Лежандра и приложения таких преобразований для исследования неустойчивых процессов. Развитие методов некоммутативного гармонического анализа для построения и исследования новых операторных алгебр, порожденных необратимыми и стохастическими эволюционными процессами. Разработаны энтропийно-информационные методы спектрального анализа эволюционных операторов. Построены и исследованы новые числовые характеристики энтропийного типа, характеризующие хаотичность поведения динамических систем. Степень внедрения: в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть применены для исследования проблем математической экономики и экологии, для нахождения условий существования и построения решений операторных уравнений, при разработке стохастической теории функциональных уравнений, подсчете фрактальных характеристик ветвящихся процессов, для исследования асимптотических характеристик решений дифференциальных уравнений и спектральных характеристик операторов, порожденных динамическими системами, для разработки конструкций некоммутативного гармонического анализа эволюционных операторов. Область применения: в учебном процессе БГУ для студентов механико-математического факультета. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее использование результатов НИР при разработке учебников, учебных пособий.

УДК 517.983; 517.987

**Устойчивость относительно регулярных операторов в банаховом пространстве и связанных с ними существенных спектров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. А. Еровенко**. — Минск, 2015. — 36 с. — Библиогр.: с. 31–32. — № ГР 20113521. — Инв. № 65820.

Объект: ограниченные операторы банаховых пространствах и их различные спектральные характеристики. Цель: нахождение условий, при которых операторы с замкнутой областью значений сохраняют свойство нормальной разрешимости при различных возмущениях. Метод (методология) проведения работы: методы общей теории возмущения операторов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены новые результаты об устойчивости операторов при различных коммутирующих возмущениях существенно полурегулярных ограниченных операторов в банаховом пространстве, занимающих промежуточное положение между нормально разрешимыми и полужордольмовыми операторами, и существенно регулярных ограниченных операторов в банаховом пространстве, выявлено влияние особенностей коэффициентов краевой задачи на поведение ее общего решения и получены явные решения специальных классов однородных и неоднородных разностных уравнений. Степень внедрения: результаты НИР внедрены в учебный процесс, используются при решении задач об устойчивости конкретных классов операторов, действующих в банаховом пространстве и при вычислении явных формул для различных существенных спектров. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: могут быть использованы в учебном процессе и в дальнейших научных исследованиях. Область применения: результаты работы могут быть использованы в учебном процессе и при решении различных задач об устойчивости конкретных классов операторов, действующих в банаховом пространстве и при вычислении явных формул для различных существенных спектров. Экономическая эффективность или значимость работы: получены новые результаты об устойчивости операторов при различных коммутирующих возмущениях существенно полурегулярных ограниченных операторов в банаховом пространстве, занимающих промежуточное положение между нормально разрешимыми и полужордольмовыми операторами, и существенно регулярных ограниченных операторов в банаховом пространстве. Результаты новые как для отечественных, так и зарубежных работ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: получение результатов об устойчивости неограниченных замкнутых операторов в банаховом пространстве.

УДК 517.951; 517.983

**Метод энергетических неравенств в исследовании дифференциально-операторных уравнений, уравнений с частными производными и уравнений математической физики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Н. И. Юрчук**. — Минск, 2015. — 51 с. — № ГР 20113524. — Инв. № 65722.

Объект: смешанная задача для гиперболического уравнения второго порядка в верхней полуплоскости при зависящих от времени первых косых производных в краевых условиях; гиперболические дифференциально-операторные уравнения четных порядков с переменными областями определения операторов при нелокальных по времени краевых условиях; абстрактная задача Коши для гиперболических дифференциально-операторных уравнений второго порядка с переменными областями определения разрывных операторов; смешанная задача для уравнения колебаний ограниченной струны общего вида с зависящими от времени нехарактеристическими косыми производными в краевых условиях; смешанная задача для уравнения колебаний ограниченной струны с зависящими от времени характеристическими косыми производными в краевых условиях. Цель: разработать метод энергетических неравенств для исследования корректной везде разрешимости новых смешанных (начально-краевых) задач для нестационарных дифференциально-операторных уравнений, уравнений с частными производными и уравнений математической физики, а также методы явного аналитического решения и изучения более сложных смешанных задач для нестационарных уравнений математической физики. Метод (методология) проведения работы: метод энергетических неравенств, склейки слабых решений, метод характеристик и Дюамеля. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: склейка глобальных слабых решений из локальных слабых решений гиперболических дифференциально-операторных уравнений с переменными областями. Степень внедрения: внедрено в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: используется в учебном процессе при чтении лекций и проведении практических занятий по курсу «Уравнения математической физики». Область применения: научно-исследовательская работа и учебный процесс в высших учебных заведениях. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты не имеют отечественных и зарубежных аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: линейные смешанные задачи для гиперболических уравнений в частных производных второго порядка при зависящих от времени дифференциальных краевых условиях второго порядка общего вида.

УДК 519.62/.64; 517.983

**Итерационные процедуры решения операторных уравнений первого рода** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **О. В. Матысик**. — Брест, 2015. — 91 с. — Библиогр.: с. 78–91. — № ГР 20113449. — Инв. № 65446.

Объект: некорректные операторные уравнения первого рода в гильбертовом пространстве. Цель: разработка новых итерационных методов решения некорректных задач, позволяющих получить решение таких задач значительно быстрее, чем ранее предложенными методами. Метод (методология) проведения работы:

методы общей теории некорректных задач, математического и функционального анализа, вычислительной математики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: доказана сходимость разработанных методов с априорным выбором числа итераций к решению линейных операторных уравнений в исходной и энергетической нормах гильбертова пространства, получены оценки погрешности, доказана сходимость методов в случае неединственного решения, исследована сходимость методов в случае приближенно заданного оператора, обоснована эффективность применения в предложенных методах правил останова по невязке и по соседним приближениям при решении некорректных задач, описываемых операторными уравнениями первого рода. Степень внедрения: результаты работы внедрены в образовательный процесс преподавания математических дисциплин на физико-математическом факультете УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», используются при чтении лекционных курсов, проведения лабораторных и практических занятий, выполнении курсовых и дипломных работ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы упрощают самостоятельную подготовку студентов к лекционным и лабораторным занятиям по дисциплинам «Методы численного анализа», «Вычислительные методы алгебры», «Методы решения некорректных задач», а также могут быть использованы в научно-исследовательской работе по теории некорректных задач. Данная разработка повышает качественный уровень курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций. Область применения: результаты исследования могут быть использованы для решения прикладных некорректных задач, которые встречаются в отечественном агропромышленном комплексе: в динамике и кинетике, технике, управлении, гравиметрии, экономике, геологоразведке, томографии и др., а также для совершенствования методики преподавания математических дисциплин студентам математических и физических специальностей вузов, для написания курсовых, дипломных, магистерских, научных работ и при чтении дисциплин специализации. Экономическая эффективность или значимость работы: новые методы, представленные в работе, развивают теорию итерационных методов решения некорректных задач и позволяют эффективно решать такие задачи, часто возникающие в различных областях отечественного агропромышленного комплекса. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: аналогичные исследования планируются продолжить для некорректных операторных уравнений первого рода в банаховых пространствах.

УДК 519.62/.64; 517.958:537.84; 517.958:539.219.3; 517.958:536.2

**«Численное моделирование самосогласованных задач гидромеханики со свободной поверхностью в силовых полях и для условий невесомости» в рамках проекта «Протекционно-разностные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов для решения задач математической физики»** [Элек-

тронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ прикладных проблем математики и информатики; рук. **В. К. Полевиков**. — Минск, 2015. — 74 с. — Библиогр.: с. 69–71. — № ГР 20113399. — Инв. № 64607.

Объект: методы численного решения самосогласованных задачи механики магнитной жидкости и гидромеханики невесомости со свободной поверхностью. Цель: развитие и реализация эффективных алгоритмов численного решения задач механики магнитной жидкости с учетом диффузии частиц, а также задач гидромеханики невесомости со свободной поверхностью при нерегулярных условиях контакта. Метод (методология) проведения работы: методы численного моделирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: построена схема переменных направлений для решения двумерных нестационарных задач диффузии частиц в магнитной жидкости с граничными условиями Неймана; предложены алгоритмы численного решения стационарной и нестационарной задач типа Стефана, возникающих при численном моделировании процесса диффузии частиц в магнитной жидкости в высокоградиентных магнитных полях; разработаны методы численного моделирования равновесных форм свободной поверхности жидкости с нерегулярными условиями на границе, когда линия контакта свободной поверхности совпадает с линией излома твердой стенки; для двумерного стационарного уравнения конвекции-диффузии построена монотонная конечно-разностная схема, определенная на минимальном шаблоне равномерной сетки и обладающая 4-м порядком аппроксимации; разработан алгоритм метода граничных элементов для решения сопряженных осесимметричных задач магнитостатики в средах, намагничивающихся по линейному закону; решена задача об осесимметричных равновесных формах жидкости, вытекающей из капилляра в гравитационном поле; решена задача высокоинтенсивной гравитационной конвекции в широком диапазоне сеток. Степень внедрения: алгоритмы и методы используются в учебном процессе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: алгоритмы и численные результаты могут быть использованы предприятиями, связанными с разработкой гидравлических систем на основе магнитных жидкостей, а также с космическими технологиями. Область применения: вычислительная магнитогидродинамика. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость предложенных алгоритмов заключается в том, что они ориентированы на решение прикладных задач. Алгоритмы могут быть использованы организациями, связанными с разработкой гидравлических систем на основе магнитных жидкостей, а также с космическими технологиями.

## 28 КИБЕРНЕТИКА

УДК 519.17; 519.711.3

**Методы и алгоритмы дискретной математики для решения задач оптимизации, характеризации**

**и распознавания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Р. И. Тышкевич**. — Минск, 2015. — 58 с. — Библиогр.: с. 48–51. — № ГР 20113523. — Инв. № 65875.

Объект: задачи и алгоритмы для графов и булевых функций. В частности: гипотеза Хартсфилда — Рингеля об антимagicности связных графов, ее исследование в новых классах графов; эффективные алгоритмы распознавания классов униграфов и наследственных униграфов; задачи характеристики и/или распознавания для специальных классов графов (подкласса полярных графов  $S$ , классов графов пересечений ребер гиперграфов ограниченного ранга) при дополнительных условиях; алгоритмы оптимизации полиномиального представления различных классов булевых функций и задача синтеза (на основе полученных аналитических представлений) вычислительных устройств, предназначенных для реализации этих классов булевых функций, зависящих от относительно небольшого числа переменных. Цель: разработать методы и алгоритмы дискретной математики для решения задач оптимизации, характеристики и распознавания, формулируемых в терминах теории графов и теории булевых функций. Метод (методология) проведения работы: методы алгебраической декомпозиции графов, комбинаторные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: расширена область применения теории алгебраической декомпозиции графов, разработаны линейные алгоритмы распознавания классов униграфов и наследственных униграфов, предложена релаксация известной NP-полной задачи распознавания графов одного из подклассов полярных графов  $S$ , приводящая к полиномиальному алгоритму, получены оптимальные раскраски всех неразложимых униграфов, а также ряда их композиций с произвольными оптимально раскрашенными графами. Установлена связь общей задачи — раскраски с известной задачей нахождения гамильтонова пути. На основе методов алгебраической декомпозиции графов в классах (1, 2)-полярных графов, (1, 2)-разложимых графов и униграфов доказана гипотеза Хартсфилда — Рингеля об антимagicности связных графов. Получены характеристики (или доказана конечная характеризуемость) в терминах запрещенных порожденных подграфов и установлена сложность задачи распознавания для классов графов пересечений ребер гиперграфов ограниченного ранга и кратности при дополнительных условиях. Разработаны алгоритмы оптимизации полиномиального представления различных классов булевых функций. Полученные аналитические представления были использованы при синтезе вычислительных устройств, предназначенных для реализации этих классов булевых функций, зависящих от относительно небольшого числа переменных. Степень внедрения: результаты работы используются в учебном процессе при чтении базовых и специальных дисциплин, при выполнении курсовых и дипломных работ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы

при решении различных оптимизационных, характеристических и распознавательных задач дискретной математики, возникающих как в теории, так и в ее приложениях (в частности, при оптимизации радиосетей, проектировании сетей связи и интегральных схем). Некоторые из полученных результатов могут быть использованы в учебном процессе. Область применения: научно-исследовательская работа и учебный процесс в высших учебных заведениях. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР планируется использовать при проведении дальнейших теоретических исследований, в учебном процессе, при решении ряда практических задач (например, оптимизация радиосетей, проектирование сетей связи, программирование, проектирование интегральных схем).

## 29 ФИЗИКА

УДК 537.226; 537.8.029.6

**Разработать новый импортозамещающий керамический материал и на его основе создать технологию изготовления многорезонаторных диэлектрических корпусов для селективных устройств телекоммуникационной техники, работающих в СВЧ-диапазоне** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Л. А. Близнюк**. — Минск, 2012. — 66 с. — Библиогр.: с. 46–50. — № ГР 20113322. — Инв. № 81436.

Объект: диэлектрические керамические материалы, обладающие невысокой диэлектрической проницаемостью ( $\epsilon \leq 10$ ), низкими диэлектрическими потерями, а также высокой температурной стабильностью свойств, которая определяется температурным коэффициентом резонансной частоты ((от -5 до +5) $10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) на основе системы  $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ . Цель: установление взаимосвязи между микроскопическим строением вещества и его макроскопическими свойствами. Исследование изменения структуры и свойств керамических материалов при изменении температуры, зависимости от их фазового состава, условий синтеза и спекания. Разработка методов создания новых керамических материалов перспективных для применения в электронике СВЧ. Метод (методология) проведения работы: рентгеноструктурные исследования кристаллической решетки, микроструктурные исследования, электрофизические исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан материал для диэлектрических керамических резонаторов с  $\epsilon = 5-17$ , добротностью на частоте 1 МГц — 5000, температурным коэффициентом диэлектрической проницаемости  $(0 \pm 10)10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , с температурой синтеза не выше 1250  $^\circ\text{C}$  и температурой спекания 1220  $^\circ\text{C}$ , и керамические многорезонаторные корпуса, удовлетворяющие следующим требованиям: относительная диэлектрическая проницаемость 5–17, добротность на частоте 1 МГц — 5000, температурный коэффициент резонансной частоты ((от -5 до +5) $10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ).

нансной частоты  $(0 \pm 5)10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , рабочий интервал температур 0–100 °С, затухание в полосе пропускания 3 дБ. Степень внедрения: малотоннажное производство керамического материала, мелкосерийное производство керамических диэлектрических корпусов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на организованном на базе УП «Элкерм» производственном участке внедрена разработанная технология получения керамического диэлектрического материала и керамических диэлектрических корпусов. Область применения: радиоэлектронная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение 100 %.

УДК 539.12.04

**Определение калибровочных коэффициентов неспециализированных радиометрических приборов, приспособленных для измерения радиоактивности в щитовидной железе лиц разного возраста** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. С. А. Кутень. — Минск, 2012. — 52 с. — Библиогр.: с. 44. — № ГР 20113584. — Инв. № 81073.

Объект: характеристики неспециализированных радиометрических приборов, приспособленных для измерения радиоактивности в щитовидной железе (ЩЖ) в аварийных ситуациях, физические характеристики тела человека, его органов и его антропоморфные модели. Цель: определить коэффициенты перевода измерений мощности дозы над щитовидной железой человека в активность изотопов йода в ЩЖ для отечественных радиометрических приборов, входящих в штатный комплект радиологических подразделений санитарной службы Минздрава. Метод (методология) проведения работы: создание Монте-Карло-моделей двух наиболее распространенных в Беларуси неспециализированных радиометрических приборов, которые могут быть использованы для измерения радиоактивности щитовидной железы у человека, и в определении для каждого из приборов калибровочного коэффициента, для лиц разного возраста. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны Монте-Карло-модели двух неспециализированных радиометрических приборов ДКС-96 («Доза», Россия) и БДКГ-05 («АТОМТЕХ», Беларусь), которые можно использовать для измерений радиоактивности йода в щитовидной железе человека, определены чувствительности приборов в единицах МэВ/(мкЗв/ч), необходимые для моделирования измерений радиоактивности в ЩЖ. На основе семейства математических фантомов ORNL разработан возрастной ряд фантомов человека с выделенными органами, включая ЩЖ и костную ткань, приспособленных для моделирования измерения радиоактивности в щитовидной железе. Определены калибровочные коэффициенты для фантомов всего возрастного ряда (новорожденный, 1, 5, 10, 15 лет, взрослый) для всех короткоживущих изотопов йода, радиологически важных при радиационных авариях. Возрастная зависимость калибровочных коэффициентов для обоих приборов описывается квадратичной функцией, параметры которой найдены

для всех короткоживущих изотопов йода. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы для разработки методических документов по радиологической защите людей в случае радиационной аварии.

УДК 548:537.611.44; 548:537.611.46; 548:537.611.45

**Новые магнитные материалы на основе антимоноида марганца со структурой типа В8** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. Т. М. Ткаченко. — Минск, 2013. — 56 с. — Библиогр.: с. 34–38. — № ГР 20113321. — Инв. № 80292.

Объект: магнитные материалы на основе антимоноида марганца со структурой типа В8. Цель: получение новых магнитных материалов на основе антимоноида марганца со структурой типа В8. Метод (методология) проведения работы: свойства сплавов изучены рентгенографическим, магнитометрическим методами и мессбауэровской спектроскопией. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена область существования структурной фазы типа В8 в системах MnSb(Al) и MnSb(Si): для Mn<sub>1</sub>,1AlySb<sub>1-y</sub> она составляет  $0 \leq y \leq 0,2$  и  $0 \leq y \leq 0,1$  для Mn<sub>1</sub>,1SiySb<sub>1-y</sub>. Определены температуры магнитных фазовых переходов и величины удельных намагниченностей твердых растворов. Экспериментальные результаты показали, что алюминий и кремний замещают атомы сурьмы в анионной подрешетке антимоноида марганца со структурой типа В8. Степень внедрения: не внедрялись. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные материалы могут использоваться при изготовлении магнитомеханических устройств. Область применения: приборостроительная отрасль промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы показывают перспективность поиска новых материалов методом катионного замещения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: материалы могут найти применение в приборостроительной отрасли промышленности.

УДК 539:216; 548:537.611.46; 548:537.611.44

**Влияние магнитоэлектрических и термобарических воздействий на системы с сильными электронными корреляциями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. Т. М. Ткаченко. — Минск, 2013. — 51 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20113311. — Инв. № 80291.

Объект: системы с сильными электронными корреляциями. Цель: синтезировать некоторые многокомпонентные марганецсодержащие сплавы с химическими вариациями состава, в том числе с использованием термобарических технологий, определить кристаллоструктурные и магнитные характеристики реализующихся фаз, выявить и оптимизировать условия проявления в них магнитокалорического эффекта, а также электроиндуцируемых фазовых превращений.

Метод (методология) проведения работы: получение объектов исследования, их структурная и магнитная аттестация, проведение экспериментов в целях установления влияния давления, размера кластеров, вариаций химического состава на термомагнитные и электронные свойства объектов исследования. Исследование зависимостей энтропии от температуры в магнитных полях до 14 Тл полученных образцов при вариациях химического состава с целью оптимизации условий достижения гигантского МКЭ. Прямые экспериментальные измерения магнитокалорического эффекта. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены магнитокалорические характеристики сплавов MnZnSb. Область применения: приборостроительная отрасль промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы позволяют более целенаправленно вести поиск магнитных материалов с перспективными физическими характеристиками. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: при проведении дальнейших научных исследований.

УДК 539.216; 537.311.322

**Исследование оптических свойств гиротропных кристаллов дифосфида кадмия с отклонениями от стехиометрии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Т. В. Шёлковая**. — Минск, 2013. — 59 с. — Библиогр.: с. 41–42. — № ГР 20113310. — Инв. № 80196.

Объект: монокристаллы дифосфида кадмия стехиометрического состава и с отклонением от стехиометрии. Цель: пространственно-поляризационное исследование взаимосвязей пропускания света и дисперсии показателей преломления гиротропных кристаллов дифосфида кадмия в широкой области спектра от края собственного поглощения до 8 мкм в режиме линейной и нелинейной поляризуемостей при экстремальных потоках излучения, а также установление их корреляции с технологическими условиями выращивания соединений дифосфида кадмия, как стехиометрического состава, так и с отклонениями от стехиометрии по фосфору и кадмию. Метод (методология) проведения работы: кристаллы синтезированы и выращены газофазным методом, твердые растворы получены методом Бриджмена, монокристаллы с отклонением от стехиометрии по фосфору и кадмию получены по методике вакуумного электронно-лучевого осаждения слоев, экспериментальные исследования проведены в геометрии обратного рассеяния с использованием спектрофотометров. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: использование монокристаллов CdP<sub>2</sub> в качестве фоторезисторов увеличивает размер фотоприемной площадки и максимальную интенсивность светового потока, падающего на светочувствительный элемент, расширяет температурный диапазон работы светочувствительного элемента. Степень внедрения: получены патенты: «Фоторезистор на основе монокристалла

дифосфида кадмия» патент № 16089 от 30.06.2012, «Поляризатор излучения света в ближней ИК-области спектра» патент № 16496 от 30.10.2012; подана заявка на патентирование «Способ получения монокристаллов дифосфида кадмия тетрагональной модификации повышенной оптической прочности» Республики Беларусь № a20120816 от 24.05.2012; «Многоканальная оптическая линия задержки» Республики Беларусь № a20111600 от 23.11.2011. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать результаты выполненных исследований на предприятиях оптоэлектронной промышленности. Область применения: полученные значения физико-химических свойств кристаллов, могут быть использованы при изготовлении устройств и приборов оптоэлектроники. Экономическая эффективность или значимость работы: на основе проведенных исследований разработаны защищенные патентами Республики Беларусь фоторезистор и поляризатор света в ИК-области спектра. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: монокристалл дифосфида кадмия может быть применен и для других приборов электронной техники.

УДК 537.311.322; 548:537.611.44

**Наноструктуры на основе оксидных мультиферроиков для спинтронных устройств** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Г. И. Маковецкий**. — Минск, 2013. — 47 с. — Библиогр.: с. 30. — № ГР 20113320. — Инв. № 79580.

Объект: объемные образцы мультиферроиков на основе BiFeO<sub>3</sub> составов (RBi)<sub>1-x</sub>(MeFe)<sub>x</sub>O<sub>3</sub> (R — Gd, Nd, La, Me — переходный металл) и их тонкие пленки. Цель: выявление особенностей магнитных и электрических взаимодействий в порошках и тонких пленках мультиферроиков сложного состава (RBi)<sub>1-x</sub>(MeFe)<sub>x</sub>O<sub>3</sub>, где R — редкоземельный элемент (Gd, Nd, La), Me — переходный металл (Mn, <sup>57</sup>Fe) и разработка оптимальных условий синтеза тонкопленочных структур на их основе для матриц спинтронных устройств. Метод (методология) проведения работы: исследование кристаллической структуры, изучение удельной намагниченности и магнитной восприимчивости, изучение петель гистерезиса и других характеристик новых мультиферроиков на основе BiFeO<sub>3</sub>, в том числе в виде тонкопленочных структур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения проекта проведен синтез и изучены свойства новых мультиферроиков сложного состава (RBi)<sub>1-x</sub>(MeFe)<sub>x</sub>O<sub>3</sub> (R — Gd, Nd, La, Me — переходный металл) в поликристаллическом и пленочном состоянии, способных работать в достаточно широких интервалах температур в качестве составляющих компонентов спинтронных устройств. Выявлены особенности оптимальных условий синтеза в тонкопленочном состоянии новых составов мультиферроиков и влияние технологических особенностей осаждения на их кристаллографические, магнитные, диэлектрические и резонансные свойства. Степень внедрения:

не внедрено. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты, полученные при выполнении проекта, о свойствах новых мультиферроиков могут быть использованы при разработке высокочувствительных датчиков и матриц элементов спинтронных устройств, поскольку полученные материалы обладают устойчивыми магнитоэлектрическими свойствами в широком интервале температур. Область применения: микроэлектроника. Экономическая эффективность или значимость работы: на основе проведенных исследований разработаны новые способы получения тонкопленочных структур, на различных видах подложек, что позволяет внести вклад в расширение возможностей сенсорной техники и элементов памяти в соответствующих системах спиновой информатики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные экспериментальные результаты доказывают необходимость поиска путей дальнейшей оптимизации магнитных характеристик мультиферроиков на основе  $\text{BiFeO}_3$  и создании тонкопленочных структур с необходимыми для практического использования параметрами.

УДК 544.774+534.8+535.36

**Высокочувствительная абсорбционная спектроскопия, основанная на переносе энергии плазмонного резонанса, для детектирования и изучения биополимеров, включая установление закономерностей их функционирования в живых клетках** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАНБ»; рук. **Г. К. Жавнерко**. — Минск, 2013. — 95 с. — Библиогр.: с. 94. — № ГР 20113431. — Инв. № 78595.

Объект: наночастицы золота и серебра, наноккомпозитные наночастицы. Цель: разработка методик синтеза наночастиц золота и серебра для использования в высокочувствительной абсорбционной спектроскопии, основанной на переносе энергии плазмонного резонанса. Метод (методология) проведения работы: синтетический, физико-химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны способы синтеза наночастиц золота, серебра и композитов (Au)Ag, (Au)AuAg, (Ag)Au, (гидроксипатит)Au, (гидроксипатит)Ag в водной и водно-органических средах в условиях ультразвукового воздействия и изменения температуры, пригодные для использования в методе абсорбционной наноспектроскопии на основе эффекта миграции энергии плазмонного резонанса. Степень внедрения: идея, лабораторная разработка, макет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: научно-исследовательская работа. Область применения: наноструктурированные материалы, абсорбционная спектроскопия. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование наноматериалов в абсорбционной спектроскопии и как подложки для иммобилизации биоактивных соединений.

УДК 534.321.9:621.762.4

**Разработка ультразвуковых методов механоактивации порошков для электрокерамических**

**материалов, изучение их структуры и свойств** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **В. В. Рубаник**. — Витебск, 2013. — 170 с. — Библиогр.: с. 143–154. — № ГР 20113536. — Инв. № 77036.

Объект: слоистые двойные гидроксиды  $\text{Zn}(2)\text{Al-V2O7}$  (LDH-соединение), порошки и керамика керамик ЦТС-19, ЦТБС-3М и  $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ . Цель: разработка и создание оборудования и оснастки ультразвукового измельчения и механоактивации неметаллических порошковых материалов при атмосферном и избыточном давлении для изготовления конструкционной и электрически активной керамики. Исследование механоактивированных с использованием ультразвука порошков для защитных покрытий, электрокерамических материалов, изучение их структуры и свойств, а также особенностей получаемых из них керамических материалов. Метод (методология) проведения работы: системное исследование процессов механоактивации неметаллических порошковых материалов, и исследование физико-механических свойств получаемой с использованием механоактивации конструктивной и электрически активной керамики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показана возможность и перспективность получения высокоактивных в том числе и полиморфных порошковых материалов с использованием ультразвуковой механоактивации и изделий из них с улучшенными физико-механическими свойствами, способными работать в жестких условиях эксплуатации. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в учебный процесс УО «ВГТУ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование механоактивации порошковых материалов с использованием ультразвуковых колебаний позволяет улучшить их потребительские свойства и перспективно для практического применения в получении керамики с улучшенными физико-механическими свойствами, способной работать в жестких условиях эксплуатации. Область применения: получение высококачественной керамики и защитных покрытий. Экономическая эффективность или значимость работы: применение ультразвуковой механоактивации является эффективным, экологически безопасным и экономичным способом улучшения технологических характеристик порошковых материалов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведение исследований физико-механических свойств керамических изделий, получаемых из механоактивированных неметаллических порошков.

УДК 544.14

**Исследование влияния внешних воздействий на физические свойства и структурные характеристики магнитных полупроводников и сегнетоэлектриков и разработка физических и технологических принципов формирования на их основе изделий радиоэлектроники** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **А. У. Шелег**, исполн.: **В. М. Трухан**,

Т. В. Шёлковая [и др.]. — Минск, 2014. — 54 с. — Библиогр.: с. 51–54. — № ГР 20113332. — Инв. № 76085.

Объект: моно- и поликристаллы соединений  $TlInS_xSe_{2-x}$ ,  $Tl(InS_2)_{1-x}(FeSe_2)_x$ ,  $TlGaSe_2$ ,  $CdGeAs_2$ ,  $Cd_{0.81}Mn_{0.19}GeP_2$ . Цель: установить закономерности изменения физических свойств магнитных полупроводников и сегнетоэлектриков в зависимости от температуры,  $\gamma$ - и электронного облучения, магнитных и электрических полей, а также от состава и степени совершенства кристаллической структуры материалов. Метод (методология) проведения работы: рентгенографические исследования проводились на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3. Измерения диэлектрических характеристик проводились с помощью цифрового измерителя Е7-20. Исследования удельного электросопротивления и коэффициента Холла проводились в аппаратах высокого давления типа «Тороид». Измерения удельной намагниченности проводили в области температур 3–300 К во внешних магнитных полях 0–14 Тл на вибрационном магнитометре фирмы Cryogenic Ltd. (Лондон). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что в системе  $Tl(InS_2)_{1-x}(FeSe_2)_x$  образуется непрерывный ряд твердых растворов. Показано, что увеличение концентрации  $FeSe_2$  ведет к формированию выраженного супермагнитного состояния в диамагнитной матрице. Выявлена дисперсия диэлектрических свойств твердых растворов  $TlInS_xSe_{2-x}$ . Установлено, что облучением электронным пучком можно значительно изменять диэлектрические характеристики исследованных кристаллов. Расплавным методом синтезированы диарсенид кадмия-германия  $CdGeAs_2$  и дифосфид кадмия-германия с марганцем  $Cd_{0.81}Mn_{0.19}GeP_2$ . Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты представляют значительный интерес для дальнейшего развития теоретических и эмпирических представлений о влиянии состава и внешних воздействий на кристаллофизические свойства и структурные характеристики полупроводниковых и сегнетоэлектрических кристаллов различного состава и позволяют указать пути для получения новых модифицированных полупроводниковых материалов с заранее заданными свойствами. Область применения: опто- и микроэлектроника, лазерная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: с помощью разработанных методов можно выращивать более совершенные монокристаллы для применения в опто- и микроэлектронике. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты позволят расширить области применения соединений группы  $TlIVCVI_2$  и  $AIICIVBV_2$ .

УДК 537.226.4; 621.317.61; 621.319.4-035.42

**Разработка керамических материалов и мишеней на их основе для получения тонкопленочного функционального слоя конденсаторной структуры энергонезависимой памяти и других изделий электронной техники** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по

материаловедению»; рук. **И. О. Троянчук**; исполн.: **В. В. Федотова, Е. Ф. Шаповалова** [и др.]. — Минск, 2014. — 34 с. — Библиогр.: с. 32–34. — № ГР 20113336. — Инв. № 76084.

Объект: висмут-содержащие оксидные сегнетоэлектрические материалы. Цель: разработка сегнетоэлектрических керамических материалов с высокими значениями диэлектрической постоянной для получения на их основе мишеней, необходимых для формирования функционального слоя конденсаторной структуры, используемой при создании энергонезависимой памяти и других изделий электронной техники. Метод (методология) проведения работы: рентгенографический анализ, метод силовой микроскопии пьезоотклика, микрондовые рентгеноспектральные измерения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенных детальных рентгеноструктурных исследований и измерения диэлектрических параметров определена кристаллическая структура твердых растворов висмут-содержащих оксидов на основе  $SrBi_2Ta_2O_9$ . Установлено, что максимальные значения диэлектрической проницаемости полученных керамик увеличиваются с ростом температуры синтеза и избытка оксида висмута, а замещение тантала ниобием ведет к росту максимума диэлектрической проницаемости. Тангенс угла диэлектрических потерь выше точки Кюри растет с температурой при низких частотах, но сохраняется практически постоянным в диапазоне от 100 кГц до 1 МГц. Степень внедрения: получены экспериментальные образцы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к использованию в производстве магнитных материалов на РУОП «Феррит» и НПО «Интеграл». Область применения: электронная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты могут быть использованы при получении новых сегнетоэлектрических материалов для электронной техники.

УДК 532.738; 548-14; 615.462-036.5

**Разработка и исследование препаратов нового поколения на основе композитов полиуретановых и полиметиновых соединений для экологических и медицинских применений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. С. Воропай**. — Минск, 2013. — 49 с. — Библиогр.: с. 42–44. — № ГР 20113520. — Инв. № 75659.

Объект: комплексы шестивалентного урана, в частности гексагидрата уранилнитрата и ураната аммония; активированные красителем жидкие кристаллы, индотрикарбоцианиновые красители. Цель: разработка лазерно-химических методов получения оксидов урана; создание и исследование управляемых динамических дифракционных элементов на основе четырехволнового взаимодействия в нематическом жидком кристалле, активированном полиметиновым красителем (объемные решетки); изучение фотофизических свойств композиционных материалов на основе трикарбоцианиновых красителей и поли-

гликолей. Метод (методология) проведения работы: спектральные исследования, теоретические расчеты, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан лазерный атомно-эмиссионный метод анализа присутствия микроколичеств тяжелых элементов в составе анализируемых проб с чувствительностью порядка  $10^{-9}$ . Степень внедрения: внедрено в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: лазерно-химические методы получения оксидов урана могут найти применение при анализе отходов производства для обнаружения присутствия тяжелых элементов в результате работы реакторов; создание фотосенсибилизаторов с улучшенными фотофизическими и фармакокинетическими свойствами. Область применения: лазерно-химические методы получения оксидов урана могут найти применение для проведения анализов на содержание вредных примесей, содержащихся в отходах производства; изучение легированных жидких кристаллов перспективно для хранения, передачи и обработки оптической информации; исследования фотосенсибилизирующей способности индотрикарбодиазидовых красителей найдут применение в медицине и фармацевтике. Экономическая эффективность или значимость работы: композиционные материалы на основе полиметиновых красителей и полигликолей обладают свойствами направленной доставки в патологические биоткани. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выбор каталитических реакций с максимально возможной атомной селективностью и создание селективно действующих катализаторов — основной путь развития промышленного органического и нефтехимического синтеза.

УДК 535.343.2; 537.311.322

**Выращивание монокристаллов тройных полупроводниковых соединений  $\text{CuGaSe}_2$ ,  $\text{CuAlSe}_2$ ,  $\text{TlInS}_2$ ,  $\text{TlGaS}_2$  и исследование их оптических свойств** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **А. В. Короткий**. — Минск, 2013. — 48 с. — Библиогр.: с. 47. — № ГР 20113317. — Инв. № 73033.

Объект: полупроводниковые соединения  $\text{CuGaSe}_2$ ,  $\text{CuAlSe}_2$ ,  $\text{TlInS}_2$ ,  $\text{TlGaS}_2$ . Цель: вырастить структурно-совершенные монокристаллы тройных полупроводниковых соединений  $\text{CuGaSe}_2$ ,  $\text{CuAlSe}_2$  и т. д. и определить их основные оптические характеристики (точное значение ширины запрещенной зоны, температурные коэффициенты изменения ширины запрещенной зоны, энергию связи экситонов, коэффициенты поглощения в области края фундаментального пропускания и т. д.). Метод (методология) проведения работы: методами оптической спектроскопии (фотолюминесценции, оптическое поглощение, отражение) получены новые данные об основных фундаментальных параметрах полупроводниковых соединений  $\text{CuGaSe}_2$ ,  $\text{CuAlSe}_2$ ,  $\text{TlInS}_2$ ,  $\text{TlGaS}_2$ , а также установлена зависимость ширины запрещенной зоны твердых растворов  $\text{CuGa}_{1-x}\text{Al}_x\text{Se}_2$  от состава  $x$ . Основные конструктивные, технологи-

ческие и технико-эксплуатационные характеристики: разработан способ выращивания монокристаллов полупроводниковых соединений  $\text{CuGaSe}_2$ ,  $\text{CuAlSe}_2$  и твердых растворов на их основе  $\text{Cu}(\text{Ga},\text{Al})\text{Se}_2$  и получены новые данные о их зонной структуре. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР после проведения дополнительных исследований и опытно-промышленного апробирования могут быть использованы в оптоэлектронной промышленности для создания высокоэффективных фотопреобразователей солнечной энергии. Установленные физические параметры исследуемых соединений являются надежным справочными данными для разработчиков оптоэлектронных приборов на их основе. Область применения: фотопреобразователи солнечной энергии (солнечные элементы). Экономическая эффективность или значимость работы: выращенные монокристаллы высокого качества могут быть использованы для создания высокоэффективных солнечных элементов с коэффициентом полезного действия  $\sim 12\%$ .

УДК 544.344

**Влияние высоких давлений на получение равновесных и неравновесных фаз на основе В4С** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **В. С. Урбанович**. — Минск, 2013. — 109 с. — Библиогр.: с. 82–90. — № ГР 20113314. — Инв. № 73031.

Объект: наноконпозиционные материалы на основе системы В — С. Цель: установление закономерностей фазообразования в системе В — С в условиях высоких давлений и температур для создания новых высокотвердых материалов на основе карбида бора. Метод (методология) проведения работы: спекание порошковых композиций тугоплавких соединений в условиях высоких давлений и температур; метод гидростатического взвешивания; электронная сканирующая микроскопия; рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ; метод определения микротвердости по Виккерсу. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получен сверхтвердый керамический композит на основе карбида бора с высокой плотностью до  $2,51 \text{ г/см}^3$  и микротвердостью до  $49,6 \text{ ГПа}$ , отличающийся коротким временем спекания. Получен новый высокотвердый аморфно-нанокристаллический композит на основе углерода с дисперсностью нанокристаллитов  $2,5\text{--}14,5 \text{ нм}$  в аморфной матрице, с микротвердостью включений сверхтвердой фазы до  $107 \text{ ГПа}$ , фазы «основа» — до  $21,6 \text{ ГПа}$  и плотностью  $2,14\text{--}2,18 \text{ г/см}^3$ . Степень внедрения: работа выполнена на уровне научно-технической разработки. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать результаты НИР при выполнении хозяйственных договоров с предприятиями государственного и частного сектора. Область применения: для использования в металлообрабатывающем инструменте. Экономическая эффективность или значимость работы: метод изготовления высокотвердых керамических композитов на основе карбида

бора термобарической обработкой под высоким статическим давлением отличается небольшим временем спекания, является высокопроизводительным и энергосберегающим. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: для разработки новых наноструктурных композитов с высокой твердостью и трещиностойкостью для применения в обрабатывающем инструменте.

УДК 539.216; 548:537.611.44; 548.537.611.46

**Структурные и магнитные характеристики сплавов системы Mn — Ni — Co — Sb** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **В. С. Гончаров**. — Минск, 2013. — 42 с. — Библиогр.: с. 27–28. — № ГР 20113312. — Инв. № 73030.

Объект: сплавы системы  $Ni_{1-x}Co_xMnSb$  ( $0 \leq x \leq 1,0$ ). Цель: установление закономерностей изменения магнитных характеристик в зависимости от состава и кристаллоструктурных параметров исследуемых сплавов. Метод (методология) проведения работы: рентгенографическая анализ (фазовое состояние, структура) полученных образцов; исследования температурных и полевых зависимостей удельной намагниченности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения проекта отработаны технологические методики получения сплавов в системе Mn — Ni — Co — Sb методом твердофазной реакции компонентов в вакуумированных кварцевых ампулах; синтезированы поликристаллические сплавы  $Ni_{1-x}Co_xMnSb$  ( $0 \leq x \leq 1,0$ ) с шагом по концентрации 10 % мол.; методом рентгеноструктурного анализа показано, что в системе  $Ni_{1-x}Co_xMnSb$  ( $0 \leq x \leq 1,0$ ) происходит концентрационный структурный переход при содержании кобальта  $x = 0,4$ ; по данным магнитных измерений показано, что температура перехода в парамагнитное состояние сплавов  $Ni_{1-x}Co_xMnSb$  ( $0 \leq x \leq 0,3$ ) линейно понижается с увеличением содержания кобальта в сплавах от 760 К для сплава MnNiSb до 656 К для сплава Ni<sub>0.7</sub>Co<sub>0.3</sub>MnSb; по данным измерений зависимости намагниченности от внешнего поля установлено, что значения коэрцитивной силы сплавов  $Ni_{1-x}Co_xMnSb$  ( $0 \leq x \leq 1,0$ ) лежат в пределах от 50 Э для сплава MnNiSb, до 100 Э для сплава MnCoSb. Степень внедрения: не внедрено. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные данные будут полезными при разработке технологий синтеза интерметаллических соединений, что особенно актуально для решения проблемы получения материалов с заданными магнитными свойствами; исследуемые сплавы могут найти практическое применение при создании электромагнитных устройств и холодильных установок. Область применения: магнитное материаловедение. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая значимость работы связана с получением новых материалов с перспективными свойствами для научных и практических применений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: тематика проекта получит дальнейшее

развитие в государственных программах фундаментальных и прикладных исследований.

УДК 539.216; 537.311.322; 621.315.612.6

**Исследование процессов кристаллизации и характеристик кубического нитрида бора, полученного при использовании гибридного катализатора системы Li — Fe — N** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **О. В. Игнатенко**. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20113319. — Инв. № 72644.

Объект: процессы кристаллизации формирования гибридного катализатора системы Li — Fe — N. Цель: изучение влияния гибридного катализатора системы Li — Fe — N на процессы кристаллизации и характеристики кубического нитрида бора. Метод (методология) проведения работы: использованы: метод создания высоких давлений и температур; совместного термобарического азотирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: полученная в ходе выполнения проекта результаты позволили разработать технологию синтеза порошков кубического нитрида бора увеличенного выхода, что, по сравнению с техпроцессом РНЦ («Прикладная химия», Россия) позволяет снизить на 15 % энергоемкость производства; снизить на 15 % материалоемкость производства. Степень внедрения: внедрение технологии получения порошков кубического нитрида бора СТМ 25121.00028 (с литерой «А») на производственном участке ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать результаты выполненных исследований на промышленных предприятиях, в частности на РУП «МТЗ». Область применения: полученные результаты были использованы при выполнении задания Государственной научно-технической программы «Новые материалы» на 2011–2015 гг., подпрограмма «Алмазы и сверхтвердые материалы», задание 1.51 «Технология получения нанокристаллического кубического нитрида бора (НКНБ) для изготовления композиционного инструментального материала на его основе. Внедрение технологии на производственном участке ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», № гос. рег. 20112871 от 30.08.2011. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные в ходе выполнения проекта образцы порошка кубического нитрида бора использованы для изготовления экспериментальной партии неперегретых режущих пластин. Успешно проведенные испытания позволили заключить договор № 60-2011 РУП «МТЗ», поставки по которому осуществляются в настоящий момент.

УДК 548.571; 539.216; 537.226.4

**Исследование физических свойств кристаллов твердых растворов  $TlFe_{1-x}Ga_xS_2$  в зависимости от состава и внешних воздействий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **А. У. Шелег**. —

Минск, 2013. — 40 с. — Библиогр.: с. 39–40. — № ГР 20113313. — Инв. № 72643.

Объект: моно- и поликристаллы  $\text{TlGaS}_2$  и твердые растворы  $\text{Tl}(\text{InS}_2)_{1-x}(\text{FeSe}_2)_x$ . Цель: изучение характера влияния на различные физические свойства (кристаллографические характеристики, электропроводность, диэлектрические характеристики, намагниченность и др.) кристаллов системы ТВШСВИ2 температуры, магнитного поля, концентрации атомов Fe и Ga. Метод (методология) проведения работы: исследования диэлектрических свойств монокристаллов проводились методом плоского конденсатора с помощью цифрового измерителя E7-20 на частотах измерительного поля 102–106 Гц. Рентгенографические исследования монокристаллов проводились в области температур 85–320 К на дифрактометре TUR-M62 с использованием  $\text{CuK}\alpha$ -излучения и низкотемпературной рентгеновской камеры. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что с ростом температуры параметры элементарной ячейки кристаллов  $\text{TlGaS}_2$  увеличиваются. Определены коэффициенты теплового расширения этих кристаллов. Обнаружено, что в кристаллах  $\text{Tl}(\text{InS}_2)_{1-x}(\text{FeSe}_2)_x$  имеет место характерная для  $\text{TlInS}_2$  последовательность фазовых переходов. Определена энергия связи свободных экситонов в  $\text{TlInS}_2$ , составившая ~ 21 мэВ, и ширина запрещенной зоны  $E_g \sim 2,576$  эВ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: полученные результаты представляют значительный интерес для дальнейшего развития теоретических и эмпирических представлений о влиянии состава и внешних воздействий на кристаллофизические свойства и структурные характеристики полупроводниковых кристаллов различного состава и позволяют указать пути для получения новых модифицированных полупроводниковых материалов с заранее заданными свойствами. Область применения: опто- и микроэлектроника. Экономическая эффективность или значимость работы: с помощью разработанных методов можно выращивать более совершенные монокристаллы для применения в опто- и микроэлектронике. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: Полученные результаты позволят расширить области применения соединений группы ТВШСВИ2.

УДК 620.179.16.05; 534.2:533; 534.2:532; 534.2:539.2

**Акустическая спектроскопия твердых тел с неоднородным поверхностным слоем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. А. Р. Баев. — Минск, 2013. — 67 с. — Библиогр.: с. 66–67. — № ГР 20113540. — Инв. № 72523.

Объект: твердые тела с упрочненным неоднородным поверхностным слоем. Цель: установление закономерностей возбуждения и распространения поверхностных волн в твердых телах с неоднородным поверхностным слоем в зависимости от частоты волны и разработка высокоточного метода и устройства для измерения глубины слоя металла, упрочненного закалкой ТВЧ и цементацией, и определения простран-

ственного распределения в слое физико-механических свойств. Метод (методология) проведения работы: методы теоретического моделирования и экспериментального исследования процессов возбуждения и распространения поверхностных акустических волн в объектах со слабонеоднородными поверхностными слоями. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики и устройства ультразвукового контроля на основе использования поверхностных волн позволяют решить задачу контроля глубины поверхностного упрочнения и восстановления функции распределения физико-механических свойств по высоте упрочненного слоя по данным скорости поверхностных волн, измеренной на разных частотах в диапазоне 0,5–5,0 МГц. Диапазон глубин упрочненного слоя 0,5–6,0 мм, точность измерений 0,1 мм. Степень внедрения: изготовлены экспериментальные образцы ультразвуковых устройств для определения глубины упрочненного слоя и восстановления функции распределения физико-механических свойств по высоте слоя по данным скорости поверхностных волн для объектов с плоской и цилиндрической поверхностью; образцы малоапертурных преобразователей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные научные результаты использовать для разработки новых технических средств ультразвуковой диагностики. Экспериментальные образцы можно использовать для проведения экспериментальных исследований и для выполнения последующих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Область применения: контроль параметров поверхностного упрочнения стальных и чугунных изделий, выполненного термической и химико-термической обработкой (предприятия машиностроения, автотракторостроения, железной дороги, энергетики). Экономическая эффективность или значимость работы: расширение технических возможностей и повышение чувствительности контроля; снижение затрат, связанных с выпуском некачественной продукции.

УДК 621.373.826

**Новые моно- и поликристаллические материалы, активированные ионами редкоземельных элементов, для применений в лазерной технике** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. А. С. Ясюкевич. — Минск, 2013. — 61 с. — Библиогр.: с. 61. — № ГР 20113530. — Инв. № 72435.

Объект: кристаллические материалы  $\text{Re:Ca}_9\text{Ln}(\text{VO}_4)_7$  и  $\text{Re:Ca}_{10}\text{A}_{0,1}(\text{VO}_4)_7$ , где  $\text{Re} = \text{Nd}_{3+}$ ,  $\text{Yb}_{3+}$  и  $\text{Er}_{3+}$ ;  $\text{Ln} = \text{La}$ ,  $\text{Y}$ ;  $\text{A} = \text{Li}$ ,  $\text{K}$ , а также кристаллы вольфраматов типа  $\text{KRe}(\text{WO}_4)_2$ ; поликристаллические материалы на основе тугоплавкого кристалла  $\text{Y}_2\text{O}_3$ , активированные ионами  $\text{Nd}_{3+}$ ,  $\text{Yb}_{3+}$  и  $\text{Er}_{3+}$ . Цель: исследование спектроскопических характеристик кристаллов кальциевых ванадатов и поликристаллических материалов на основе двуокиси иттрия, активированных ионами неодима, иттербия и эрбия для изучения возможности применения этих материалов в лазерных устройствах как активных сред.

Изучение термооптических характеристик кристаллов вольфраматов и ванадатов для поиска условий минимизации влияния тепловых нагрузок в активном элементе на работу лазера. Метод (методология) проведения работы: работа выполнялась путем проведения научно-исследовательских испытаний и их анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучены спектроскопические характеристики кристаллов кальциевых ванадатов и поликристаллической керамики на основе двуокиси иттрия, активированных ионами неодима, иттербия и эрбия. Установлены спектроскопические характеристики этих материалов, в том числе абсорбционные и люминесцентные. На основании полученных результатов были определены спектры сечений поглощения и стимулированного испускания, проанализированы потенциальные возможности этих материалов для лазерных применений. Сделана оценка длительности УКИ световых импульсов, которые могут быть получены в лазерах на основе кристаллов кальциевых ванадатов, в области 1 мкм — 50 фс, в области 1,5 мкм — 40 фс. Исследованы термооптические характеристики кристаллов KReW (где Re = Gd, Y, Lu), активированных ионами Yb<sup>3+</sup>, Nd<sup>3+</sup>, и кристаллов ванадатов GdVO<sub>4</sub>, YVO<sub>4</sub> и Ca<sub>9</sub>La(VO<sub>4</sub>)<sub>7</sub>. Установлены ориентации атермальных направлений распространения излучения в данных кристаллах. Степень внедрения: результаты работы не внедрялись на предприятиях Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты могут быть использованы в таких научных учреждениях, как Институт физики НАНБ, БГУ, БНТУ, БГУИР, ГрГУ, и на промышленных предприятиях: ОАО «Пеленг», ЛЭМТ, КБТМ ОМО. Область применения: результаты, полученные при выполнении проекта, могут найти свое применение для создания лазеров, генерирующих импульсы фемтосекундной длительности, и при создании лазеров, работающих в режиме высокой средней мощности. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность не оценивалась. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: продолжить исследование по разработке лазерных источников света на кристаллах кальциевых ванадатов, активированных ионами неодима, иттербии и эрбия, для получения кристаллических лазерных материалов высокого оптического качества.

УДК 539.216; 537.311.322; 669.2.017:620.18

**Исследовать процессы синтеза и формообразования композиционных материалов в металлических суспензиях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **О. В. Игнатенко**. — Минск, 2014. — 25 с. — Библиогр.: с. 22–23. — № ГР 20113335. — Инв. № 72002.

Объект: сверхтвердые композиционные материалы на основе кубического нитрида бора и металлических суспензий. Цель: исследование структурно-фазовых превращений при синтезе и формообразовании компо-

зиционных материалов в концентрированных металлических суспензиях. Метод (методология) проведения работы: метод формирования материалов при воздействии высоких давлений и температур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: оптимальными параметрами синтеза для системы 60 % КНБ + 30 % Ti + 10 % Al являются давление 5 ГПа, температура 1700 °С и время синтеза 45 с. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать результаты выполненных исследований на предприятиях инструментальной промышленности и микроэлектроники, в частности на производственном участке ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению». Область применения: инструментальная промышленность, микроэлектроника. Экономическая эффективность или значимость работы: на основе проведенных исследований разработаны защищенные патентами Республики Беларусь способы получения сверхтвердых материалов. С помощью результатов будут улучшены технико-экономические (эксплуатационные) характеристики сверхтвердых материалов, что позволит получать улучшенный инструмент и снизить затраты предприятий республики занимающихся изготовлением изделий из труднообрабатываемых материалов.

УДК 537.331.332; 535.37

**Разработка физико-химических основ создания солнечных элементов на базе тонкопленочных халькопиритных соединений Cu (In, Ga) Se<sub>2</sub>** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **А. В. Мудрый**; исполн.: **В. Ф. Гременок, А. В. Короткий** [и др.]. — Минск, 2014. — 73 с. — Библиогр.: с. 55–56. — № ГР 20113329. — Инв. № 72001.

Объект: тонкие поликристаллические пленки твердых растворов Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub>. Цель: установление взаимосвязей между технологическими условиями выращивания тонких пленок халькопиритных полупроводниковых твердых растворов Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub> и их основными физическими параметрами и разработка рекомендаций по получению структурно-совершенных пленок и структур для фотопреобразователей солнечной энергии. Метод (методология) проведения работы: проведен рентгеноструктурный анализ тонких поликристаллических пленок твердых растворов Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub> с различным стехиометрическим соотношением In и Ga; проведены низкотемпературные спектроскопические исследования (пропускание, люминесценция) тонких поликристаллических пленок твердых растворов Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub> с различным стехиометрическим соотношением In и Ga; установлены закономерности связи основных физических параметров поликристаллических пленок твердых растворов Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub> с технологическими условиями их получения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: совершенствование технологии получения тонких поликристаллических пленок твердых растворов Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub> позволит получить новые фундаментальные данные по физическим

свойствам (структурным, оптическим, рекомбинационным, электрическим и т. д.), а это, в свою очередь, будет способствовать развитию технологии создания солнечных элементов с расширенными функциональными возможностями. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований могут быть использованы в области полупроводниковой фотоэнергетики, полупроводниковой микро- и оптоэлектронике для создания высокоэффективных солнечных элементов. Область применения: электронная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение КПД солнечных элементов до 2 %.

УДК 538.915; 544.344; 548:537.611.45

**Исследование влияния фазовых превращений на формирование наноструктуры, магнито-резистивные и электромеханические свойства оксидных материалов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **И. О. Троянчук**; исполн.: **Д. В. Карпинский, В. В. Федотова, Е. Ф. Шаповалова** [и др.]. — Минск, 2014. — 50 с. — Библиогр.: с. 41. — № ГР 20113334. — Инв. № 71418.

Объект: наноструктурированные оксидные магнитные материалы со структурой типа перовскита. Цель: разработать новые пьезокерамические материалы, не содержащие свинца, с электромеханическими свойствами, близкими к пьезокерамическим материалам на основе ЦТС. Метод (методология) проведения работы: вибрационный метод исследования магнитных свойств, четырехзондовый метод исследования электрических и магнито-резистивных свойств, электронно-микроскопические исследования элементного состава, нейтронографические исследования фазового состава. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показано, что при легировании феррита висмута редкоземельными и щелочноземельными ионами появляется морфотропная фазовая граница, вблизи которой сосуществуют кристаллические фазы с разным типом симметрии кристаллической решетки и дипольным порядком, а также наблюдается резкое улучшение пьезоэлектрических и магнитоэлектрических свойств, что открывает перспективы практических использований этих материалов. Обнаружены изотермические фазовые превращения и исследована их кинетика при разных температурах. Построены кристаллоструктурные и магнитные фазовые диаграммы. Показано, что увеличение пьезоэлектрической и магнитоэлектрической активности обусловлено кристаллоструктурной неустойчивостью. Степень внедрения: получены экспериментальные образцы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: рекомендуется использовать результаты НИР в ОБРУП «Феррит», УП «Завод полупроводниковых приборов», НПО «Интеграл» в производстве магнитных и пьезоэлектрических материалов. Область применения: электронная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: на основе

проведенных исследований получены пьезоэлектрические керамические материалы с большей величиной удельного электросопротивления при комнатной температуре и малым тангенсом диэлектрических потерь. Кроме того, отсутствие в предлагаемом материале токсичных элементов (свинца) делает материал более экологичным. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы являются базовыми для дальнейшего исследования наноструктурированных оксидных материалов со структурой типа перовскита на основе феррита висмута.

УДК 539.216; 538.945; 537.226

**Исследование электрофизических и структурных характеристик диэлектрических, пьезоэлектрических и сверхпроводящих материалов в зависимости от состава и особенностей кристаллической структуры** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Л. А. Близнюк**; исполн.: **Г. К. Савчук, А. К. Летко, А. А. Климза** [и др.]. — Минск, 2014. — 93 с. — Библиогр.: с. 66–68. — № ГР 20113326. — Инв. № 71408.

Объект: керамические диэлектрические материалы на основе систем  $Ba_{0.4}Sr_{0.6}(R_{0.5}Nb_{0.5})O_3$  ( $R = Ho, Er, Tm, Yb$  и  $Lu$ ),  $BaO - Al_2O_3 - SiO_2$ ,  $(1-x)((Mg_{0.2}Zn_{0.8})TiO_3) - xCaTiO_3$ , сверхпроводящие керамические материалы на основе системы  $Tl - Ba - Cu - O$ , бессвинцовые пьезоэлектрические материалы на основе  $(Na_{0.5}Bi_{0.5})(1-x)AxTiO_3$  ( $A = Sr, Cd, W, Sb, Y, Mg$ ). Цель: разработка и исследование новых керамических материалов, установление закономерностей изменения их физических свойств с изменением состава и условий получения. Метод (методология) проведения работы: рентгеноструктурные исследования кристаллической решетки, рентгенофазовый анализ, микроструктурные исследования, электрофизические исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследуя и оптимизируя химический состав, микроструктуру, используя соответствующий тип кристаллической структуры и влияние различных факторов на динамику кристаллической решетки, разработаны новые керамические материалы и методы их создания. На основании данных изучения элементного состава керамик и технологических особенностей их синтеза, проведена оптимизация наиболее перспективных составов, определены температура и время синтеза. Область применения: предприятия электронной техники. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволили расширить представления о физико-химических свойствах получаемых материалов сверхпроводников, диэлектриков, пьезоэлектриков, которые обладают более высокими электрофизическими характеристиками и долговременной стабильностью в условиях эксплуатации.

УДК 539.216; 538.915; 537.311.322

**Структурные характеристики и физические свойства сегнетоэлектриков на основе оксидов переходных элементов и многокомпонентных халько-**

**генидных полупроводников** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Н. М. Олехнович**; исполн.: **А. В. Пушкарев, Ю. В. Радюш, А. Л. Желудкевич**. — Минск, 2014. — 55 с. — Библиогр.: с. 51–52. — № ГР 20113323. — Инв. № 71403.

Объект: оксидные сегнетоэлектрики на основе (NaBi)STiO<sub>3</sub>, (KBi)STiO<sub>3</sub>, BaTiO<sub>3</sub>, Bi (ZnTi)SO<sub>3</sub>, CuGaS<sub>2</sub>, CuGaO<sub>2</sub>. Цель: установление закономерностей изменения характеристик кристаллической структуры и диэлектрического отклика твердых растворов систем (Na1-xKxBi)STiO<sub>3</sub> — Bi (ZnTi)SO<sub>3</sub>, (1-x)(NaBi)(1-y)/2-xBayTiO<sub>3</sub> — xBi (ZnTi)SO<sub>3</sub>, (NaBi)STiO<sub>3</sub> — (KBi)STiO<sub>3</sub> — BiFeO<sub>3</sub> в зависимости от состава, температуры и частоты измерительного поля. Метод (методология) проведения работы: рентгеноструктурный анализ, импеданс-спектроскопия, частотно-температурные измерения характеристик диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены области существования твердых растворов со структурой перовскита в системах (1-x)(Na1-yKyBi)STiO<sub>3</sub> — xBi(ZnTi)SO<sub>3</sub>, (1-x) (NaBi) (1-y)/2BayTiO<sub>3</sub> — xBi(ZnTi)SO<sub>3</sub>, определен характер упорядоченных искажений кристаллической решетки в зависимости от состава. Выявлены морфотропные фазовые границы, в области которых твердые растворы проявляют свойства релаксорных сегнетоэлектриков. Показано, что релаксорное состояние определяется кинетикой образования и замерзания системы полярных нанокластеров. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР рекомендуется использовать на предприятиях электронной промышленности (ОАО «ВЗРД «Монолит»», ОАО «Интеграл» и др.). Область применения: электроника. Экономическая эффективность или значимость работы: созданы предпосылки для получения новых сегнетоэлектрических материалов.

УДК 538.97; 539.23; 548:537.611.44

**Разработка физико-химических основ создания датчиков магнитного поля на основе комплексного анализа электропроводности, магнитосопротивления и магнитных свойств гранулированных композиционных материалов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **С. Е. Демьянов**; исполн.: **А. В. Мудрый, Н. А. Каланда, А. В. Петров** [и др.]. — Минск, 2014. — 43 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20113324. — Инв. № 71402.

Объект: композит Sr<sub>2</sub>FeMoO<sub>6</sub> ± δ — YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> ± δ, композит Pb<sub>0,75</sub>Ba<sub>0,15</sub>Zr<sub>0,53</sub>Ti<sub>0,47</sub>O<sub>3</sub> с микровключениями Cu и Ni. Цель: установление закономерностей процессов низкотемпературного переноса заряда в сильных магнитных полях в зависимости от состава, структуры и фазового состояния гранулированных композитов с металлическим типом проводимости. Метод (методология) проведения работы: синтез высокоплотных однофазных мишеней Sr<sub>2</sub>FeMoO<sub>6</sub> ± δ; ионно-плазменное осаждение структурно совершенных пленок

Sr<sub>2</sub>FeMoO<sub>6</sub> ± δ; синтез композита Pb<sub>0,75</sub>Ba<sub>0,15</sub>Zr<sub>0,53</sub>Ti<sub>0,47</sub>O<sub>3</sub> с микро-включениями Cu и Ni, с помощью комплексной керамической технологии, включающей процедуры металлизации методом химического осаждения из стандартных растворов никеля и меди; измерения диэлектрических, электрофизических и магниторезистивных характеристик в диапазоне температур 4–300 К в магнитных полях до 12 Тл. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: при анализе температурной зависимости электросопротивления композита Sr<sub>2</sub>FeMoO<sub>6</sub> ± δ — YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> ± δ установлен полупроводниковый тип проводимости. Предполагается, что наличие отрицательного магнитосопротивления в образцах композита обусловлено присутствием ферромолибдата стронция со сверхструктурным упорядочением катионов Fe/Mo. При установлении корреляций между структурой композитов Pb<sub>0,75</sub>Ba<sub>0,15</sub>Zr<sub>0,53</sub>Ti<sub>0,47</sub>O<sub>3</sub> и их диэлектрическими характеристиками показано, что при низких частотах диэлектрические потери возрастают с увеличением температуры, что обусловлено доминированием действительной части диэлектрической проницаемости, связанной с большей электропроводностью материала. Степень внедрения: разработки не внедрялись. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: создание сенсоров магнитного поля с высокой чувствительностью. Область применения: приборостроительная, электронная и авиационная отрасли промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные гранулированные композиционные материалы с контролируемой концентрацией антиструктурных дефектов перспективны для практического использования в высокочувствительных сенсорных элементах электронного приборостроения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в микроэлектронике для создания новых приборов сенсорной техники (инжекторов спин-поляризованных электронов, транзисторов и т. д.), в медицине, геодезии (датчиков слабых магнитных полей), в области хранения информации (запись и обработка информации), в военной технике (для создания чувствительных датчиков обнаружения и самонаведения) и др. Полученные результаты должны представить интерес для предприятий Республики Беларусь, специализирующихся на выпуске приборов электронной техники.

УДК 538.97-405; 539.2/.6:539. /04; 538.97

**Исследование условий минимизации процессов радиационного дефектообразования при ионно-лучевом субнаноразмерном полировании оптических материалов многогранным осаждением-распылением сглаживающих слоев; разработка макета ионно-лучевой установки для экстремальной оптики и оптоэлектроники** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **А. И. Стогний**; исполн.: **Н. Н. Новицкий, С. А. Шарко, А. В. Труханов** [и др.]. — Минск, 2014. — 61 с. — Библиогр.: с. 56–57. — № ГР 20113330. — Инв. № 71401.

Объект: оптический ситалл СО-115М, оптический кварц,  $\text{CaF}_2$ . Цель: оптимизация технологических режимов и определение основных закономерностей, ответственных за процессы сглаживания рельефа поверхности без формирования поверхностно-приповерхностных слоев дефектной природы. Метод (методология) проведения работы: с помощью компьютерной программы SRIM-2010 проводилось моделирование процесса распыления поверхности оптических материалов ионным пучком и подбирались оптимальные режимы для ее сглаживания. Для исследования микроструктуры поверхности оптических материалов применялась атомно-силовая и растровая электронная микроскопия с использованием фокусированных ионных пучков. Толщина пленок, осаждаемых и распыляемых слоев, определялась посредством интерференционной оптической микроскопии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе программы SRIM-2010 смоделированы процессы эволюции рельефа поверхности при напылении — распылении сглаживающего слоя. Установлена закономерность процесса сглаживания рельефа поверхности. Построена модель процесса эволюции наноразмерного рельефа поверхности оптических материалов при напылении — распылении сглаживающего слоя. Разработана технология финишной планаризации поверхности оптических материалов до субнаноразмерного уровня гладкости на основе метода двойного ионно-лучевого распыления — осаждения. На базе ионно-лучевой установки разработан лабораторный макет установки двойного ионно-лучевого распыления — осаждения для субнаноразмерного полирования оптических материалов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты рекомендуется использовать ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», а также в НПО «Планар», на заводе им. Вавилова, НПО «Пеленг», в компаниях «Изовак», «Солар», «Лотис» и других предприятиях. Область применения: оптическое приборостроение, инструменты лазерной и астрономической оптики. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная методика финишной планаризации поверхности оптических материалов позволяет проводить массовую обработку в едином вакуумном цикле стандартных пластин на основе кварца оптического и ситалла СО-115М, что удешевляет и ускоряет процесс изготовления оптических деталей и поверхностей.

УДК 538.915; 544.344; 548:537.611.45

**Фазовые превращения в магнитоупорядоченных оксидных материалах (магнитоэлектрические, пьезоэлектрические, магниторезистивные, термоэлектрические)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **И. О. Троянчук**; исполн.: **Д. В. Карпинский, М. В. Бушинский, В. В. Федотова** [и др.]. — Минск, 2014. — 55 с. — Библиогр.: с. 44–48. — № ГР 20113331. — Инв. № 71400.

Объект: магнитоупорядоченные сложные оксиды переходных металлов. Цель: исследовать фазовые превращения в магнитоупорядоченных оксидных материалах. Метод (методология) проведения работы: рентгенографический анализ, нейтронная спектроскопия, вибрационный метод исследования магнитных свойств, метод силовой микроскопии пьезоотклика. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы проведено исследование низкотемпературного спинового перехода в монокристаллическом  $\text{LaCoO}_3$  методом магнитного кругового дихроизма на К-крае поглощения в магнитном поле 17 Тл. Показано, что переходы диамагнетик-парамагнетик и металл-диэлектрик в  $\text{LaCoO}_3$  обусловлен возбуждением ионов  $\text{Co}^{3+}$  из низкоспинового в промежуточное спиновое состояние. Исследованы намагниченность и магнитосопротивление  $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{CoO}_3-\delta$  как функции отношения поверхности к объему и недостатка кислорода. Установлено, что дефицит кислорода приводит к постепенной стабилизации объемной антиферромагнитной фазы и сопутствует повышению магнитосопротивления. Исследованы кристаллическая и магнитная структура  $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{CoO}_3-\delta$  с помощью дифракции нейтронов и синхротронного излучения. Установлено, что уменьшение содержания кислорода ведет к переходу ферромагнитного упорядочения в G-типа антиферромагнитное через двухфазное состояние: G-типа антиферромагнитное с дефицитом кислорода и ферромагнитное с его избытком. Степень внедрения: получены экспериментальные образцы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к использованию в производстве магнитных материалов на РУОП «Феррит» и НПО «Интеграл». Область применения: электронная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты могут быть использованы при получении новых магнитных материалов для электронной техники.

УДК 538.9

**Динамика спектроскопических переходов, перенос заряда и установление дальнего порядка в низкоразмерных квантовых системах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **А. П. Сайко**; исполн.: **С. Б. Руткевич, А. Н. Яшин, О. Х. Хасанов** [и др.]. — Минск, 2014. — 123 с. — Библиогр.: с. 115–123. — № ГР 20113333. — Инв. № 71399.

Объект: спиновые кубиты и двухуровневые квантовые точки, фотонное эхо. Цель: развитие методов когерентной нестационарной спектроскопии для изучения динамики спектроскопических переходов в примесных полимерных пленках, полупроводниковых нанокристаллах и определение их частотно-релаксационных характеристик; установление закономерностей влияния электронно-колебательных взаимодействий, температуры, внешних микроволновых полей на процессы переноса заряда в мезоскопических структурах — одномолекулярных транзисто-

рах — и определения режимов их стабильной работы. Метод (методология) проведения работы: уравнение Лиувилля, метод матрицы плотности, метод стационарной фазы, методы решения нелинейных уравнений, метод ренормгруппы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: теоретически и экспериментально показано, что в эволюции спинового кубита управляемого бихроматическим полем, геометрическая фаза в течение полного периода действия «медленного» РЧ поля связана со сдвигом частоты Раби-кубита в МВ поле. Предсказано замедление скорости затухания осцилляций Раби при увеличении отстройки частоты возбуждающего излучения от резонансной частоты двухуровневой квантовой системы. Разработана методика фемтосекундной эхоспектроскопии неупорядоченных сред. Изучено влияние эффектов локального поля на динамику генерации лазеров на квантовых точках. Теоретически исследован процесс возбуждения сигналов первичного и стимулированного фотонного эхо фемтосекундными импульсами света в полупроводниковых гетероструктурах с квантовыми ямами с учетом электрон-фононного и экситон-экситонного взаимодействий. Развита методика эхо-спектроскопии спиновых состояний электронов в полупроводниковых гетероструктурах. Получено аналитическое описание эффектов запаздывания и опережения сигнала фотонного эха. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: модель взаимодействия кубитов с бихроматическим полем в дисперсионном режиме может быть эффективно использована в спектроскопии Раби для изучения спектроскопических и релаксационных характеристик вещества, а также определения параметров, описывающих взаимодействие кубитов с внешними полями. Реализация геометрической фазы возможна в различных квантовых системах, что открывает новые возможности для их геометрического контроля. Область применения: квантовые компьютеры, нелинейная оптика, электроника, ЯМР-томография. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ГПНИ «Функциональные и композиционные материалы, наноматериалы» 1.12 на 2014–2015 гг.

УДК 539.23; 538.97; 548:537.611.44

**Электропроводящие и магниторезистивные свойства двухфазных композитов на основе системы сверхпроводник — магнетик. Разработка наноструктурированных композиционных материалов с туннельным магниторезистивным эффектом на основе ферромолибдана стронция в регулярных диэлектрических матрицах для новых функциональных элементов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. С. Е. Демьянов; исполн.: Н. А. Каланда, А. В. Петров, Л. В. Ковалёв [и др.]. — Минск, 2014. — 31 с. — Библиогр.: с. 31. — № ГР 20113325. — Инв. № 71393.**

Объект: композиционные материалы на основе ферромолибдана стронция ( $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6 \pm \delta$ ), содер-

жащегося в порах анодированного оксида алюминия. Цель: разработка научных основ технологии получения наноструктурированных композиционных материалов с туннельным магниторезистивным эффектом на основе ферромолибдана стронция со структурой двойного перовскита в модифицированных матрицах анодного оксида алюминия для новых перспективных функциональных элементов и установить зависимость спин-поляризованного электропереноса в полученных структурах от фрактальных неоднородностей в ферромагнитных зернах. Метод (методология) проведения работы: синтез высокоплотных однофазных мишеней  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6 \pm \delta$ ; получение тонкодисперсного порошка  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6 \pm \delta$  золь-гель-методом; формирование матриц анодированного оксида алюминия (АОА); ионно-плазменное осаждение структурно-совершенных пленок  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6 \pm \delta$  в матрицы АОА; измерения электрофизических и магниторезистивных характеристик в диапазоне температур 4–300 К в магнитных полях до 12 Тл. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: при проведении магнитных исследований установлено, что согласно данным температурных зависимостей намагниченности и структурного анализа, в перовските  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6 \pm \delta$  в силу разрушения цепочек типа  $\text{Fe}_{3+} - \text{Mo}_{5+} - \text{Fe}_{3+}$  наблюдается появление антиферромагнитных доменов, обусловленных локальным усилением отрицательных обменных взаимодействий между одноименно заряженными катионами, приводящих к уменьшению суммарного магнитного момента. Показано, что наличие анти- и ферромагнитной доменной структуры в ферромолибдате стронция затрудняет его перемагничивание, повышая коэрцитивную силу. Степень внедрения: разработки не внедрялись. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: создание датчиков магнитного поля с высокой чувствительностью, функционирующих с помощью эффектов гигантского и туннельного магнитосопротивления. Область применения: приборостроительная, электронная и авиационная отрасли промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: реализована возможность отработки технологии изготовления наноразмерных композиционных элементов и изделий из них в виде датчиков угла поворота с повышенными электрофизическими параметрами для машиностроения, а также создания датчиков магнитного поля, базирующихся на эффектах гигантского и туннельного магнитосопротивления, и имеющих значительные преимущества перед обычными электронными приборами из-за использования в них спиновых характеристик материалов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследований могут быть использованы в микроэлектронике для создания новых приборов сенсорной техники (инжекторов спин-поляризованных электронов, транзисторов и т. д.), в области хранения информации (запись и обработка информации) и др. Полученные результаты должны представить интерес для предприятий Республики Беларусь, специализирующихся на выпуске приборов электронной техники.

УДК 538.97; 539.23; 548:537.611.44

**Исследование физических свойств магнитных, сегнетоэлектрических и полупроводниковых наноструктурных пленочных материалов и разработка на их основе перспективных устройств для электронной и микроэлектронной техники** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **В. М. Федосюк**; исполн.: **М. У. Шелег, А. И. Стогний, Н. Н. Новицкий** [и др.]. — Минск, 2014. — 107 с. — Библиогр.: с. 104–107. — № ГР 20113327. — Инв. № 71392.

Объект: нанокристаллические ферромагнитные пленки на основе сплавов металлов группы железа, полученные методом электроосаждения, а также гетероструктуры ферромагнетик — сегнетоэлектрик и ферромагнетик — полупроводник, полученные методом ионно-лучевого напыления. Цель: комплексное исследование условий синтеза, физических и функциональных свойств наноструктурных пленок на основе магнитных, сегнетоэлектрических и полупроводниковых материалов; создание на их основе экспериментальных образцов для устройств электронной и микроэлектронной техники; разработка научных основ формирования наноструктурных пленок сплавов металлов группы железа методом электроосаждения и гетероструктур ферромагнетик — сегнетоэлектрик — полупроводник ионно-лучевым напылением. Установление взаимосвязи между условиями их получения, структурой, фазовым строением и физико-техническими характеристиками. Метод (методология) проведения работы: исследования ферромагнитных пленок и гетероструктур ферромагнетик — сегнетоэлектрик — полупроводник проводились методами просвечивающей и растровой электронной микроскопии, электронной Оже-спектроскопии, электронографии, рентгеноструктурного анализа, магнитометрии и нейтронографии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика формирования магнитоэлектрических гетероструктур ферромагнетик — сегнетоэлектрик (Co/ЦТС) с прямым термостабильным контактом ферромагнитной и сегнетоэлектрической компонент и структур ферромагнетик — полупроводник  $(\text{Mg}(\text{Fe}_{1-x}\text{Ga}_x)_2\text{O}_4$   $0 \leq x \leq 0,35$ ) с помощью ионно-лучевого напыления с использованием широкоапертурных, равномерных по площади пучков ионов кислорода с энергиями до 1 кэВ. Установлена зависимость между режимами термообработки, фазовым составом, микроструктурой, электрическими и магнитными свойствами пленочных образцов  $\text{Mg}(\text{Fe}_{1-x}\text{Ga}_x)_2\text{O}_4$   $0 \leq x \leq 0,35$  на подложках кремния. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты выполненных исследований рекомендуется использовать в ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», а также на предприятиях электронной промышленности, в частности в ОАО «Интеграл». Область применения: приборостроение, магнитометрия, сенсорная техника, системы высокоплотной магнитной записи. Экономическая эффективность или значимость работы: в данной работе показана возможность применения

методов микроэлектроники (вакуумные ионно-лучевые технологии) для формирования гетероструктур ферромагнетик — сегнетоэлектрик и ферромагнетик — полупроводник с прямым контактом разнородных по химической природе компонент. Первые из этих структур обладают магнитоэлектрическим эффектом при комнатной температуре, сравнимым с аналогичным эффектом в известных структурах, но отличаются от них более низкой частотой, близкой к частоте электросетей.

УДК 621.315:541.16; 537.86.029.657

**«Разработка математических моделей, оптимизация конструкций и исследования радиоприемных устройств на основе индивидуальных углеродных нанотрубок и их ансамблей» в рамках задания 3.1.03 «Разработка научных принципов создания атомно-молекулярных, молекулярных и супермолекулярных устройств и систем для новых технологий»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **В. В. Баркалин**; исполн.: **А. С. Чашинский, Я. В. Долгая, Е. А. Белогуров** [и др.]. — Минск, 2013. — 107 с. — Библиогр.: с. 103–107. — № ГР 20113532. — Инв. № 70822.

Объект: электромагнитное возбуждение собственных колебаний индивидуальной углеродной нанотрубки в зависимости от параметров возбуждения и свойств трубки. Цель: разработка методов моделирования радиокомпонентов и радиосистем на основе индивидуальных углеродных нанотрубок и определение наиболее перспективных конструкций нанорадио. Метод (методология) проведения работы: метод компьютерного моделирования для параллельных систем обработки данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан иерархический подход к моделированию нанорадиосистем на основе индивидуальных нанотрубок и их массивов, реализующий их согласованное описание на квантовомеханическом, молекулярно-динамическом, континуальном и системном уровнях и прототип его реализации на параллельных суперкомпьютерных кластерах. Методом молекулярной механики определены эффективные модули упругости углеродных нанотрубок различной хиральности и диаметров. Методом конечных элементов рассчитаны частоты и формы собственных механических колебаний индивидуальных нанотрубок и их массивов в радиодиапазоне. Рассчитаны частотные характеристики и временные зависимости смещений нанотрубок при резонансном и нерезонансном воздействии пондеромоторных сил со стороны электромагнитного поля, имеющего статическую поляризирующую нанотрубки компоненту. Проанализировано влияние пространственного распределения возбуждающего поля на эффективность резонансного возбуждения нанотрубок и их массивов пондеромоторными силами. Исследована передача электромагнитного сигнала между двумя нанотрубками. Степень внедрения: работа по договору выполнена в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: учебный процесс,

ГридННС (РФ), goscosgrid (Польша), balticgrid (ЕС). Область применения: научные исследования и разработки в области нанорадиосистем, учебный процесс. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость работы состоит в сокращении времени разработки наносистем. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанные подходы к моделированию и оптимизации нанорадиосистем будут обобщаться на многоэлементные наносистемы.

### 30 МЕХАНИКА

УДК 536.2:532/533; 620.9:662.6/.004.1

**Разработка высокотемпературного термохимического реактора риформинга углеводородов с аксиально-радиальным движением потока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. С. А. Филатов; исполн.: М. Н. Долгих, Г. С. Ахремкова, Г. С. Кучинский [и др.]. — Минск, 2013. — 36 с. — Библиогр.: с. 20–21. — № ГР 20113258. — Инв. № 71928.

Объект: термохимический реактор риформинга углеводородов. Цель: исследование особенностей интенсификации теплообмена в реакторах с аксиально-радиальным движением химически реагирующего потока и оптимизация параметров термохимического реактора риформинга углеводородов с аксиально-радиальным движением потока на основе численного моделирования течений, исследование особенностей каталитического риформинга аммиака в реакторах с аксиально-радиальным движением при получении синтез-газа. Метод (методология) проведения работы: численное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика расчета размеров основных конструктивных элементов реактора, которые обеспечивают равномерную раздачу реагентов и полноту протекания реакции не менее 95–99%. Выработанные технические решения позволяют увеличить эффективность реактора риформинга углеводородов на 18–26%. Степень внедрения: не планировалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: развитие в рамках НИОКР. Область применения: системы утилизации местных источников топлива, установки синтеза биотоплива второго поколения для использования на предприятиях Министерства промышленности Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР служат научной основой для продолжения работ по созданию новых композиционных материалов в рамках заданий ГПНИ.

УДК 536.2:532/533; 621.1.016

**Экспериментальные и теоретические исследования процессов тепло- и массообмена в пористых нанопокровностях теплонагруженных поверхностей нагрева и охлаждения, а также в сорбентах, исполь-**

**зуемых в устройствах для генерации теплоты, холода, аккумулирования энергии и массы (двухфазные мини-теплообменники, насадки для повышения эффективности и экономии топлива в котлах, бойлерах, печах, сушилках, газовых турбинах и др.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. Л. Л. Васильев; исполн.: Л. Л. Васильев, А. С. Журавлев, О. С. Филатова [и др.]. — Минск, 2013. — 74 с. — Библиогр.: с. 70–72. — № ГР 20113263. — Инв. № 70719.

Объект: процессы теплообмена при парообразовании и двухфазных потоках в узких каналах с пористой тепловыделяющей стенкой. Цель: разработка научных основ создания новых эффективных двухфазных мини-теплообменников, испарителей и конденсаторов, тепловых труб для сорбционных тепловых насосов и охладителей (включая системы терморегулирования космических аппаратов), новых технологий получения и аккумулирования теплоты, холода, водородосодержащих газов. Метод (методология) проведения работы: физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены новые научные сведения о теплообмене в тонких капиллярных покрытиях поверхностей испарительных теплообменников, что важно для оптимизации параметров покрытия и режимов работы оборудования. Предложен метод расчета пароотводящих характеристик пористой матрицы. Определены сорбционные свойства активированного углеволокна «Бусофит» при взаимодействии с аммиаком. Выполнен анализ способов оптимизации тепловых режимов светодиодных осветительных приборов. Степень внедрения: результаты реализованы в конструкции радиатора на тепловых трубах для светодиодного осветителя мощностью 270 Вт. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: светодиодные осветители с радиатором на тепловых трубах использованы в системе освещения производственного корпуса Института тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси. Область применения: теплообменная аппаратура различного назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет экономии энергии и повышения эксплуатационного ресурса оборудования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут служить научной основой для продолжения работ в рамках ГПНИ, хозяйственных договоров, зарубежных контрактов.

УДК 536.2:532/533; 621.1.016

**Создать экспериментальные образцы новых миниатюрных двухфазных теплообменников и тепловых труб для использования в транспортных средствах, энергетике, электронике, оптоэлектронике и холодильной технике, а также экспериментальные образцы сорбционных устройств для генерации теплоты, холода, аккумулирования энергии и массы, позволяющих повысить эффективность работы котлов, бойлеров, сушилок, печей, газовых**

**турбин, двигателей внутреннего сгорания, что приведет к экономии топлива** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **Л. Л. Васильев**; исполн.: **Л. Л. Васильев, А. С. Журавлев, В. К. Куликовский** [и др.]. — Минск, 2013. — 71 с. — Библиогр.: с. 56–58. — № ГР 20113264. — Инв. № 70704.

Объект: тепловые процессы при двухфазных течениях в узких кольцевых каналах (испарители и конденсаторы типа «труба в трубе»). Цель: создание и исследование миниатюрных теплообменников, в которых процесс двухфазного теплообмена (жидкость — пар) происходит в мини-/микроканалах (гидравлическое сечение канала менее 3 мм). Метод (методология) проведения работы: физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано двухфазное устройство с коаксиальным теплообменником (пародинамический термосифон) для передачи тепла до 600 Вт в горизонтальном направлении. Степень внедрения: система разогрева масла в обжарочной печи с коаксиальным теплообменником внедрена на предприятии ООО «Снекпро» (Минская обл.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при разработке высокоэффективного наукоемкого теплотехнического оборудования (теплообменники, тепловые насосы, холодильные машины, кондиционеры и др.). Область применения: ЖКХ, транспорт, пищевая промышленность (хлебопекарное производство). Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет экономии энергии и повышения качества продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут служить научной основой для продолжения работ в рамках ГПНИ, хозяйственных договоров, зарубежных контрактов.

### 31 ХИМИЯ

УДК 547.9; 577.1

**Природные и химически модифицированные brassinosterоиды в процессах восстановления клеток растений и обеспечения энергетического гомеостаза при действии стрессов на растения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биологической химии НАН Беларуси; рук. **Р. П. Литвиновская**. — Минск, 2013. — 30 с. — № ГР 20113367. — Инв. № 80445.

Объект: brassinosterоиды и их производные. Цель: разработка методов синтеза и установление структуры новых синтетических аналогов природных brassinosterоидов. Метод (методология) проведения работы: методы тонкой органической химии и спектральные методы установления структуры новых органических соединений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтез природных (группы 24-эпibrassinолида и 28-гомоbrassinолида) и новых производных

БС, модифицированных салициловой кислотой. Степень внедрения: научно-исследовательская работа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: расширенное использование в научных исследованиях, в сельскохозяйственных и медико-биологических приложениях стероидных гормонов растений. Область применения: биоорганическая химия, сельское хозяйство и медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: социальный, а впоследствии и экономический эффект от создания и внедрения новых агропрепаратов и лечебно-профилактических препаратов и в связи с расширением арсенала соответствующих средств. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание промышленных технологий производства стероидных препаратов.

УДК 577.152.1:577.112.087

**Молекулярные механизмы обеспечения субстратной специфичности в реакциях, катализируемых цитохромом P450** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **С. А. Усанов**. — Минск, 2013. — 61 с. — Библиогр.: с. 60–61. — № ГР 20113369. — Инв. № 80375.

Объект: рекомбинантные изоформы цитохрома P450 человека. Цель: установление молекулярных механизмов, обеспечивающих субстратную специфичность изоформ цитохрома P450 человека, катализирующих химические превращения стероидных соединений и метаболизм ксенобиотиков, посредством компьютерного моделирования активного центра изоформ цитохрома P450 с использованием экспериментальных данных. Метод (методология) проведения работы: биоинформатики и компьютерного моделирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: полученные модели пригодны для проведения молекулярной динамики с атомарным уровнем детализации. Они в достаточной мере отражают особенности исходных структур и могут быть использованы для изучения процессов взаимодействия указанных ферментов с различными лигандами. Степень внедрения: научно-исследовательская работа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: молекулярные модели планируется использовать для объяснения наблюдаемых экспериментальных фактов, что найдет применение в процессе разработки лекарств нового поколения и создании генно-инженерных ферментов. Область применения: химия, медицина, фармацевтика. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использованная методика моделирования комплексов найдет применение для виртуального скрининга низкомолекулярных эффекторов CYP51.

УДК 547.9; 577.1

**Синтез и свойства индолилацетоксипроизводных 24-эпibrassinosterоидов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **Г. А. Жилицкая**. — Минск, 2013. — 25 с. — № ГР 20113368. — Инв. № 80182.

Объект: 24-эпибрассиностероиды и их производные. Цель: разработка методов синтеза и установление структуры новых индолилацетокипроизводных брассиностероидов ряда 24-эпибрассинолида, и изучении ростостимулирующего действия. Метод (методология) проведения работы: методы тонкой органической химии и спектральные методы установления структуры новых органических соединений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтез новых аналогов 24-эпибрассиностероидов, содержащих остаток индолилуксусной кислоты. Данные биоиспытаний свидетельствуют о ростостимулирующем действии полученных соединений. Степень внедрения: научно-исследовательская работа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование в научных исследованиях, в сельскохозяйственных и медико-биологических приложениях стероидных гормонов растений. Область применения: биоорганическая химия, сельское хозяйство и медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: социальный, а впоследствии и экономический эффект от создания и внедрения новых агропрепаратов и лечебно-профилактических препаратов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание промышленных технологий производства фитостероидных препаратов.

УДК 543.54; 544.72; 628.16; 61:504

**Новое поколение мембран, полученных золь-гель-методом, для селективного извлечения ионов тяжелых металлов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИОНХ НАНБ; рук. **Т. Ф. Кузнецова**. — Минск, 2013. — 92 с. — Библиогр.: с. 89–92. — № ГР 20113487. — Инв. № 79873.

Объект: кремнезем. Цель: направленный синтез новых функционализированных пористых мембранных материалов с иерархической организацией микро- и мезопор для селективного извлечения ионов тяжелых металлов. Метод (методология) проведения работы: золь-гель-метод, низкотемпературная адсорбция-десорбция азота, сравнительный метод анализа изотерм, электронная микроскопия, Фурье ИК-спектроскопия, рентгенофазовый и термический методы анализа, микроэлектрофорез. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: варьируемый размер мезопор в диапазоне 2–5 нм, регулируемое соотношение микро- и мезопор, высокая удельная поверхность, объединение преимуществ ксерогеля и монолита (однородность частиц, высокий объем пор, с одной стороны, высокая механическая прочность, низкая теплопроводность, готовая форма изделия в виде трубок, стержней, цилиндров — с другой). Степень внедрения: идея, концепция. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: кремнеземные мембраны с контролируемой морфологией частиц и пористой структурой, с хорошими диффузионными свойствами и механическими характеристиками могут быть востребованы предприятиями концерна «Белнефтехим»,

а также предприятиями Беларуси и России, использующими химические технологии, для разделения, очистки и концентрирования веществ. Область применения: в качестве адсорбентов для селективного извлечения ионов тяжелых металлов, в селективном катализе, в технологии очистки и разделения компонентов жидких и газовых сред, в различных нанотехнологиях. Экономическая эффективность или значимость работы: простое конструктивное оформление, низкая температура получения, чистота, высокая производительность, низкие эксплуатационные расходы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведенные исследования перспективны для развития теории создания мембран и субстратов-носителей с программируемыми свойствами, технологии покрытий, для селективного катализа и технологии очистки и разделения смесей газов и жидкостей; возможно применение полученных материалов в качестве носителей в реакциях превращения углеводов, гидрирования и гидрогенолиза, изомеризации, сжигания выхлопных газов и т. д.; преимуществом является то, что приемы золь-гель-технологии сохраняют однородность частиц по размеру и среднестатистическую равномерность их распределения по объему мембраны; полученные материалы могут рассматриваться как основа для создания обширного ассортимента активных и селективных адсорбентов и катализаторов.

УДК 547.92:543.429.23:543.51

**Синтез и структурный анализ методами ЯМР и масс-спектрометрии брассиностероидов с заместителем при C-15** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **А. В. Барановский**. — Минск, 2013. — 31 с. — Библиогр.: с. 29–30. — № ГР 20113371. — Инв. № 79872.

Объект: полиоксизамещенные стероиды прегнанового и эргостанового ряда. Цель: синтез 15-гидроксиалкилзамещенных стероидов — аналогов брассинолида и кастастерона, изучение методами двумерной спектроскопии ЯМР- и тандемной масс-спектрометрии их спектральных свойств, доказательство структуры конечных соединений и полупродуктов синтеза. Метод (методология) проведения работы: двумерной спектроскопии ЯМР- и масс-спектрометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: полученные вещества являются новыми аналогами брассиностероидов с дополнительной цепью в цикле D-стероидной молекулы, потенциально являются физиологически активными веществами и новым типом брассиностероидных гаптенных для конъюгации с белками. Степень внедрения: научно-исследовательская работа. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные соединения могут использоваться в качестве молекул-маркеров в иммуноаналитических исследованиях. Область применения: синтетическая органическая химия, ЯМР-спектроскопия.

УДК 57.088.3; 577.113.083; 577.113.5

**Поиск реагентов, устраняющих ингибиторное воздействие неспецифических компонентов реакции амплификации ДНК** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **А. В. Василевская**. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20113370. — Инв. № 79590.

Объект: вещества — ингибиторы и энхансеры полимеразной цепной реакции (ПЦР). Цель: определение основных ингибиторов полимеразной цепной реакции, а также поиск реагентов, улучшающих специфичность реакции амплификации ДНК и устраняющих воздействие охарактеризованных ингибиторов. Метод (методология) проведения работы: в работе использован современный метод молекулярной биологии — ПЦР. ПЦР-анализ занимает лидирующие позиции при диагностики различных генетических заболеваний, микробных инфекций, в судебной медицине. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подобрана универсальная ПЦР-добавка (энхансер), состоящая из бетаина, БСА и циклодекстрина, увеличивающая выход и специфичность ПЦР-реакции. Степень внедрения: добавка апробирована на системах «МТК-Т» и «Лейкоз-КРС», ИБОХ НАН Беларуси. Полученная универсальная добавка была добавлена в ПЦР-буфер — буфер для амплификации (ИБОХ НАН Беларуси), используемый для получения генов, кодирующих цитохромы P450 микобактерий. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: универсальный энхансер подавляет действия низкомолекулярных ингибиторов, при этом никак не влияя на ПЦР и рекомендуется для использования с образцами ДНК, выделенными из крови и бактериальных культур. Область применения: полученные реагенты, устраняющие ингибиторное воздействие неспецифических компонентов реакции амплификации ДНК, могут успешно применяться при проведении ПЦР-анализа в клинических и научно-исследовательских лабораториях. Экономическая эффективность или значимость работы: нет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: данная добавка может использоваться как дополнительный компонент реакции амплификации при создании диагностических тест-систем основанных на ПЦР, а также в научно-исследовательских лабораториях при подборе условий реакции амплификации, когда выход целевого продукта слишком мал или образование продукта вообще не происходит.

УДК 577.112.083; 577.151.04

**Изучение механизмов межмолекулярного взаимодействия микросомальных цитохромов P450 (CYP17, CYP21, CYP19), участвующих в биосинтезе стероидов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **Т. А. Сушко**. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 40–43. — № ГР 20113366. — Инв. № 79589.

Объект: рекомбинантные цитохромы P450 биосинтеза стероидных гормонов CYP17, CYP19, CYP21.

Цель: исследование взаимного влияния монооксигеназных систем, участвующих в биосинтезе стероидных гормонов человека. Метод (методология) проведения работы: в работе использованы современные методы молекулярной биологии и биоорганической химии: клонирование, гетерологическая экспрессия, хроматографические методы, различные виды спектроскопии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены векторные конструкции для гетерологической экспрессии CYP17, CYP19, CYP21. Разработана методика получения высокоочищенных препаратов рекомбинантных ферментов. Разработана методика оценки параметров взаимодействия стероидгидроксилаз с ингибиторами. Степень внедрения: плазмиды pTrc99 +CYP17hum, pTrc99 +CYP19hum, pTrc99 +CYP21hum и методики получения высокоочищенных препаратов 17 альфа-стероидгидроксилазы/17,20-лиазы, стероид 21-гидроксилазы, ароматазы *Homo sapience* применяются в лабораторной практике в Институте биоорганической химии НАН Беларуси. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: высокоочищенные препараты CYP17, CYP19, CYP21 *Homo sapience* необходимы для скрининга ингибиторов *in vitro* и оценки действия ксенобиотиков на биосинтез стероидных гормонов. Область применения: высокоочищенные препараты ферментов могут использоваться для детекции возможных побочных эффектов ксенобиотиков на метаболические процессы в организме человека. Экономическая эффективность или значимость работы: нет. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные препараты ферментов будут использоваться структурно-функциональных исследований системы биосинтеза стероидов и для скрининга токсического действия ряда ксенобиотиков на систему метаболизма стероидных гормонов в организме человека.

УДК 577.113; 577.123; 547.963.3

**Разработать технологию производства набора реагентов для полимеразной цепной реакции с детекцией в режиме реального времени (ПЦР-РВ)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. В. Шманай**; исполн.: **М. В. Квац, Л. Н. Валентович, Д. А. Цыбульский** [и др.]. — Минск, 2014. — 64 с. — Библиогр.: с. 63–64. — № ГР 20113411. — Инв. № 78673.

Объект: бактерии *Escherichia coli* БИМ В-389 Д и *Escherichia coli* PolA-11. Цель: разработка технологии получения оптимизированного набора реагентов, включающего дезоксирибонуклеозидтрифосфаты, термостабильную ДНК-полимеразу, буфер, соли и стабилизаторы, флуоресцентно меченные олигонуклеотиды и двумеченные олигонуклеотиды (ДНК-зонды) для проведения ПЦР с детекцией результатов в режиме реального времени. Метод (методология) проведения работы: глубинное культивирование микроорганизмов, тонкослойная, ионообменная, аффинная, высокоэффективная жидкостная хроматографии, спектрофотометрия, электрофорез в агарозном и полиакриламидном

геле, ПЦР, ПЦР-РВ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: наработаны экспериментальные образцы флуоресцентно меченых олигонуклеотидов — зондов для проведения ПЦР-РВ. Разработан лабораторный регламент на производство флуоресцентно меченных олигонуклеотидов и двумеченых олигонуклеотидов (зондов для ПЦР-РВ). Степень внедрения: проведено внедрение технологии производства и контроля качества реагентов на базе ОДО «Праймтех». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные в ходе выполнения работы комплексные результаты найдут широкое применение как в медицинских лабораториях, так и в учреждениях научного и образовательного профиля. Область применения: диагностика заболеваний человека методом ПЦР-РВ, ДНК-анализ в криминалистике и ветеринарии. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная технология обеспечивает повышение конкурентоспособности отечественных диагностических тест-систем, изготовленных с использованием данного набора реагентов, за счет удешевления компонентов при сохранении их качества (время и условия хранения, аналитическая чувствительность и специфичность). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение разработанной технологии позволит решить задачу по замещению на рынке аналогичной импортной продукции.

УДК 544.774+534.8+535.36

**Высокочувствительная абсорбционная спектроскопия, основанная на переносе энергии плазмонного резонанса, для детектирования и изучения биополимеров, включая установление закономерностей их функционирования в живых клетках** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАНБ»; рук. **Г. К. Жавнерко**. — Минск, 2013. — 95 с. — Библиогр.: с. 94. — № ГР 20113431. — Инв. № 78595.

Объект: наночастицы золота и серебра, наноконформные наночастицы. Цель: разработка методик синтеза наночастиц золота и серебра для использования в высокочувствительной абсорбционной спектроскопии, основанной на переносе энергии плазмонного резонанса. Метод (методология) проведения работы: синтетический, физико-химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны способы синтеза наночастиц золота, серебра и композитов (Au)Ag, (Au)AuAg, (Ag)Au, (гидроксиапатит)Au, (гидроксиапатит)Ag в водной и водно-органических средах в условиях ультразвукового воздействия и изменения температуры, пригодные для использования в методе абсорбционной наноспектроскопии на основе эффекта миграции энергии плазмонного резонанса. Степень внедрения: идея, лабораторная разработка, макет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: научно-исследовательская работа. Область применения: наноструктурированные материалы, абсорбционная спектроскопия. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование наноматериалов

в абсорбционной спектроскопии и как подложки для иммобилизации биоактивных соединений.

УДК 547.788; 547.793.3

**Разработка методов синтеза функционально замещенных азолов, их элементоорганических производных и металлокомплексов и получение на их основе структурных фрагментов биомолекул, изостеров биоактивных веществ и агентов для лучевой терапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. И. Поткин**. — Минск, 2014. — 104 с. — Библиогр.: с. 102–104. — № ГР 20113409. — Инв. № 78338.

Объект: функционально замещенные изоксазолы и изотиазолы. Цель: создание оригинальных методов синтеза производных гетероциклов ряда 1,2-азола, металлокомплексов переходных металлов с азольными лигандами и функционально замещенных карборанов, которые являются перспективными биологически активными веществами и близкими аналогами субстанций, используемых для лекарственной и лучевой терапии рака и других заболеваний человека, а также промоторами известных лекарственных средств, позволяющих снизить их терапевтическую дозу. Метод (методология) проведения работы: органический синтез, математическое моделирование, медико-биологические исследования *in vitro*. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтезированы изоксазолсодержащие карбамиды с ароматическими и гетероциклическими фрагментами и карбамиды, содержащие м-карборановый кластер и ароматические остатки (4-бром- и 4-кар-бокисфенил), а также ундекаборатное производное последнего. Получены 5-фенил(п-толил)изоксазол-3-илфенил(п-толил)кетоны. Эти кетоны и 5-фе-нил(п-толил)изоксазол-3-карбальдегиды восстановлены в соответствующие спирты. Ацилированием полученных спиртов хлорангидридами 5-арил-изоксазол- и 4,5-дихлоризотиазол-3-карбоновых кислот синтезированы эфиры, содержащие два соответствующих азольных фрагмента в молекуле. Получены конъюгаты ряда изотиазолов и изоксазолов с дендримером РАМAM G4, некоторые из которых представляют интерес в качестве противоопухолевых агентов. Разработаны препаративные методы синтеза ранее неизвестных биологически активных производных изотиазола и изоксазола с аминокислотами. Созданные подходы позволяют целенаправленно получать конъюгаты аминокислот и 1,2-азолов в водорастворимой форме, что имеет важное значение для медико-биологических исследований. Ряд синтезированных 1,2-азолов проявил высокую цитостатическую активность, некоторые из полученных веществ проявляли нейротропную активность. Область применения: тонкий органический синтез.

УДК 575.174.015.3

**Исследование динамики генофонда домашней свиньи *Sus Scrofa* при антропогенных воздействиях с использованием нейтральных и селекционно-зависимых ДНК-маркеров** [Электронный ресурс]: отчет

о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **М. Е. Михайлова**. — Минск, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 34–41. — № ГР 20113467. — Инв. № 73035.

Объект: хряки и свиноматки свиноводческих комплексов: ЧУП «Золак-Агро» — 120, ф-л «Советская Беларусь» ОАО «Речицкий КХП» — 135, СГЦ «Заднепровский» — 50, СГЦ «Сож» — 90. Всего 395 образцов. Цель: изучить аллелофонд популяций свиньи домашней *Sus Scrofa* по селекционно значимым маркерам: гену инсулиноподобного фактора роста IGF2, гену эстрогенового рецептора ESR, гену рецептора меланокортина 4 (MC4R), гену бета-субъединицы фолликулостимулирующего гормона (FSHB), гена рецептора пролактина (Alu I-PRLR). Метод (методология) проведения работы: метод ПЦР-анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенных исследований выявлено наибольшее число носителей предпочтительных генотипов маркерных генов, детерминирующих интенсивность прироста живой массы — IGF2BB in 2 (86 %), IGF2AA in 3 (12,0 %) и MC4RPP (40 %) в СГЦ «Заднепровский». Степень внедрения: исследования проведены в свиноводческих комплексах ЧУП «Золак-Агро» — 120, ф-л «Советская Беларусь» ОАО «Речицкий КХП» — 135, СГЦ «Заднепровский» — 50, СГЦ «Сож» — 90. Всего 395 образцов. Область применения: Минсельхозпрод, племенное и промышленное свиноводство, генетика животных. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты внесут весомый вклад в оценку динамики генофонда *Sus Scrofa* и лягут в основу создания единого банка ДНК и генетической информации по ДНК-профилям основных пород свиней России, Беларуси и Украины, что даст возможность использовать данные по ДНК-изменчивости при организации чистопородного разведения и межпородных скрещиваний, направленных на получение эффекта гетерозиса по основным продуктивным качествам свиней.

УДК 547.466

**Разработка препаративных способов синтеза короткоцепочечных пептидов и их производных, перспективных для использования в качестве активных веществ лекарственных препаратов и биологически активных добавок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. А. Книжников, З. И. Куваева**; исполн.: **З. П. Зубрейчук, Л. А. Попова** [и др.]. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20113410. — Инв. № 71215.

Объект: производные аминокислот и пептидов. Цель: разработать препаративные способы синтеза пептидов, обладающих фармакологической активностью. Метод (методология) проведения работы: методы тонкого органического синтеза. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: с использованием трифторацетиловой и (или) трет-бутилоксикарбонильной аминокзащитных групп разработаны новые препаративные способы синтеза ряда пептидов, обладаю-

щих фармакологической активностью:  $\alpha$ , $\gamma$ -глутамил-бис(аланина) (анксиолитик), аланилглутаминовой кислоты и  $\gamma$ -глутамилаланина (обладают седативными свойствами), глицилпролилглутаминовой кислоты (нейропротектор) и валлилпролилпролина (обладает антигипертензивными свойствами). На основании данных об оптической активности образцов пептидов, полученных с использованием различных аминокзащитных групп, сделан вывод об отсутствии процессов рацемизации в подобранных условиях проведения реакций на всех стадиях синтеза пептидов с применением трифторацетиловой защитной группы. Предложены пути получения дипептидов на основе валина и треонина — удобных модельных соединений для установления влияния строения гидроксилсодержащих пептидов на механизм радиационно- и фотоиндуцированного разрушения их углеродного скелета, а также производных  $\beta$ -аланилгистидина — перспективных полиденатных лигандов для синтеза комплексов биогенных металлов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть использованы при разработке технологий получения пептидов и новых лекарственных средств. Область применения: химия, тонкий органический синтез. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследования будут использованы при разработке лекарственных средств на основе пептидов.

УДК 541.183

**Разработка новых ионообменных систем для коррекции состава водных сред и их применение в водоподготовке и растениеводстве** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. С. Солдатов, В. М. Зеленковский**; исполн.: **Т. В. Безьязычная, Д. Е. Мицкевич** [и др.]. — Минск, 2013. — 122 с. — Библиогр.: с. 119–122. — № ГР 20113304. — Инв. № 70759.

Объект: ионитный субстрат Биона, питательные растворы для интенсивного растениеводства, волокнистые аниониты. Цель: разработать способы получения новых ионитов и ионообменных суперсорбентов, изучить их сорбционные и водоудерживающие свойства и определить способы их применения в различных областях водоподготовки и растениеводства. Метод (методология) проведения работы: потенциометрическое титрование, ИК-спектроскопия, элементный анализ, ионная хроматография, неэмпирические квантово-химические расчеты. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые разработан научно обоснованный метод выбора ионного состава питательных растворов для интенсивного растениеводства, основанный на предложенной ранее концепции биозон. В биологических экспериментах показано, что область составов растворов значительно шире, чем используемая в традиционном растениеводстве, что открывает новые возможности для оптимизации питательных свойств грунтов для выращивания растений. Степень внедрения: создано опытное производство ионитных

субстратов при ИФОХ НАН Беларуси. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: получены партии ионитного субстрата «Биона» для практического использования в России (ООО «ГудФил (г. Уфа), ООО «Агрофирма КРиММ (Тюменская обл.), ООО «Зеленые линии» (г. Красногорск)), Республике Беларусь (Гомельская опытная с/х станция; Институт генетики и цитологии НАН Беларуси), Саудовской Аравии (The King Abdulaziz City for Science and Technology, г. Риад). Область применения: интенсивное растениеводство. Экономическая эффективность или значимость работы: не определялась.

УДК 543.423

**«Определение методом атомно-эмиссионной спектроскопии химических элементов Са, Р, Sr в 550 образцах волос» по заданию «Разработать и обосновать пути оптимизации условий формирования здоровья детского населения на основе развития методологии оценки риска»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси. — Минск, 2012. — 10 с. — № ГР 20113412. — Инв. № 68767.

Объект: 550 биопроб (образцы волос), предоставленных БелМАПО. Цель: определение количественного содержания макро- и микроэлементов Са, Р, Sr. Метод (методология) проведения работы: атомно-эмиссионная спектроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проанализировано 550 биопроб. Степень внедрения: произведена оценка уровня содержания Са, Р, Sr в пробах волос здоровых школьников г. Минска. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: данные исследования переданы в БелМАПО для оценки уровня обеспеченности макро- и микроэлементами, изучения микроэлементного баланса организма школьников для установки основных типов гипо- и гипермикроэлементозов. Область применения: медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: составлен «микроэлементный паспорт» здоровых школьников г. Минска во взаимосвязи с элементным составом пищи по данным изучения рациона питания.

УДК 615.281:577.1; 577.1:612.3; 577.1:581.13; 577.1:591.13636.084/087

**Разработать требования к технологическому процессу производства комплексных кормовых добавок адсорбентов (ККДА) с подкисляющими свойствами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИОНХ НАНБ. — г. Минск, 2011. — 28 с. — Библиогр.: с. 28. — № ГР 20113488. — Инв. № 68250.

Объект: подкислители для комбикормов на основе трепела, органических кислот, солянокислой казеиновой сыворотки, влияние на рН и другие характеристики комбикормов. Цель: создать эффективные подкислители для комбикормов на основе белорусского природного сырья. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрение в отечественном животноводстве. Область

применения: животноводство. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение.

## 34 БИОЛОГИЯ

УДК 577.222.78:[633.11+633.14]

**Формирование гетерозиса по хозяйственно-полезным признакам у аллополиплоидов на примере гексаплоидного тритикале** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. А. Орловская**. — Минск, 2013. — 96 с. — Библиогр.: с. 87–96. — № ГР 20113468. — Инв. № 80386.

Объект: 24 образца озимого тритикале различного эколого-географического происхождения, гибриды от скрещивания генетически дивергентных линий озимого тритикале. Цель: изучение закономерностей формирования гетерозиса по признакам продуктивности у аллополиплоидов на примере гибридов гексаплоидного тритикале, созданных с использованием исходного материала различного эколого-географического происхождения, для обоснования принципов получения новых высокопродуктивных форм на основе эффекта гетерозиса. Метод (методология) проведения работы: методы ISSR- и RAPD-анализа, скрещивания по схеме топкросса, оценка комбинационной способности согласно математической модели Гриффинг (4), оценка гетерозиса по отношению к среднему выражению признака у родителей (Нср.) и к лучшему родителю (истинный гетерозис — Нл.), анализ зимостойкости и устойчивости тритикале к грибным болезням на естественном инфекционном фоне. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подобраны ISSR- и RAPD-праймеры с высоким уровнем полиморфизма, которые позволили изучить молекулярно-генетическую гетерогенность 24 образцов озимого тритикале и подобрать генетически удаленные родительские пары для скрещиваний в целях получения гибридов с эффектом гетерозиса. Выявлена достоверная корреляционная связь между степенью генетической дивергенции родителей и уровнем гетерозиса F1-гибридов тритикале по основным признакам продуктивности, что указывает на возможность использования анализа полиморфизма фрагментов ДНК у родительских форм для прогнозирования гетерозиса у F1-гибридов. Степень внедрения: задание выполнено в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: пять новых образцов озимого тритикале, полученных на основе родительских форм различного эколого-географического происхождения, с использованием ДНК-маркеров для предсказания эффекта гетерозиса внедрены в научно-исследовательский процесс в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» на кафедре сельскохозяйственной биотехнологии и экологии (акт о практическом использовании от 10 октября 2012 г. Область применения: генетика и селекция злаков. Экономическая эффективность или значимость работы: использование молекулярно-генети-

ческих методов для идентификации ценного исходного материала при селекции на гетерозис позволяет сокращать затраты на создание новых конкурентоспособных гибридов тритикале. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: качественно новые формы тритикале с комплексом хозяйственно ценных признаков (высокая продуктивность, зимостойкость, устойчивость к грибным болезням), созданные на основе образцов различного эколого-географического происхождения рекомендуются для использования в селекции данной культуры в Беларуси.

УДК 502.51:574.5:574.4(470.333+477.51+476.2)

**Оценка состояния радиоактивного и техногенного загрязнения прибрежно-водных и луговых экосистем, их рациональное использование и охрана в приграничных территориях Брянской (Россия), Черниговской (Украина) и Гомельской (Республика Беларусь) областей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ имени Ф. Скорины; рук. Л. М. Сапегин. — Гомель, 2013. — 75 с. — Библиогр.: с. 74–75. — № ГР 20113425. — Инв. № 80200.

Объект: прибрежно-водная растительность на территориях Добрушского, Ветковского, Чечерского районов, приграничных с Брянской областью (Россия), и Брагинского, Лоевского, Гомельского районов, приграничных с Черниговской областью (Украина). Цель: установить степени радиоактивного загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  и тяжелыми металлами воды, почвы и прибрежно-водной растительности в изучаемых объектах. Метод (методология) проведения работы: радиологический анализ, химический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в течение 2011–2013 гг. на 24 объектах 6 районов для радиологического и химического анализа отобрано 24 пробы воды, 48 проб почвы и 241 растительный образец. Радиологический анализ проб воды показал, что во всех объектах содержание  $^{137}\text{Cs}$  Бк/л отвечало нормативным требованиям. Удельная активность почвы колебалась от 16,2 до 1409 Бк/кг. Среди экологических групп наибольшим содержанием  $^{137}\text{Cs}$  и коэффициентом накопления отличались эугидрофиты и плейстогидрофиты. Из 241 растительного образца — 51 (21,2 %) содержали  $^{137}\text{Cs}$  выше допустимого уровня. Химический анализ проб воды показал превышение предельно допустимой концентрации по марганцу, цинку, меди. Во всех пробах почвы содержание тяжелых металлов оказалось ниже допустимой концентрации. В основном содержание меди, цинка, марганца в растительных образцах всех экологических групп было выше фонового. В отдельных растительных образцах также отмечалось превышение фонового содержания по кадмию, никелю, хрому. Больше всего накапливали тяжелые металлы эугидрофиты и плейстогидрофиты. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в учебный процесс УО «ГГУ им. Ф. Скорины» и используются при чтении лекций по дисциплинам «Растительность Республики Беларусь и ее охрана» и «Экология растений», при проведении учебных практик, на педагогических практиках в сред-

них школах при проведении внеклассных природоохранных мероприятий, написании курсовых и дипломных работ студентами. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: управлению по проблемам ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС переданы «Рекомендации о возможности безопасного использования прибрежно-водных растений, загрязненных радионуклидами, произрастающих в водоемах на территориях Брагинского, Ветковского, Гомельского, Добрушского, Лоевского и Чечерского районов». Данные рекомендации планируются распространить среди органов управления изученных районов, сельских советов. Областному комитету природных ресурсов и охраны окружающей среды подготовлены информационные материалы о накоплении тяжелых металлов прибрежно-водной растительностью районов для осуществления мониторинга за качеством водной среды и состоянием прибрежно-водной растительности. Область применения: результаты исследований могут быть использованы заготовителями лекарственного сырья, работниками фармацевтических учреждений, центров гигиены и эпидемиологии, рыбного хозяйства, специалистами-экологами для мониторинга водоемов и населением приграничных территорий. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований позволят дать оценку состояния радиоактивного и техногенного загрязнения не только прибрежно-водных экосистем, но и естественных луговых экосистем и луговых агроэкосистем, что позволит разработать мероприятия по их рациональному использованию и охране.

УДК 614.8-06; 504.06

**Изучить трансгенерационные эффекты и реактивность у потомков животных, родители которых находились в условиях техногенного и природно-повышенного радиационного фона** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт радиобиологии НАН Беларуси. — Гомель, 2013. — 66 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20113380. — Инв. № 80188.

Объект: мыши линии Af и их потомство. Цель: дать сравнительную оценку генетической стабильности — изменчивости и биологического (физиологического) качества потомства от родителей с использованием биологических моделей (мыши линии Af), подвергнутых воздействиям радиационного и токсического факторов для разработки критериев прогнозирования отдаленных последствий. Метод (методология) проведения работы: цитогенетический, гематологический, иммунологический и онкологический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен сравнительный анализ спонтанного и химически индуцированного (уретан) мутагенеза, канцерогенеза и состояния системы клеточной крови мышей линии Af, находившихся на экспериментальной базе ПГРЭЗ (Масаны). Степень внедрения: получены новые информационные материалы, важные для учреждений образования, научно-исследовательских институтов, административных органов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения

результатов НИР: получены акты внедрения результатов исследования в учебный процесс студентов Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины, Черниговского национального педагогического университета, а также акт внедрения результатов исследования в работу отдела радиоекологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (№ ГР 12.2.0003114). Область применения: радиобиология, радиационная медицина, радиационная защита. Экономическая эффективность или значимость работы: проведенный сравнительный анализ спонтанного и химически индуцированного (уретан) мутагенеза, канцерогенеза и состояния системы клеток крови мышей позволит дать объективную прогностическую оценку отдаленных последствий и обоснованность мероприятий по их снижению. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведенный анализ поможет разработать критерии оценки прогнозирования отдаленных последствий.

УДК 616.1:57.086

**Анализ морфологических и биохимических критериев апоптоза эндотелиоцитов при экспериментальной гиперлипидемии (экспериментальное исследование)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелМАПО; рук. **С. Г. Криворот**. — Минск, 2013. — 31 с. — Библиогр.: с. 27–29. — № ГР 20113517. — Инв. № 79860.

Объект: образцы сосудов (аорта) и крови животных в условиях патологии. Цель: изучение биохимических, морфологических и морфометрических показателей апоптоза эндотелиоцитов при атерогенных повреждениях стенки аорты в эксперименте. Метод (методология) проведения работы: патофизиологический, морфологический, биохимический методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявленные изменения липидного спектра крови крыс отражают атерогенную направленность используемой диеты на всех сроках эксперимента. Показатели растворимого фактора некроза опухолей-альфа (TNF- $\alpha$ ) на ранних (15 суток) и отдаленных (60 и 90 суток) сроках экспериментальной гиперлипидемии были схожи с контрольными значениями. Выявлено соответствие между индексом экспрессии антигена (ИЭА) TNFR-1 и апоптотическим индексом (АИ) эндотелиальных клеток (ЭК) в эти же сроки. Полученные результаты дали возможность сделать предположение о связывании TNF- $\alpha$  с TNFR-1 на поверхности ЭК, вызывая при этом их апоптоз по рецепторному механизму. На поздних сроках эксперимента (180 суток) зафиксировано значительное увеличение растворимого TNF- $\alpha$ , что позволяет рассматривать данный маркер как дополнительный фактор, оказывающий повреждающее действие на ЭК на данном этапе эксперимента. Эти изменения могут приводить к нарушению барьерной функции ЭК, повышению его проницаемости для атерогенных липопротеинов, что в свою очередь будет способствовать прогрессированию атеросклеротических изменений сосудов и дальнейшему развитию осложнений в виде тром-

бозов. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в научно-методический процесс НИЛ БелМАПО. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть внедрены в научно-исследовательскую работу кардиологов, патофизиологов, а также в учебный процесс кафедр кардиологии, патологической анатомии, гистологии медицинских высших учебных заведений. Область применения: кардиология, патологическая анатомия, гистология. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований являются базовыми для разработки патоморфологических и лабораторных диагностических критериев ранних стадий атерогенеза. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: новые сведения о патогенезе атеросклероза могут являться основой для разработки принципиально новых подходов к профилактике и лечению сердечно-сосудистых болезней.

УДК 57.088.3; 577.113.083; 577.113.5

**Поиск реагентов, устраняющих ингибиторное воздействие неспецифических компонентов реакции амплификации ДНК** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **А. В. Василевская**. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20113370. — Инв. № 79590.

Объект: вещества — ингибиторы и энхансеры полимеразной цепной реакции (ПЦР). Цель: определение основных ингибиторов полимеразной цепной реакции, а также поиск реагентов, улучшающих специфичность реакции амплификации ДНК и устраняющих воздействие охарактеризованных ингибиторов. Метод (методология) проведения работы: в работе использован современный метод молекулярной биологии — ПЦР. ПЦР-анализ занимает лидирующие позиции при диагностики различных генетических заболеваний, микробных инфекций, в судебной медицине. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подобрана универсальная ПЦР-добавка (энхансер), состоящая из бетаина, БСА и циклодекстрина, увеличивающая выход и специфичность ПЦР-реакции. Степень внедрения: добавка апробирована на системах «МТК-Т» и «Лейкоз-КРС», ИБОХ НАН Беларуси. Полученная универсальная добавка была добавлена в ПЦР-буфер — буфер для амплификации (ИБОХ НАН Беларуси), используемый для получения генов, кодирующих цитохромы P450 микобактерий. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: универсальный энхансер подавляет действия низкомолекулярных ингибиторов, при этом никак не влияя на ПЦР и рекомендуется для использования с образцами ДНК, выделенными из крови и бактериальных культур. Область применения: полученные реагенты, устраняющие ингибиторное воздействие неспецифических компонентов реакции амплификации ДНК, могут успешно применяться при проведении ПЦР-анализа в клинических и научно-исследовательских лабораториях. Экономическая эффективность или значимость работы: нет. Прогноз-

ные предположения о развитии объекта исследования: данная добавка может использоваться как дополнительный компонент реакции амплификации при создании диагностических тест-систем основанных на ПЦР, а также в научно-исследовательских лабораториях при подборе условий реакции амплификации, когда выход целевого продукта слишком мал или образование продукта вообще не происходит.

УДК 577.21; 633.81/85

**Разработать молекулярно-генетические и биотехнологические методы селекции рапса в целях создания сортов многоцелевого назначения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **Я. Э. Пилюк**. — Жодино, 2013. — 13 с. — Библиогр.: с. 13. — № ГР 20113441. — Инв. № 78946.

Объект: сортообразцы ярового рапса с различным содержанием эруковой кислоты. Цель: провести конкурсное испытание перспективных безэруковых сортообразцов ярового рапса. Передать в ГСИ сорт рапса. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено конкурсное испытание сортообразцов ярового рапса, являющихся источниками генов FAE1. Безэруковые сортообразцы ярового рапса оценены по комплексу хозяйственно-ценных признаков. По результатам испытаний в ГСИ передан сорт ярового рапса Амур. Выделившиеся по комплексу хозяйственно-ценных признаков сортообразцы будут использованы в дальнейшем селекционном процессе в целях получения новых сортов и гибридов в качестве донора для создания сортов многоцелевого назначения. Степень внедрения: внедрение нового сорта в производство повысит валовой сбор урожая и качество маслосемян за счет новых средств защиты растений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование новых средств защиты посевов в интенсивных технологиях возделывания рапса. Экономическая эффективность или значимость работы: подсчет экономической эффективности не проводился.

УДК 544.774+534.8+535.36

**Высокочувствительная абсорбционная спектроскопия, основанная на переносе энергии плазмонного резонанса, для детектирования и изучения биополимеров, включая установление закономерностей их функционирования в живых клетках** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАНБ»; рук. **Г. К. Жавнерко**. — Минск, 2013. — 95 с. — Библиогр.: с. 94. — № ГР 20113431. — Инв. № 78595.

Объект: наночастицы золота и серебра, наноконструктивные наночастицы. Цель: разработка методик синтеза наночастиц золота и серебра для использования в высокочувствительной абсорбционной спектроскопии, основанной на переносе энергии плазмонного резонанса. Метод (методология) проведения работы: синтетический, физико-химический. Основные кон-

структивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны способы синтеза наночастиц золота, серебра и композитов (Au)Ag, (Au)AuAg, (Ag)Au, (гидроксиапатит)Au, (гидроксиапатит)Ag в водной и водно-органических средах в условиях ультразвукового воздействия и изменения температуры, пригодные для использования в методе абсорбционной наноспектроскопии на основе эффекта миграции энергии плазмонного резонанса. Степень внедрения: идея, лабораторная разработка, макет. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: научно-исследовательская работа. Область применения: наноструктурированные материалы, абсорбционная спектроскопия. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование наноматериалов в абсорбционной спектроскопии и как подложки для иммобилизации биоактивных соединений.

УДК 633.1; 575.1/2

**Создать с использованием современных селекционных и генетико-биотехнологических методов сорта яровых зерновых культур с урожайностью, превышающей стандарт на 5–7 %, с высоким качеством зерна, толерантные к болезням и стрессовым факторам среды, и разработать агротехнику возделывания новых сортов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **М. А. Кадыров**; исполн.: **А. А. Зубкович, В. Г. Сенченко, Н. В. Зубкович** [и др.]. — Жодино, 2013. — 74 с. — Библиогр.: с. 61. — № ГР 20113437. — Инв. № 77453.

Объект: собственный селекционный материал яровой пшеницы, овса, ярового ячменя. Цель: создание с использованием современных селекционных и генетико-биотехнологических методов сортов ярового ячменя, яровой пшеницы, овса и яровой тритикале с урожайностью, превышающей стандарт на 5–7 %, с высокими продовольственными, пивоваренными и кормовыми качествами зерна, толерантных к болезням и стрессовым факторам среды, и разработать элементы адаптивных технологий возделывания новых сортов, позволяющие повысить на 3–5 % уровень реализации потенциала их урожайности и обеспечить снижение себестоимости единицы продукции. Метод (методология) проведения работы: методы рекомбинационной селекции самоопыляющихся культур, индивидуального отбора и его модификации, полевых и лабораторных исследований продуктивности растений, ценозов, реакций на условия окружающей среды, электрофоретические методы анализа растворимых и запасных белков, биохимические (спектрофотометрические) методы определения пигментов, фенолов, белка и жира. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы и подготовлены к передаче на Государственное испытание новые сорта ярового ячменя Апагей, овса Мирт, яровой пшеницы Монета, ярового тритикале Полесье. Разработаны технологические регламенты возделывания новых сортов ярового ячменя Батяка, овса Лидия,

яровой пшеницы Любава, ярового тритикале Узор. Степень внедрения: новые сорта ярового ячменя, яровой пшеницы, овса, ярового тритикале превышающих по урожайности используемые в производстве отечественные и зарубежные сорта на 5–7 %, толерантные к основным болезням (7–9 баллов), неблагоприятным факторам среды и обеспечивающие высокое качество зерновой продукции; создание генетических источников зерновых культур, характеризующихся высокой продуктивностью и адаптивностью, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот, жира, устойчивых к болезням, модифицирование и усовершенствование генетико-биотехнологических и биохимических методов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка технологических регламентов возделывания новых сортов яровых зерновых культур способствуют максимальной реализации потенциала урожайности, снижения себестоимости единицы продукции при сохранении высокого уровня урожайности и качества зерна. Область применения: агропромышленный комплекс Республики Беларусь, фермерские хозяйства. Сорта имеют перспективу реализации в ближайшие страны СНГ. Экономическая эффективность или значимость работы: прибавка нового сорта по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, или 390–520 тыс. руб. прибыли с 1 га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: стабильное увеличение производства зерна с высокими технологическими качествами может быть обеспечено за счет селекции новых более урожайных и адаптированных к почвенно-климатическим условиям регионов республики сортов яровых зерновых культур и разработки элементов технологии их возделывания, обеспечивающих максимальную реализацию потенциала урожайности новых сортов.

УДК 577.21(047.3)(476); 579.63(047.3)(476); 616.34.036.2(047.3)(476)

**Разработать тест-систему с использованием мультиплексной ПЦР для индикации и идентификации бактериальных возбудителей острых кишечных инфекций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; рук. Л. П. Титов. — Минск, 2013. — 114 с. — Библиогр.: с. 50–56. — № ГР 20113418. — Инв. № 77055.

Объект: штаммы *Salmonella spp.*, *Y. enterocolitica*, *Campylobacter spp.*, диареогенных *E. coli*, образцы ДНК энтероинвазивных, энтерогеморагических, энтеропатогенных *E. coli*. Цель: разработать мультиплексную полимеразную цепную реакцию для индикации *Y. enterocolitica*, *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* и типирования патогенных диареогенных *E. coli* в целях экспресс-диагностики острых кишечных инфекций. Метод (методология) проведения работы: бактериологический метод выделения и идентификации чистых культур, автоматизированные методы с использованием компьютерной обработки результатов, молекулярно-генетический метод (ПЦР, ПЦР-ПДРФ). Основные конструктивные, технологические

и технико-эксплуатационные характеристики: разработана тест-система, позволяющая идентифицировать и дифференцировать между собой энтероинвазивные, энтерогеморагические, энтеропатогенные *E. coli*, нетифоидные *Salmonella spp.*, *Y. enterocolitica*, *Campylobacter spp.* на основе мультиплексной полимеразной цепной реакции (мПЦР) с детекцией методом горизонтального электрофореза в агарозном геле. Изучены диагностическая чувствительность и специфичность тест-системы. Тест-система представляет многокомпонентный набор для постановки мПЦР: реагент-микс, ПЦР-смесь 1/ SalCampyYers и ПЦР смесь 2/DEColi, содержащие рабочие смеси праймеров, положительные контрольные образцы ПКО 1/SalCampyYers и ПКО 2/DEColi, отрицательный контрольный образец. Степень внедрения: разработана и составлена нормативно-техническая документация включающая: лабораторный регламент на производство, инструкцию по применению тест-системы, технические условия, программа и методика медицинских испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть использована в бактериологических и молекулярно-генетических лабораториях. Область применения: клиническая микробиология. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение сроков диагностики, частоты осложнений и летальных исходов, что будет способствовать сокращению затрат на лечение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение тест-системы в ЛПУ Минздрава.

УДК 633.1; 575.1/2

**Разработать и внедрить в производство технологию маркерной селекции тритикале на короткостебельность** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. В. Н. Буштевич; исполн.: С. И. Гриб [и др.]. — Жодино, 2013. — 23 с. — Библиогр.: с. 23. — № ГР 20113442. — Инв. № 76452.

Объект: сорта, сортообразцы и рекомбинантные формы гексаплоидных тритикале. Цель: провести анализ и отбор вторичных гексаплоидных тритикале, характеризующихся высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням и полеганию, с высоким качеством зерна для дальнейшего использования в качестве исходного материала при селекции высокопродуктивных сортов. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология создания устойчивых к полеганию сортов тритикале, основанная на ДНК-маркировании селекционного материала. Получены приоритетные данные по скринингу с помощью молекулярных маркеров современных сортов и сортообразцов тритикале из различных селекционных центров на наличие генов короткостебельности. С использованием разработанной технологии выделены и охарактеризованы по комплексу хозяйственно-полезных признаков 5 перспективных

сортообразцов тритикале для дальнейшего конкурсного испытания и передачи лучшего из них в ГСИ. Степень внедрения: включение новых форм тритикале в селекционную практику позволит создавать новые сорта тритикале, характеризующиеся: повышенным содержанием белка в зерне (13–16 %); содержанием клейковины не менее 25 %; урожайностью, превышающей стандарт на 5–10 %; устойчивостью к полеганию и стрессовым факторам среды. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: решение проблем лежит при использовании при создании короткостебельных сортов тритикале таких современных методов селекции, как хромосомная инженерия и ДНК-маркирование. Область применения: институты селекционного направления, сельскохозяйственные предприятия. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая прибавка нового сорта по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, т. е. 100–150 тыс. руб. прибыли с 1 га.

УДК 577.21; 633.1

**Маркерная селекция (Marker Assisted Selection) для создания перспективных форм и новых высокопродуктивных сортов пшеницы, устойчивых к бурой ржавчине** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **В. Н. Бушгевич**; исполн.: **С. И. Гриб** [и др.]. — Жодино, 2013. — 21 с. — Библиогр.: с. 21. — № ГР 20113440. — Инв. № 76442.

Объект: сортообразцы яровой пшеницы. Цель: анализ селекционных питомников мягкой пшеницы на наличие в сортообразцах генов устойчивости к бурой ржавчине. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применения маркеров к генам устойчивости мягкой пшеницы к бурой ржавчине Lr1, Lr9, Lr10, Lr19, Lr20, Lr21, Lr24, Lr26, Lr28, Lr29, Lr34, Lr35, Lr37, Lr46 и Lr47 для маркер-сопутствующей селекции на этот признак. Отработанная ДНК-технология идентификации Lr-генов использована для анализа селекционных питомников мягкой яровой пшеницы. Степень внедрения: использование ДНК-маркеров может значительно ускорить селекционный процесс и позволяет выявить гены, которые не могут быть определены другими методами. Однако, кроме молекулярного скрининга генов устойчивости, должна проводиться и фитопатологическая оценка селекционных образцов, т. к. наличие эффективного гена устойчивости не гарантирует его экспрессию. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедряемые разработки созданных форм яровой пшеницы в селекционный процесс позволит за более короткие сроки с меньшими трудозатратами создать принципиально новые конкурентоспособные сорта яровой пшеницы продовольственного назначения с улучшенными хлебопекарными качествами и другими важными хозяйственно-ценными признаками и свойствами. Область применения: агропромышлен-

ный комплекс Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая прибавка нового сорта по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, т. е. 100–150 тыс. руб. прибыли с 1 га.

УДК 636:52:577.21:632.95.025

**Создание генетической конструкции с бактериальным геном устойчивости к глифосату и получение первичных трансформантов льна** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **В. А. Лемеш**. — Минск, 2013. — 67 с. — Библиогр.: с. 55–66. — № ГР 20113466. — Инв. № 73034.

Объект: сорта льна долгунца и сорта льна масличного (*L. usitatissimum* L.). Цель: клонировать бактериальные гены 5-енолпирувиллицилат-3-фосфатсинтазы, провести мутагенез, оценить эффективность полученных конструкций при трансформации льна и создании первичных трансформантов. Метод (методология) проведения работы: рестрикция ДНК. Лигирование ДНК. Трансформация и электротрансформация. ПЦР. Секвенирование. Агробактериальная трансформация. Модифицированный метод *in planta*. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена и проанализирована полная нуклеотидная последовательность генов agoA бактерий *D. dadantii* ENA49 и *E. coli* JM109. С помощью сайт-направленного мутагенеза в клонированных генах проведены замены, позволяющие повысить устойчивость EPSPS к глифосату. Сконструированы агробактериальные бинарные векторы, имеющие экспрессионную кассету 35S-СТР-agoA. Созданы первичные трансформанты сорта льна масличного Alaska. Достоверность встройки подтверждена методом ПЦР. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований используются при выполнении совместного проекта с Институтом молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта «Изучение геномных изменений у трансгенных растений льна (*Linum usitatissimum* L.)» (договор с БРФФИ № Б12 Р-170 от 15.04.2012) Акт о практическом использовании результатов исследования в сельскохозяйственной биотехнологии для создания генетически модифицированных растений льна-долгунца (БГУ, ИГиЦ НАНБ). Акт от 15 ноября 2012 г. Область применения: агропромышленный комплекс. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанная генно-инженерная биотехнология и ее элементы могут быть использованы при создании других генетически измененных сельскохозяйственных культур с устойчивостью к препаратам на основе системного гербицида глифосата. Полученные растения-трансформанты льна-долгунца будут включены в селекционный процесс как новый исходный материал. В дальнейшем линии на основе растений-трансформантов будут использованы в селекции для создания новых сортов, обладающих устойчивостью к повышенной гербицидной нагрузке. Полученные в ходе выполнения проекта новые знания и разработки будут применены в дальнейшем при

выполнении заданий научных и научно-технических программ (ГП «Лен масличный»).

УДК 635.21:631.527.12:575.224

**Изучение генетической природы устойчивости культурного картофеля *Solanum tuberosum* к нематоде *Globodera rostochiensis* с использованием молекулярных маркеров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Ю. В. Полохович**. — Минск, 2013. — 46 с. — Библиогр.: с. 42–45. — № ГР 20113465. — Инв. № 73032.

Объект: сорта, гибриды тетраплоидного картофеля *S. tuberosum*, генотипы дикого диплоидного вида *S. vernei*. ПЦР-ДНК маркеры генов устойчивости к нематоде *Globodera rostochiensis*. Цель: проведение генетического анализа селекционного материала картофеля по признаку «устойчивость к глободерозу» с помощью молекулярных маркеров и биотеста, выделение генотипов картофеля, устойчивых к различным патотипам глободероза, оценка эффективности разных ПЦР-ДНК маркеров для выявления генов устойчивости к нематоде разного происхождения (H1, Gro1–4, GroIV). Метод (методология) проведения работы: ПЦР-анализ со специфическими праймерами к генам устойчивости к нематоде (CP113, TG689, Gro1–4, X02 и U14), биотест на инфекционном фоне. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основании данных биотеста и ПЦР-анализа со специфическими праймерами к генам устойчивости к глободерозу из большой коллекции сортов и гибридов выделены сорта, представляющие интерес в качестве источников устойчивости к нематоде. Показана высокая надежность для выявления генов устойчивости ДНК ПЦР-маркеров TG689 и Gro1–4. Изучение наследования ДНК ПЦР-маркеров в потомстве от самоопыления сортов Уладар и Лира показало симплексное аллельное состояние генов у устойчивых сортов картофеля. Степень внедрения: метод типирования селекционного материала на наличие генов H1 и Gro1–4 устойчивости к глободерозу используется в ГНУ Институт генетики и цитологии НАН Беларуси и РУП Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предлагаемая технология может быть использована в биотехнологических центрах и селекционных учреждениях, специализирующиеся на селекции картофеля, для создания сортов с комплексом генов устойчивости. Область применения: селекция и биотехнология картофеля. Экономическая эффективность или значимость работы: использование ДНК ПЦР-маркеров для оценки наличия генов устойчивости позволяет существенно удешевить и ускорить оценку исходного материала картофеля по признаку устойчивости к цистообразующей нематоде, а также повысить точность оценки на наличие генов устойчивости. Выделенный селекционный материал позволит с высокой надежностью получать сорта картофеля с высокой устойчивостью к глободерозу. Прогнозные предположения о развитии

объекта исследования: подбор или создание надежных ПЦР-маркеров для идентификации гена GroIV от *S. vernei*, создание источников с комплексом генов устойчивости к глободерозу из разных источников, создание селекционного материала с мультиплексным состоянием генов устойчивости для повышения эффективности наследования признака устойчивости у гибридов.

УДК 615.32/31

**Новый метод определения сроков годности лекарственного растительного сырья на основе стресс-теста «ускоренное старение»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **Д. В. Моисеев**. — Витебск, 2013. — 101 с. — Библиогр.: с. 98–101. — № ГР 20113421. — Инв. № 72665.

Объект: растительное сырье, содержащее различные группы биологически активных веществ: алкалоиды — листья маклеи сердцевидной, трава чистотела большого, трава мачка желтого; производные гиперина — трава зверобоя продырявленного; флавоноиды — соцветия лабазника вязолистного, листья ольхи серой, цветки рудбекии шершавой, цветки девясила высокого; фенольные соединения — листья брусники обыкновенной, листья бадана толстолистного, листья ольхи черной и корневище горца татарского; фитостероиды — листья левзеи сафлоровидной. Цель: разработка нового экономически эффективного метода определения сроков годности лекарственного растительного сырья (ЛРС), содержащего различные группы биологически активных веществ (алкалоиды, флавоноиды, фенолы, фитостероиды и др.), необходимого для стандартизации ЛРС для оценки сроков годности лекарственного растительного сырья при внедрении в медицинскую практику. Метод (методология) проведения работы: для оценки иммуностропной активности растительных экстрактов (рудбекия шершавая) использовался метод доклинической оценки РБТЛ (реакция бласттрансформации лимфоцитов) *in vitro*. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием компьютерной программы Statistica 6.0. Для сравнения двух групп использовали непараметрический U-критерий Манна — Уитни. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что для растительного сырья, содержащего гликозиды фенольных соединений, основным типом реакции деструкции является гидролиз гликозидной связи, а для сырья, содержащего алкалоиды и агликоны флавоноидов, наиболее типична реакция окисления. Показано увеличение скорости деструкции фенольных гликозидов, фитостероидов, флавоноидов в герметичной упаковке, увеличении температуры хранения и влажности сырья. Рассчитаны кинетические параметры протекающих реакций. На примере листьев брусники обыкновенной и листьев левзеи сафлоровидной показана методика расчета срока годности растительного сырья. Степень внедрения: методики определения действующих веществ в растительном сырье методом ВЭЖХ используются для входного контроля качества расти-

тельного сырья на отечественных фармацевтических предприятиях (РУП «Экзон» и ЗАО «Беласептика»). По полученным научным результатам опубликовано 8 печатных работ, из них 4 статьи в рецензируемых журналах. На утверждение в Минздрав подана инструкция по применению «Метод доклинической оценки иммунотропной активности растительных экстрактов в реакции бласттрансформации лимфоцитов (РБТЛ) *in vitro*». Сделано 5 рационализаторских предложений. Полученные результаты работы были представлены на II и III международных научно-практических конференциях «Современная медицина и фармацевтика: анализ и перспективы развития» (Москва 2011 и 2012), X международной конференции «Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы», международной научно-практической конференции «Белорусские лекарства». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в области фармации — на фармацевтических предприятиях Республики Беларусь для сокращения в 2–3 раза сроков внедрения новых моно- и многокомпонентных лекарственных средств на основе лекарственного растительного сырья. Для разработки упаковок лекарственного растительного сырья, позволяющих наилучшим образом защитить фармакологически активные вещества растений при хранении на протяжении всего срока годности. Область применения: фармацевтические предприятия Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: новые данные по динамике накопления и условиям сушки растительного сырья позволяют оптимизировать сроки заготовки и процесс переработки растительного сырья с учетом максимального сохранения фармакологически активных веществ. Предлагаемый алгоритм методических подходов к определению сроков годности ЛРС позволяют значительно снизить время, затрачиваемое на определение стабильности растительного сырья, а следовательно, ускорить его внедрение в промышленное производство. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные в результате выполнения проекта результаты позволяют развить новое направление в изучении стабильности биологически активных веществ в различных видах растительного сырья при их введении в научную медицину, а также при разработке новых композиций сборов на основе растительного сырья.

УДК 57.085.23; +576.08; +611.018.825

**Разработка методов получения аутогенных стволовых клеток из фолликулов волос человека для медицинской диагностики, индивидуального тестирования фармакологических средств и регенеративной медицины** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Я. И. Шейко**. — Минск, 2013. — 24 с. — Библиогр.: с. 23–24. — № ГР 20113469. — Инв. № 72527.

Объект: культура клеток фолликулов волос человека. Цель: изучение способности клеток из фолликулов волос человека к дифференцировке, а также

разработка методов культивирования для медицинской диагностики, индивидуального тестирования фармакологических средств и аутологичной трансплантации. Метод (методология) проведения работы: прижизненная видеомикроскопия клеточных культур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: клетки выделенные из фолликулов волос человека обладают высокой клоногенной способностью, что дает возможность значительно увеличить клеточную массу из небольшого количества клеточного материала, полученного всего лишь из нескольких фолликулов волос. Кроме того, эти клетки обладают способностью к индуцированной дифференцировке по нейтральному типу, что подтверждает данные литературы об их мультипотентности, т. е. способности дифференцироваться в различные типы клеток. Степень внедрения: разработаны методики получения клеточных культур из небольшого количества донорского материала (фолликулов волос человека). Создан способ индуцированной дифференцировки клеток. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для использования клеточных культур из фолликулов волос человека в регенеративной медицине рекомендуется провести исследования потенциальной опасности раковой трансформации клеток в процессе производства необходимой массы клеточного материала. Область применения: методика может применяться в клеточной трансплантации, медицинской диагностике и тестировании фармакологических средств на клеточных тест-системах. Экономическая эффективность или значимость работы: данная клеточная технология разрабатывается для применения в медицинской практике. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: ожидается высокая востребованность этого подхода вследствие его нетравматичности и доступности донорского материала.

УДК 633.521:581.8

**Идентификация эффективных ДНК-маркеров, ассоциированных с хозяйственно важными признаками, для оценки генетического потенциала льна культурного (*Linum usitatissimum* L.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Т. В. Никитинская**. — Минск, 2013. — 56 с. — Библиогр.: с. 52–56. — № ГР 20113470. — Инв. № 72526.

Объект: 44 сорта различных подвидов: лен-долгунец (*subsp. elongatum* Vav. et Ell.), лен-межеумок (*subsp. usitatissimum* convar. *intermedium* Czernom.), лен-кудряш (*subsp. usitatissimum* convar. *humile* Czernom.), лен крупносемянный (*subsp. mediterraneum* Vav. et Ell.), лен растрескивающийся (*subsp. crepitans* Boenn.) льна культурного (*Linum usitatissimum* L.) коллекции ИГЦ НАН Беларуси. Цель: разработать эффективные маркерные системы идентификации дивергенции селекционного материала льна культурного и типирования доноров хозяйственно важных признаков и свойств. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические методы анализа генома. Основные кон-

структивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено генотипирование и идентификация 44 сортов льна культурного с использованием прямого анализа его генома с помощью PCR и связанный с этим поиск молекулярных маркеров, определен уровень генетического полиморфизма льна. В результате молекулярного анализа ISSR-локусов выявлены уникальные в исследуемой коллекции ДНК-спектры, которые маркируют генотипы с различными хозяйственно важными признаками, а также выявлены ISSR-маркеры наиболее эффективные для анализа генома льна культурного. Проведена оценка морфологического и биохимического полиморфизма 44 генотипов льна культурного. Для оценки характера наследования хозяйственно ценных признаков семян и волокна проведен подбор генетически разнородных родительских пар и разработана схема для проведения реципрокных скрещиваний между подвидами льна культурного. Оценка полученных гибридов по продуктивности волокна и семян выявила перспективные генотипы, сочетающие признаки долгунцовых и масличных родителей, которые являются перспективными для сортоиспытания при создании сорта двустороннего использования. Степень внедрения: выявлены эффективные ISSR-маркеры, получен селекционный материал. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результаты рекомендуется использовать в селекции для создания новых высокопродуктивных сортов льна культурного. Область применения: селекция льна. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят снизить сырьевые затраты в производстве текстильных материалов и пищевой промышленности на 10 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные гибридные формы будут переданы в РУП «Институт льна» для дальнейшей селекционной работы по созданию новых сортов льна культурного, пригодных для двустороннего использования.

УДК 633.15:631.527:631.53.011.4

**Выявление комплекса молекулярных и биохимических маркеров для установления чистоты и типичности инбредных линий кукурузы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Е. В. Сидоренко**. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 51–58. — № ГР 20113471. — Инв. № 72475.

Объект: 9 линий кукурузы белорусской селекции и 9 линий кукурузы молдавской селекции. Цель: разработать комплекс молекулярных и биохимических маркеров для установления чистоты и типичности исследуемых инбредных линий кукурузы. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция, разделение продуктов амплификации с помощью вертикального электрофореза в акриламидном геле, электрофорез запасных белков (зеинов) с помощью стандартной гелевой системы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный набор праймеров

позволяет с высокой точностью и скоростью оценить генетическую однородность анализируемых линий кукурузы. Данный метод можно применять на любых стадиях развития растения. Анализ проводится в лабораторных условиях в течение 5–7 дней и не требует полевых испытаний. Степень внедрения: подобран набор из 9 SSR-маркеров, которые позволяют с высокой эффективностью оценивать типичность исследованных инбредных линий кукурузы и их чистоту. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подобранный набор праймеров рекомендуется к использованию в селекционных работах и при проверке однородности партий импортных семян. Область применения: селекция, семеноводство кукурузы. Экономическая эффективность или значимость работы: оптимизированный набор маркеров позволяет эффективно оценивать селекционный материал кукурузы и проводить проверку чистоты и типичности линий как отечественных, так и зарубежных сортов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный при выполнении данного проекта эффективный набор праймеров рекомендуется использовать для установления чистоты и типичности инбредных линий до включения их в селекционный процесс, а также для проверки качества импортного семенного материала.

УДК 574

**Провести анализ современного состояния биологического разнообразия и биоресурсов и разработать субрегиональную модель устойчивого развития биоресурсного потенциала мелиорированных земель** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Полес. аграрно-эколог. ин-т НАНБ»; рук. **В. Т. Демянчик**; исполн.: **В. П. Рабчук, И. А. Демчук, В. В. Демянчик** [и др.]. — Брест, 2013. — 201 с. — Библиогр.: с. 186–193. — № ГР 20113387. — Инв. № 72252.

Объект: комплекс индикаторных и ресурсных видов биологического разнообразия мелиорированных земель Белорусского Полесья. Цель: провести анализ современного состояния биологического разнообразия и биоресурсов и разработать субрегиональную модель устойчивого развития биоресурсного потенциала мелиорированных земель на северо-западе Белорусского Полесья. Метод (методология) проведения работы: геоботанические, эколого-фаунистические, созологические, геопочвенные, статистические, картографические, лабораторные (химико-аналитические, зоологической идентификации) методы. Степень внедрения: разработаны научно-практические обоснования, построены и прошли годичную производственную проверку 7 принципиально новых объектов из создаваемой системы экспериментальных объектов по экологизации мелиоративных систем. Разработаны обоснования, концепции, рекомендации для строительства, оказано научное сопровождение и практическая помощь: в создании музейно-информационного центра в ЛОХ «Выгоновское» Национального парка «Беловежская пуща»; в создании природно-этнографического

музейного комплекса в д. Выгонощи Ивацевичского района. Разработаны Стратегии устойчивого развития социально-экономической сферы и природной среды Выгонощанского и Видомлянского сельсоветов в Брестской области. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: аналитические и докладные записки, рекомендации и других организационных инноваций внедрены в работе 7 государственных учреждений и ведомств (37 актов внедрения). Область применения: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Ивацевичский райисполком, Телеханский лесхоз, Выгонощанский сельсовет, Видомлянский сельсовет, Национальный парк «Беловежская пуща». Экономическая эффективность или значимость работы: разработаны Стратегии устойчивого развития социально-экономической сферы и природной среды Выгонощанского и Видомлянского сельсоветов в Брестской области. Предварительные результаты показывают, что построенные 7 экспериментальных объектов перспективны для решения актуальных задач по снижению себестоимости эксплуатации и повышению экологической безопасности сельскохозяйственных мелиоративных систем, а также расширения ресурсного (промышленного) и экотуристического потенциала мелиорированных земель на 3–30 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: получены предварительные результаты по выявлению закономерностей пространственной динамики фаунистических комплексов, групп и видов фауны. Нуждаются в дальнейшей проверке и корректировке экспериментальные объекты по экологизации мелиоративных каналов. Для достижения долговременных конструктивных эффектов в развитии социально-экономической и экологической сферы малых регионов актуален мониторинг реализации разработанных в качестве модели двух Стратегий устойчивого развития.

УДК 631.547.1:581.19:633.521

**Изучение геномов растений с помощью технологии молекулярных маркеров и генетической трансформации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. Ю. Урбанович**; исполн.: **Л. В. Хотылева, Н. В. Анисимова, Д. В. Галиновский** [и др.]. — Минск, 2013. — 218 с. — Библиогр.: с. 96–96; 192–195. — № ГР 20113482. — Инв. № 71478.

Объект: сорта льна культурного, растения картофеля, сорта пшеницы и яблони, отдельные участки генома. Цель: выявление генотипов растений, несущих хозяйственно-ценные гены, изучение влияния гетерологичных генов на геном растений; изучение экспрессии генов, кодирующих ферменты биосинтеза целлюлозы в клеточных стенках волокна льна-долгунца. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические методы исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы три конструкции векторов pBI-L-GOX, pBI-F-GOX и pBI-GOXmod, полу-

чены трансгенные линии картофеля с целевым геном gox. Выделены образцы яблони с длительным сроком хранения плодов и пшеницы, устойчивые к болезням. Идентифицированы гены целлюлозосинтаз, функционирующие в стеблях растений льна и участвующие в биогенезе льноволокна, изучены особенности их экспрессии на стадии активного синтеза целлюлозы. Степень внедрения: результаты исследования внедрены в учебный процесс в рамках спецпрактикума «Методы работы с нуклеиновыми кислотами» на кафедре молекулярной биологии БГУ, в лекционный курс по дисциплине «Генетическая инженерия и биобезопасность» на кафедре биотехнологии и биоэкологии БГТУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работ по заданию будут реализованы в селекционных учреждениях и сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь, специализирующихся на возделывании льна-долгунца, пшеницы, яблони. Область применения: научно-исследовательские лаборатории и селекционные учреждения, ориентированные на создание новых перспективных сортов льна с улучшенными показателями продуктивности и качества волокна, конкурентноспособных сортов пшеницы и яблони. Экономическая эффективность или значимость работы: идентификация генов, участвующих в биосинтезе целлюлозы, обеспечит повышение эффективности отбора перспективных генотипов, что существенно ускорит селекционный процесс по созданию новых сортов льна-долгунца с улучшенными технологическими характеристиками лубяного волокна. Идентификация генов, ответственных за хранение плодов яблони и устойчивость к болезням пшеницы позволит повысить качество и ускорить селекцию этих культур. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: изучение особенностей генетического контроля формирования льноволокна проясняет молекулярные механизмы этого важного биологического процесса, что необходимо для разработки научно обоснованной стратегии улучшения структуры и качества волокна льна-долгунца.

УДК 601.2:579.8

**Геномное типирование биотехнологически ценных бактерий в целях их таксономической идентификации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **А. В. Кильчевский**; исполн.: **Д. В. Галиновский, К. К. Яцевич, Е. Н. Сысолятин**. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 74–77. — № ГР 20113473. — Инв. № 71477.

Объект: биотехнологически ценные и типовые бактерии. Цель: разработка методов и схемы точной таксономической идентификации биотехнологически ценных штаммов бактерий на основе характеристики их геномов. Метод (методология) проведения работы: секвенирование 16S рДНК и других филогенетически значимых генов, филогенетический анализ, Rep-ПЦР генотипирование геноспецифическая и мультиплексная ПЦР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разрабо-

тана схема видовой идентификации штаммов бактерий по комплексу генотипических маркеров, разработаны методические рекомендации. Степень внедрения: отчет о НИР. Область применения: генотипическая идентификация бактериальных штаммов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: договоры с организациями в целях молекулярно-генетической идентификации бактерий.

УДК 631.524.86:[633.11+635.21]:632.3/4:577.21;.08

**Молекулярная идентификация и изучение эффективности генов устойчивости мягкой пшеницы и картофеля к биотрофным патогенам** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Е. А. Волуевич**; исполн.: **А. П. Ермишин, А. А. Булойчик, Н. В. Павлючук** [и др.]. — Минск, 2013. — 147 с. — Библиогр.: с. 67–84; 129–134. — № ГР 20113474. — Инв. № 71313.

Объект: сорта и гибриды картофеля отечественной селекции и сортообразцы мягкой озимой пшеницы различного географического происхождения, расщепляющиеся по признакам устойчивости гибридные диплоидные популяции, межвидовые диплоидные гибриды с участием *S. bulbocastanum*. Цель: идентификация генов устойчивости пшеницы и картофеля к биотрофным патогенам молекулярными маркерами. Метод (методология) проведения работы: ПЦР-анализ со специфическими и произвольными праймерами, гибридизация, фитоиммунологические исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в коллекциях сортов картофеля и мягкой озимой пшеницы с помощью ПЦР-анализа выявлены источники различных генов устойчивости к биотрофным патогенам, на основе которых созданы банки устойчивости. Разработана научная основа стратегии селекции мягкой пшеницы на устойчивость к биотрофным патогенам и картофеля к вирусам, основанная на диверсификации сортов монокультуры по генам устойчивости, рекомендованным на современном этапе селекции. Получены новые данные о характере наследования генов высокой полевой устойчивости к фитофторозу и иммунитета к Y-вирусу картофеля, интрогрессированных в диплоидный селекционный материал от мексиканского аллотетраплоидного вида картофеля *S. stoloniferum*. Определены RAPD-локусы, которые могут служить маркерами для идентификации среди селекционного материала новых генов иммунитета к PVY и высокой устойчивости к фитофторозу, интрогрессированных от дикого вида. Подтверждена возможность интрогрессии видоспецифических локусов *S. bulbocastanum* к дигаплоидам культурного картофеля посредством использования SvSv-линий с помощью микросателлитного анализа. Степень внедрения: полученные в результате работы диплоидные межвидовые гибриды картофеля переданы селекционерам. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: банки генотипов картофеля и пшеницы с идентифицированными генами устойчивости и методики использования ПЦР-маркеров для иден-

тификации устойчивых генотипов рекомендуются для отбора ценных генотипов среди селекционного материала. Область применения: селекция мягкой пшеницы и картофеля на устойчивость к биотрофным патогенам. Интрогрессивная селекция картофеля, селекция картофеля на диплоидном уровне. Экономическая эффективность или значимость работы: предложенные методы позволяют существенно ускорить селекцию мягкой пшеницы и картофеля на устойчивость к биотрофным патогенам. Не имеет отечественных аналогов. По ряду позиций не имеет зарубежных аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: маркер-сопутствующая селекция мягкой пшеницы и картофеля на устойчивость к биотрофным патогенам.

УДК 547.466

**Разработка препаративных способов синтеза короткоцепочечных пептидов и их производных, перспективных для использования в качестве активных веществ лекарственных препаратов и биологически активных добавок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. А. Книжников, З. И. Куваева**; исполн.: **З. П. Зубрейчук, Л. А. Попова** [и др.]. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20113410. — Инв. № 71215.

Объект: производные аминокислот и пептидов. Цель: разработать препаративные способы синтеза пептидов, обладающих фармакологической активностью. Метод (методология) проведения работы: методы тонкого органического синтеза. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: с использованием трифторацетильной и(или) трет-бутилоксикарбонильной аминокислотных групп разработаны новые препаративные способы синтеза ряда пептидов, обладающих фармакологической активностью:  $\alpha$ , $\gamma$ -глутамил-бис(аланина) (анксиолитик), аланилглутаминовой кислоты и  $\gamma$ -глутамилаланина (обладают седативными свойствами), глицилпролилглутаминовой кислоты (нейропротектор) и валилпролилпролина (обладает антигипертензивными свойствами). На основании данных об оптической активности образцов пептидов, полученных с использованием различных аминокислотных групп, сделан вывод об отсутствии процессов рацемизации в подобранных условиях проведения реакций на всех стадиях синтеза пептидов с применением трифторацетильной защитной группы. Предложены пути получения дипептидов на основе валина и треонина — удобных модельных соединений для установления влияния строения гидроксилсодержащих пептидов на механизм радиационно- и фотоиндуцированного разрушения их углеродного скелета, а также производных  $\beta$ -аланилгистидина — перспективных полиденатных лигандов для синтеза комплексов биогенных металлов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть использованы при разработке технологий получения пептидов и новых лекарственных средств.

Область применения: химия, тонкий органический синтез. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследования будут использованы при разработке лекарственных средств на основе пептидов.

УДК 575.13; 575.164

**Механизмы коадаптации и особенности экспрессии геномов клетки в экспериментальных ядерно-цитоплазматических моделях с/х растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. Г. Давыденко**; исполн.: **М. Г. Синявская, Л. Н. Сивицкая, А. М. Шимкевич** [и др.]. — Минск, 2013. — 127 с. — Библиогр.: с. 78–84. — № ГР 20113483. — Инв. № 71019.

Объект: геномы клеточных органелл — митохондрий и хлоропластов. Цель: выявить особенности экспрессии геномов органелл и ядра во вновь сформированных ядерно-цитоплазматических системах важнейших сельскохозяйственных растений. Метод (методология) проведения работы: создание макроэррей (генетического чипа) состоящим из проб генов митохондриальной и хлоропластной ДНК и отдельных значимых в экспрессии геномов органелл генов ядра; ПЦР в режиме реального времени. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведена серия экспериментов по изучению уровня транскриптов геномов органелл на препаратах кДНК аллоплазматических линий ячменя и ячменно-пшеничных гибридов. С помощью гибридизации с макроэррей получены новые, оригинальные данные, которые были верифицированы (проверены) полуколичественной ПЦР с кДНК и ПЦР в реальном времени. Степень внедрения: впервые в республике Беларусь создано 2 типа (набора) макроэррей: к геному митохондрий и к геному хлоропластов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты данного исследования открывают перспективы для дальнейшего использования методологии макро-, микроэррей для исследований взаимодействия геномов ядра и органелл. Область применения: генетические исследования растений. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят проводить исследования по генетике важных сельхозкультур на более современном качественном уровне.

УДК 577.21:581.143.6:633.11

**Идентификация генов и генетических систем, ассоциированных с высоким эмбрионным потенциалом пшеницы в культуре *in vitro*** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **В. А. Лемеш**. — Минск, 2013. — 75 с. — Библиогр.: с. 51–54. — № ГР 20113484. — Инв. № 71018.

Объект: сорта белорусской селекции и линии удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы, полученные методом культуры пыльников *in vitro*, контрастные по параметрам андрогенеза *in vitro*; гибриды F1 и F2 сортов белорусской селекции и линий удвоенных

гаплоидов мягкой яровой пшеницы. Цель: идентификация генетических локусов, ассоциированных с высоким эмбрионным потенциалом пшеницы в культуре *in vitro*. Метод (методология) проведения работы: отбор контрастных по отзывчивости в культуре пыльников *in vitro* генотипов мягкой яровой пшеницы, анализ на наличие полиморфизма по микросателлитным локусам хромосом 5 A и 5 B, создание расщепляющей гибридной популяции F2, выявление микросателлитных локусов, ассоциированных с высоким эмбрионным потенциалом пшеницы в культуре *in vitro*. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: Разработаны методические рекомендации по идентификации генов, ассоциированных с морфогенетическим потенциалом пшеницы в культуре пыльников *in vitro* с использованием ДНК-маркеров, созданы новые линии удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы, обладающие комплексом селекционно-ценных признаков. Степень внедрения: получены данные о наличии межлинейного полиморфизма по локусам Xgwm291, Xgwm595 (хромосома 5 A), а также по локусам Xgwm540, Xgwm371 (хромосома 5 B). Показано, что аллель локуса Xgwm371, имеющий размер 169 п. н., связан со способностью к эмбриогенезу, аллель, имеющий размер 185 п. н. — с отсутствием способности к эмбриогенезу; аллель локуса Xgwm540, имеющий размер 132 п. н., связан со способностью к регенерации растений, аллель, имеющий размер 130 п. н. — с отсутствием способности к формированию растений-регенерантов. Полученные данные будут использованы в будущих проектах для идентификации генов, ассоциированных с морфогенетическим потенциалом в культуре пыльников у пшеницы тритикале. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: новые линии удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы, созданные биотехнологическим методом культуры пыльников, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков, рекомендуется включить в селекционный процесс по созданию новых сортов мягкой пшеницы. Область применения: отбор исходного материала для введения в культуру пыльников *in vitro*, селекция пшеницы, создание новых генотипов мягкой яровой пшеницы, обладающих комплексом селекционно-ценных признаков, в частности устойчивостью к грибным патогенам. Экономическая эффективность или значимость работы: методика позволяет снизить повышение эффективности метода культуры пыльников *in vitro*. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: методические рекомендации предлагается использовать для быстрого выявления генотипов пшеницы с высоким эмбрионным потенциалом, а также в учебном процессе студентов биологического профиля и лабораториях биотехнологии растений для повышения эффективности создания линий удвоенных гаплоидов пшеницы.

УДК 616.1:616.4

**Генетические механизмы кардио-метаболических нарушений у человека** [Электронный ресурс]:

отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **И. Б. Мосез**; исполн.: **П. М. Морозик, М. Д. Амелянович, А. Л. Гончар** [и др.]. — Минск, 2013. — 132 с. — Библиогр.: с. 62–67. — № ГР 20113479. — Инв. № 71017.

Объект: образцы крови или ДНК человека. Цель: исследовать генетические механизмы предрасположенности к кардио-метаболическим нарушениям (КМН) и выявить ассоциацию генов риска с данными нарушениями в белорусской популяции. Метод (методология) проведения работы: методика ДНК-диагностики с помощью полимеразной цепной реакции на основе отдельных стандартных компонентов и специально подобранных праймеров. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и апробированы методики молекулярно-генетического определения полиморфизмов генов, влияющих на развитие КМН. Выявление генетической предрасположенности по этим маркерам позволит формировать среди населения группы повышенного риска, проводить профилактику или раннюю диагностику опасных осложнений, а также выбирать корректные методы лечения и прогноз развития осложнений. Степень внедрения: внедрение в ГУ РНПЦ «Кардиология», в ГУ «РНПЦ гематологии и трансфузиологии», Городской кардиоцентр УЗ «2 ГКБ», Республиканский центр геномных биотехнологий. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: технология внедрена в ГУ РНПЦ «Кардиология» (акт внедрения от 12.12.2012), в ГУ «РНПЦ гематологии и трансфузиологии» (акт внедрения от 03.08.2011), в Городской кардиоцентр УЗ «2 ГКБ» (акт внедрения от 10.12.2012), активно используется в Республиканском центре геномных биотехнологий для оказания услуг населению. Область применения: организации Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: выявление генетических факторов риска КМН имеет большое социально-экономическое значение, т. к. позволит снизить расходы государства, затрачиваемые на лечение таких больных, а также приведет к снижению процента инвалидизации и смертности населения и повысит качество жизни.

УДК 575.22:631.523:633.1

**Исследование структурно-функциональной изменчивости геномов злаков на молекулярном и клеточном уровнях при отдаленной гибридизации и полиплоидии в целях использования в селекции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **И. А. Гордей**; исполн.: **О. М. Люсиков, Н. И. Дубовец, Н. Б. Белько** [и др.]. — Минск, 2013. — 126 с. — Библиогр.: с. 112–120. — № ГР 20113475. — Инв. № 71016.

Объект: ди- и тетраплоидные сорта и гибриды озимой ржи, тетра- и гексаплоидные тритикале, секалотритикум, ржано-тритикальные амфилоиды F1, F1–2BC1–2. Цель: выявление на молекулярном и хромосомном уровнях закономерностей структурной реорганизации и формирования геномов тетраплоидной

ржи и гетероплазматических тритикале с оптимальным проявлением хозяйственно-полезных признаков. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-цитогенетические методы кариотипирования и исследования мейоза, метод полиплоидизации (дубликации генома в зиготе) диплоидной ржи закисью азота (N<sub>2</sub>O). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: при полиплоидизации (дубликации генома в зиготе) растений N<sub>2</sub>O эффективность зависит от видовых и сортовых различий продолжительности периода «от оплодотворения до начала деления зигот» (период покоя зиготы). У диплоидных сортов ржи — 17–19 ч после оплодотворения. Степень внедрения: тетраплоиды ржи «Зс-2», «Валдай × Каупо» (Акт о внедрении в селекционный процесс в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» от 12.09.2012) Заявка № а20131568 от 24 декабря 2013 г. на патент Республики Беларусь «Способ получения формы ржи с интрогрессией генетического материала пшеницы». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: стабильные генотипы первичных секалотритикум имеют самостоятельную селекционную ценность. При использовании первичных секалотритикум в рекомбинационной селекции следует учитывать генотипическую обусловленность уровня цитологической стабильности их генома. Область применения: исследования механизмов реорганизации гибридных и полиплоидных геномов злаков и селекция зерновых культур. Экономическая эффективность или значимость работы: установлены 3 новые закономерности и 2 зависимости, оптимизирован метод, создан селекционно ценный генофонд, разработан новый способ, издана монография, методические рекомендации, 6 статей, оформлена заявка на патент Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимы фундаментальные исследования по цитогеномике хлебных злаков в целях разработки эффективной технологии их селекции и для создания новых селекционно-ценных образцов ди- и тетраплоидных сортов и гибридов ржи и гетероплазматических тритикале с дублированными и интрогрессивными геномами.

УДК 636.4.082.2

**Разработать универсальный метод мультилокусного исследования для оценки генофонда и паспортизации пород и популяций сельскохозяйственных животных с помощью ДНК-маркеров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **М. Е. Михайлова**; исполн.: **Н. И. Тиханович, Е. В. Белая, А. И. Киреева** [и др.]. — Минск, 2013. — 105 с. — Библиогр.: с. 78–89. — № ГР 20113480. — Инв. № 71015.

Объект: крупный рогатый скот, свинья домашняя, основные породы сельскохозяйственных животных, разводимых в Беларуси. Цель: разработать методы мультилокусного анализа микросателлитных маркеров сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот и свинья домашняя). Метод (методология) проведения работы: метод ПЦР-анализа. Основные кон-

структивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан универсальный метод мультилокусного исследования для проведения молекулярно-генетической экспертизы происхождения крупного рогатого скота по полиморфным микросателлитным локусам: BM 1824, BM 2113, ETH 3, ETH 10, ETH225, INRA 23, SPS 115, TGLA53, TGLA 122, TGLA 126, TGLA 227. Предложен метод мультилокусного исследования ДНК-микросателлитов для проведения молекулярно-генетической экспертизы происхождения *Sus scrofa* (свиньи домашней). Определены 11 полиморфных микросателлитных локусов свиньи домашней, которые будут использованы в дальнейшей работе (SW24, SO155, SW72, SW951, SO355, SO228, SO068, SW936, SO101, SW240, SW911). Степень внедрения: исследования проведены в хозяйствах Витебской, Могилевской, Брестской и Минской областей. Область применения: Минсельхозпрод, племенное и промышленное животноводство, генетика животных. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: за время выполнения проекта (2011–2013 гг.) в целях подтверждения происхождения высокопродуктивных животных с помощью разработанных методов мультилокусного исследования выписано 542 генетических паспорта для племенных бычков и 29 генетических паспортов для элитных хряков, принадлежащим областным государственным племенным предприятиям Республики Беларусь.

УДК 577.21:575.174.015.3

**Изучение влияния полиморфизма генов ренин-ангиотензиновой системы на эффективность лечения блокаторами ангиотензин II рецепторов больных гипертрофической кардиомиопатией** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Н. Н. Чакова**; исполн.: **Э. В. Крупнова, Е. П. Михаленко, Н. В. Чеботарева** [и др.]. — Минск, 2013. — 38 с. — Библиогр.: с. 36–38. — № ГР 20113485. — Инв. № 70748.

Объект: полиморфизма генов ACE и AGTR1, кодирующих белки ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и у людей без данной патологии (контрольная группа). Цель: изучение влияния полиморфизма гена ACE, кодирующего ангиотензинпревращающий фермент и гена AGTR1, контролирующего синтез рецептора I-го типа к ангиотензину II, на выраженность клинических и функциональных проявлений заболевания у пациентов с ГКМП, а также на эффективность терапии ингибиторами АПФ и антагонистами рецепторов к ангиотензину II. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические методы (ПЦР-ПДФ-анализ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создан банк образцов ДНК, выделенных из крови 155 здоровых доноров и 203 пациентов с ГКМП, разработан метод индивидуализированного лечения блокаторами рецепторов ангиотензина II пациентов с гипертрофической кардиомиопатией с учетом результатов определения полиморфизма генов ренин-ангиотензиновой

системы. Степень внедрения: акт внедрения в РНПЦ «Кардиология». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: медучреждения кардиологического профиля. Область применения: полученные результаты нашего исследования могут быть использованы в качестве дополнительных критериев оценки тяжести заболевания, а также при разработке патогенетически обоснованной терапии в медучреждениях кардиологического профиля. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы имеют социальную значимость, индивидуальный подход при выборе методов лечения способствует оптимизации фармакотерапии пациентов с ГКМП и снижению смертности.

УДК 631.523.5:635.21

**Разработать молекулярные маркеры для типирования генов, определяющих наследование хозяйственно-ценных признаков картофеля** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **А. В. Кильчевский**; исполн.: **А. П. Ермишин, Е. В. Воронкова, А. В. Кондратюк** [и др.]. — Минск, 2013. — 119 с. — Библиогр.: с. 87–99. — № ГР 20113486. — Инв. № 70682.

Объект: 105 сортов и тетраплоидных гибридов картофеля. Цель: разработка приемов маркер-ассоциированной селекции (МАС) картофеля по биохимическим признакам качества и устойчивости к болезням. Метод (методология) проведения работы: ПЦР-анализ, ПДФ-анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: 1) электронная «База данных (БД) ПЦР-маркеров генов устойчивости в сортах и гибридах картофеля с указанием фенотипических показателей», внесенная в Государственный регистр информационных ресурсов под № 1341303510 от 11 июня 2013 г.; 2) 10 межвидовых гибридов-источников Rpi-генов устойчивости к фитофторозу; 3) набор аллель-специфичных ДНК маркеров картофеля для проведения отбора по признаку «содержанию редуцирующих сахаров»; 4) сорт картофеля столового назначения Лель; 5) методические рекомендации: «Методы вовлечения в селекцию 1ЕВN диких диплоидных видов картофеля и скрининга селекционного материала на наличие генов устойчивости к фитофторозу», «Оценка селекционного материала картофеля по биохимическим признакам качества клубней на основе ДНК-маркеров». Степень внедрения: получено 11,5 т семенного картофеля сорта Лель. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: выйти на запланированный объем внедрения в 15 га. Область применения: сельское хозяйство, селекция картофеля. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемый объем производства семенного картофеля сорта Лель за 2015–2018 гг. составит 850 т на сумму 2125 млн руб. (221,4 тыс. долл. США), что составит 148 % от бюджетных затрат (1435,7 млн руб.) на выполнение проекта.

УДК 574:639.1.02:539.1.04

**Изучить поведение трансурановых элементов в экосистемах Полесского государственного радиационно-экологического заповедника** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт радиобиологии НАН Беларуси; рук. **А. Н. Никитин, Ю. И. Бондарь**. — Гомель, 2011. — 56 с. — Библиогр.: с. 4. — № ГР 20113381. — Инв. № 69831.

Объект: травянистые растения, почва, аэрозольные выпадения, внутренние органы (мышечная и костная ткань, печень, легкие) и содержимого желудков кабанов, изъятых на территории ПГРЭЗ. Цель: установление уровней поверхностного загрязнения трансурановыми элементами отдельных видов растений, входящих в рацион диких копытных животных, и оценка поступления плутония в органы и ткани дикого кабана, в зависимости от содержимого в желудке и загрязнения почвы в местах его обитания на территории ПГРЭЗ. Метод (методология) проведения работы: геоботанические, экологические, радиоэкологические, анализ активности радионуклидов с использованием анионообменного разделения, химическое соосаждение Pu с фторидом неодима, альфа- и гамма-спектрометрия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены особенности вторичного ветрового подъема и перераспределения трансурановых элементов в приземных слоях воздуха. Показано, что америций обладает более высокой способностью к воздушному переносу по сравнению с плутонием. Выявлены особенности формирования загрязнения поверхности надземных частей растений трансурановыми элементами. Показано, что вклад поверхностного загрязнения в общее загрязнение для изотопов плутония составляет 9–13 %, для америция-241 — 21–25 %. Определена концентрация альфа-излучающих радионуклидов плутония в образцах содержимого желудка и во внутренних органах дикого кабана (легкие, печень, кость, мышца) дикого кабана. При этом не выявлено корреляции между концентрацией  $^{239, 240}\text{Pu}$  в содержимом желудка с концентрацией  $^{239, 240}\text{Pu}$  в почвенном слое (0–20) см на территории, примыкающей к местам изъятия кабана. Показано, что печень является органом, в котором ТУЭ концентрируется в наибольшей степени. Уровни загрязнения исследованных органов и тканей падают в следующей последовательности: печень > костная ткань > мышечная ткань  $\geq$  легкие. Степень внедрения: информационные материалы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: рекомендуется учитывать при ведении лесного хозяйства на загрязненных территориях. Область применения: радиоэкология, сельское и лесное хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: социальная значимость. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные данные могут быть использованы для оценки биологических и радиоэкологических процессов, происходящих в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС и служить индикатором важности проблемы накопления изотопов плутония и америция-241 для аграрного сектора загрязненных районов республики.

УДК 637.146.1.075:579.674(047.31)

**Изучение видового разнообразия молочнокислых бактерий, выделенных из природных источников, в зависимости от сезонности и региональности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **С. Л. Василенко, Н. Н. Фурик**. — Минск, 2011. — 56 с. — Библиогр.: с. 56. — № ГР 20113541. — Инв. № 68433.

Объект: молочнокислые микроорганизмы, выделенные из природных источников. Цель: оптимизировать схему выделения молочнокислых бактерий из природных источников, определить природные источники выделения молочнокислых бактерий в зависимости от сезонности. Метод (методология) проведения работы: изучение научно-технической информации по выделению молочнокислых бактерий и их применению в молокоперерабатывающей промышленности. Определены оптимальные источники выделения молочнокислых бактерий. Разработана и оптимизирована схема получения накопительных культур лактококков и термофильных стрептококков. Проведен отбор образцов для выделения лактококков и термофильных стрептококков в различные периоды года. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: ротация заквасок и концентратов препятствует их фаголизису и обеспечивает получение продукции гарантированного качества. Степень внедрения: получены современные данные о фенотипических, биохимических, производственно-ценных свойствах накопительных культур молочнокислых бактерий (лактококков и термофильных стрептококков) в зависимости от источников выделения и сезонности, что позволило получить закономерности их выделения от времени года. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: методические рекомендации по выделению заквасочных культур из природных источников в зависимости от сезонности и региональности позволят проводить целенаправленное выделение новых штаммов молочнокислых бактерий в целях изготовления на их основе бактериальных концентратов для ферментированных молочных продуктов. Область применения: целенаправленное выделение заквасочных культур для пополнения Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий. Экономическая эффективность или значимость работы: проведенный анализ эффективности выделения заквасочных культур лактококков и термофильных стрептококков из природных источников в зависимости от времен года и региона отбора природных образцов, оптимизация схемы направленного выделения указанных молочнокислых бактерий позволяют проводить целенаправленное выделение новых штаммов молочнокислых бактерий в целях изготовления на их основе бактериальных концентратов для ферментированных молочных продуктов, что позволит обеспечить их ротацию на молокоперерабатывающих предприятиях для предотвращения фаголизиса заквасочных культур.

УДК 536

**Аналитическая и численная аппроксимация пространственного распределения и воздействия потоков лучистой энергии для конечных по размерам протяженных тепловых источников, в том числе фронта пламени плоской и цилиндрической формы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / КИИ МЧС; рук. **П. Н. Гоман**. — Минск, 2013. — 57 с. — Библиогр.: с. 54–57. — № ГР 20113405. — Инв. № 79505.

Объект: процесс воздействия теплового излучения от протяженных источников на горючий материал, включая растительность хвойных насаждений в виде мха, лишайника, опада хвои и листвы, а также устойчивость указанных материалов к прогреву и воспламенению. Цель: выявление закономерностей формирования температурных полей рассредоточенными протяженными источниками лучистой энергии в условиях неоднородного распределения локальной энергетической освещенности по облучаемой поверхности применительно к совершенствованию устойчивости функционирования теплоизолирующих и защитных материалов при действии интенсивных энергетических потоков. Метод (методология) проведения работы: экспериментально-аналитические исследования устойчивости горючего материала к воздействию потоков излучения от протяженных тепловых фронтов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены закономерности пространственного распределения потоков излучения от протяженных тепловых фронтов плоской и цилиндрической формы; определены теплофизические характеристики горючего материала, включая напочвенный покров хвойных насаждений в виде мха, лишайника, опада хвои; исследована динамика формирования температурного поля в слое горючего материала при воздействии потоков излучения; разработана методика оценки безопасного расстояния до высокоинтенсивных тепловых источников. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в практическую деятельность РУП «Белгипролес», ГЛХУ «Стародорожский лесхоз», ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС, УО «БГТУ», Минского городского управления МЧС. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований могут быть использованы при разработке мероприятий защиты от теплового излучения высокоинтенсивных источников, например, фронтов пламени. Область применения: Минлесхоз, МЧС, субъекты хозяйствования, чья деятельность связана с образованием высокоинтенсивных тепловых фронтов. Экономическая эффективность или значимость работы: заключается в возможности сокращения ущерба вследствие воздействия теплового излучения от протяженных фронтов пламени (пожаров). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение уровня защищенности населения и окружающей среды (природных экосистем) от воздействия поражающего фактора пожара в виде теплового излучения.

УДК 620.9:001.89; 621.314.21

**Разработка конструкторской документации и изготовление опытного образца трансформатора ТДН-16000/110** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «БЭЗ»; рук. **В. В. Шульган**. — Белоозерск, 2012. — 9 с. — № ГР 20113404. — Инв. № 75036.

Объект: трансформатор ТДН-16000/110. Цель: освоение импортозамещающего производства силовых трансформаторов мощностью 16 000 кВА на ОАО «БЭЗ», которые по своим техническим характеристикам, надежности и экономическим показателям должны соответствовать зарубежным аналогам. Метод (методология) проведения работы: разработка конструкторской документации и изготовления опытного образца трансформатора ТДН-16000/110 выполнялась в соответствии с условиями договора на разработку ОКР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: стационарный силовой масляный трехфазный двухобмоточный трансформатор общего назначения ТДН-16000/110 У1 с регулированием напряжения под нагрузкой, с системой охлаждения вида «Д» — принудительной циркуляцией воздуха и естественной циркуляцией масла, предназначен для работы в умеренном климате в условиях наружной установки. Степень внедрения: условия договора на выполнение ОКР выполнены в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: опытный образец трансформатора ТДН-16000/110 поставить заказчику. Область применения: данные трансформаторы будут устанавливаться в электрических сетях на подстанциях Республики Беларусь. Возможен в дальнейшем выход на зарубежный рынок сбыта. Экономическая эффективность или значимость работы: освоение импортозамещающего производства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование опытного образца.

УДК 542.47

**Разработка технологий влажно-тепловой, термической обработки и сушки изделий и материалов текстильной и легкой промышленности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **В. И. Ольшанский**. — Витебск, 2013. — 205 с. — Библиогр.: с. 191–193. — № ГР 20113533. — Инв. № 73901.

Объект: технология влажно-тепловой, термической обработки и сушки изделий и материалов текстильной и легкой промышленности. Цель: разработка базовых энергоэффективных процессов влажно-тепловой, термической обработки и сушки материалов и изделий легкой и текстильной промышленности, определении закономерностей кинетики процессов тепло-массопереноса при различных способах подвода энергии (СВЧ-сушка, радиационная сушка) в материалах и изделиях легкой и текстильной промышленности, определение рациональных режимов процессов сушки и влажнотермической обработки, внедрение результатов исследований на предприятиях легкой и текстильной промышленности. Метод (методология) проведения работы: графоаналитический метод определения основных кинетических характеристик

процесса сушки тканей на основе радиационного критерия Больцмана позволяет определять оптимальные режимы сушки, значительно упрощает расчеты, экономит время и позволяет использовать данный метод расчета в инженерной практике. Метод регулярного теплового режима для описания кинетики процесса сушки использован при определении экспериментальных уравнений для расчета основных параметров кинетики сушки для различных способов подвода энергии материалу. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики установлены режимные параметры технологического процесса влажнотермической обработки материалов текстильной и легкой промышленности. В результате исследований предложен графоаналитический метод определения основных кинетических характеристик процесса сушки тканей на основе радиационного критерия Больцмана, который позволяет определять оптимальные режимы сушки, значительно упрощает расчеты, экономит время и позволяет использовать данный метод расчета в инженерной практике. Разработан метод регулярного теплового режима для описания кинетики процесса сушки, который может использоваться при определении экспериментальных уравнений для расчета основных параметров кинетики сушки для различных способов подвода энергии материалу. Подан проект задания ГПНИ «Энергобезопасность, энергоэффективность и энергосбережение, атомная энергетика», подпрограмма «Энергоэффективность» «2.1.14 Разработка научных методов проектирования и интенсификации энерготехнологических процессов и оборудования в текстильной и легкой промышленности». При выполнении НИР создано 3 экспериментальных макета, которые подтверждены соответствующими актами внедрения в производство и учебный процесс. Результаты работы опубликованы в 15 статьях в научных изданиях, включенных в перечень изданий ВАК Беларуси, из них 6 статей опубликованы в ИФЖ, являются переводными и опубликованы в зарубежном сборнике, получено 7 материалов и 4 тезиса докладов международных и республиканских конференций, получен патент на полезную модель и положительное решение о выдаче патента на изобретение, 3 акта о внедрении результатов работы в производство на ООО «Завод “СТР”», 2 акта о внедрении в учебный процесс УО «ВГТУ». Степень внедрения: проведена апробация результатов на промышленном предприятии. Оптимальные режимы сушки внедрены в условиях производства ООО «Завод “СТР”» и позволяют получить значительный экономический эффект. Получены акты внедрения результатов исследований в производственный процесс ООО «Завод “СТР”» и учебным процесс УО «ВГТУ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: теплообмен в процессе сушки методом регулярного режима и метод регулярного режима сушки в процессе сушки текстильных материалов может быть использован при проектировании и при расчетах параметров сушки специальной защитной одежды пожарных, при исследованиях процессов сушки и обработки материалов технического

назначения в текстильной и легкой промышленности. Определение оптимальных режимных параметров сушки технических тканей критериями подобия теплообмена целесообразно использовать в учебном процессе и в инженерной практике при проектировании оборудования для влажнотермической обработки различных материалов. Макет СВЧ-сушки может быть успешно внедрен на предприятиях текстильной, легкой, деревообрабатывающей промышленности и машиностроения при разработке энергоэффективных способов и технологий влажнотермической обработки материалов. Установка для экспериментальных исследований процесса сушки и стенд для контактной сушки может быть использован в учебном процессе и при экспериментальных исследованиях процесса ВТО материалов текстильной и легкой промышленности. Область применения: результаты исследований могут применяться при создании новых вариантов одежды пожарных, при термической обработке на машиностроительных предприятиях, при создании энергоэффективного оборудования на предприятиях текстильной, легкой, деревообрабатывающей промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: создана и реализована на машиностроительном предприятии высокоэффективная технология сушки, ВТО и термической обработки, которая может быть успешно внедрена и на других предприятиях текстильной, легкой и деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь. Общий экономический эффект от внедрения составил около 100 млн руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследований по заданию использованы при выполнении Г/Б НИР 619 «Моделирование процессов теплообмена огнестойкого материала специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа в условиях нестационарной теплопроводности» (шифр 2.2.23, программа «Информатика и космос, научное обеспечение защиты от чрезвычайных ситуаций»). Ожидаемый экономический эффект составляет порядка 2 млрд руб.

УДК 536.2:532/533; 620.9:662.6/004.1

**Разработка высокотемпературного термохимического реактора риформинга углеводов с аксиально-радиальным движением потока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. С. А. Филатов; исполн.: М. Н. Долгих, Г. С. Ахремкова, Г. С. Кучинский [и др.]. — Минск, 2013. — 36 с. — Библиогр.: с. 20–21. — № ГР 20113258. — Инв. № 71928.

Объект: термохимический реактор риформинга углеводов. Цель: исследование особенностей интенсификации теплообмена в реакторах с аксиально-радиальным движением химического реагирующего потока и оптимизация параметров термохимического реактора риформинга углеводов с аксиально-радиальным движением потока на основе численного моделирования течений, исследование особенностей каталитического риформинга аммиака в реакторах с аксиально-радиальным движением при получении

синтез-газа. Метод (методология) проведения работы: численное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика расчета размеров основных конструктивных элементов реактора, которые обеспечивают равномерную раздачу реагентов и полноту протекания реакции не менее 95–99 %. Выработанные технические решения позволяют увеличить эффективность реактора риформинга углеводородов на 18–26 %. Степень внедрения: не планировалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: развитие в рамках НИОКР. Область применения: системы утилизации местных источников топлива, установки синтеза биотоплива второго поколения для использования на предприятиях Министерства промышленности Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР служат научной основой для продолжения работ по созданию новых композиционных материалов в рамках заданий ГПНИ.

УДК 662.73; 620.92.002.68; 620.9:662.92

**Разработка термических гетерогенных технологий, направленных на повышение эффективности переработки местных топлив (торфа, сланцев и т. п.), отходов производств и ЖКХ** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **К. В. Добрего**; исполн.: **И. А. Козначеев, С. И. Футыко, Е. С. Шмелев** [и др.]. — Минск, 2014. — 115 с. — Библиогр.: с. 110–115. — № ГР 20113262. — Инв. № 70901.

Объект: многофазные системы, в которых протекают процессы окисления, в том числе среды с высокой пористостью, система окислительной очистки воды, системы горения и пиролиза твердых топлив, нефтесодержащие пласты. Цель: разработка моделей и компьютерных алгоритмов, описывающих процессы фильтрационного горения, а также повышение эффективности систем конверсии углеводородов в синтез-газ, системы окислительной очистки воды, систем переработки и сжигания твердых топлив, систем внутрипластового горения. Метод (методология) проведения работы: численное моделирование, параметрические исследования, генетические алгоритмы оптимизации, аналитическое решение систем дифференциальных уравнений, регрессионный анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: наиболее эффективным методом переработки твердых топлив является пиролиз с твердым теплоносителем. Особенности: высокий выход высококалорийной жидкой фракции, сжигание коксозольного остатка. Степень внедрения: не планировалось на данном этапе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные модели, программная реализация и методики могут быть использованы для исследования и оптимизации процессов сжигания и газификации местных видов твердого топлива и их смесей. Область применения: получение жидких и газообразных топлив из мест-

ных ископаемых топлив, а также отходов производств и ЖКХ. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты вносят вклад в повышение эффективности переработки местных видов топлив и отходов. Научный уровень результатов соответствует уровню лучших разработок стран СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работы по исследованию процессов термохимической конверсии твердых материалов будут продолжены в рамках задания ГПНИ «Энергоэффективность». Будет исследована термическая обработка органополимерных материалов в целях получения композиционных топлив и полупродуктов для химической промышленности.

УДК 536.2:532/533; 621.1.016

**Экспериментальные и теоретические исследования процессов тепло- и массообмена в пористых нанопокрытиях теплонагруженных поверхностей нагрева и охлаждения, а также в сорбентах, используемых в устройствах для генерации теплоты, холода, аккумулирования энергии и массы (двухфазные мини-теплообменники, насадки для повышения эффективности и экономии топлива в котлах, бойлерах, печах, сушилках, газовых турбинах и др.)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **Л. Л. Васильев**; исполн.: **Л. Л. Васильев, А. С. Журавлев, О. С. Филатова** [и др.]. — Минск, 2013. — 74 с. — Библиогр.: с. 70–72. — № ГР 20113263. — Инв. № 70719.

Объект: процессы тепломассообмена при парообразовании и двухфазных потоках в узких каналах с пористой тепловыделяющей стенкой. Цель: разработка научных основ создания новых эффективных двухфазных мини-теплообменников, испарителей и конденсаторов, тепловых труб для сорбционных тепловых насосов и охладителей (включая системы терморегулирования космических аппаратов), новых технологий получения и аккумулирования теплоты, холода, водородосодержащих газов. Метод (методология) проведения работы: физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены новые научные сведения о теплообмене в тонких капиллярных покрытиях поверхностей испарительных теплообменников, что важно для оптимизации параметров покрытия и режимов работы оборудования. Предложен метод расчета пароотводящих характеристик пористой матрицы. Определены сорбционные свойства активированного углеволокна «Бусофит» при взаимодействии с аммиаком. Выполнен анализ способов оптимизации тепловых режимов светодиодных осветительных приборов. Степень внедрения: результаты реализованы в конструкции радиатора на тепловых трубах для светодиодного осветителя мощностью 270 Вт. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: светодиодные осветители с радиатором на тепловых трубах использованы в системе освещения производственного корпуса Института тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси. Область

применения: теплообменная аппаратура различного назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет экономии энергии и повышения эксплуатационного ресурса оборудования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут служить научной основой для продолжения работ в рамках ГПНИ, хозяйственных договоров, зарубежных контрактов.

УДК 620.97; 620.97

**Исследование процессов тепло- и массообмена при термомеханическом воздействии на альтернативные жидкие и газообразные топлива, основанные на использовании органических компонент из возобновляемых источников сырья** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **О. Г. Мартыненко**; исполн.: **А. В. Суворов, А. В. Власов, М. И. Русакевич** [и др.]. — Минск, 2013. — 72 с. — Библиогр.: с. 71–72. — № ГР 20113265. — Инв. № 70705.

Объект: альтернативное топливо в виде топливной суспензии, полученной термомеханическим методом с использованием возобновляемых источников сырья. Цель: получение и исследование образцов альтернативных топлив с использованием возобновляемых источников сырья в виде топливных суспензий. Метод (методология) проведения работы: физическое моделирование, математическое моделирование, физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создана экспериментальная установка для получения образцов топливных суспензий при термомеханическом и гидроакустическом воздействии на сырье в пульсационном аппарате роторного типа. Получены образцы топливных суспензий растительного сырья в водомазутной эмульсии при термомеханическом воздействии в пульсационном аппарате роторного типа. Исследованы реологические характеристики образцов топливных суспензий на ротационном вискозиметре Rheotest 2. Получены дериватограммы образцов суспензий на дериватографе «Q-100 ППЭ», определена теплотворная способность образцов топливных суспензий с использованием калориметрической бомбы БКС-2х. Отмечено, что оптимальным является бимодальный фракционный состав топливной суспензии. Предложена схема циклонного предтопка для применения суспензии в качестве топлива. Полученные топливные суспензии могут являться новым видом альтернативного топлива с использованием возобновляемых источников сырья. Степень внедрения: внедрение не предусматривалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы предприятиями теплоэнергетической отрасли и ЖКХ. Область применения: энергетика. Экономическая эффективность или значимость работы: работа обладает практической значимостью. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование разработок и внедрение в энергетике.

УДК 536.2:532/533; 621.1.016

**Создать экспериментальные образцы новых миниатюрных двухфазных теплообменников и тепловых труб для использования в транспортных средствах, энергетике, электронике, оптоэлектронике и холодильной технике, а также экспериментальные образцы сорбционных устройств для генерации теплоты, холода, аккумулирования энергии и массы, позволяющих повысить эффективность работы котлов, бойлеров, сушилок, печей, газовых турбин, двигателей внутреннего сгорания, что приведет к экономии топлива** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **Л. Л. Васильев**; исполн.: **Л. Л. Васильев, А. С. Журавлев, В. К. Куликовский** [и др.]. — Минск, 2013. — 71 с. — Библиогр.: с. 56–58. — № ГР 20113264. — Инв. № 70704.

Объект: тепловые процессы при двухфазных течениях в узких кольцевых каналах (испарители и конденсаторы типа «труба в трубе»). Цель: создание и исследование миниатюрных теплообменников, в которых процесс двухфазного теплообмена (жидкость — пар) происходит в мини-/микрочаналах (гидравлическое сечение канала менее 3 мм). Метод (методология) проведения работы: физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано двухфазное устройство с коаксиальным теплообменником (пародинамический термосифон) для передачи тепла до 600 Вт в горизонтальном направлении. Степень внедрения: система разогрева масла в обжарочной печи с коаксиальным теплообменником внедрена на предприятии ООО «Снекпро» (Минская обл.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты могут быть использованы при разработке высокоэффективного наукоемкого теплотехнического оборудования (теплообменники, тепловые насосы, холодильные машины, кондиционеры и др.). Область применения: ЖКХ, транспорт, пищевая промышленность (хлебопекарное производство). Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект может быть получен за счет экономии энергии и повышения качества продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР могут служить научной основой для продолжения работ в рамках ГПНИ, хозяйственных договоров, зарубежных контрактов.

УДК 620.9:662.92; 621.311.22

**Исследование интенсификации процессов тепло- и массообмена в двухфазных потоках с учетом фазовых и химических превращений в оросителе и надоросительном пространстве градиент тепловых и атомных электростанций в целях сокращения потерь влаги и увеличения тяги в градирне** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **О. Г. Мартыненко**; исполн.: **А. В. Власов, В. Ф. Давиденко, Н. М. Горбачёв** [и др.]. — Минск, 2013. — 82 с. — Библиогр.: с. 82. — № ГР 20113266. — Инв. № 70702.

Объект: макет башенной испарительной градирни для моделирования аэродинамики надросительного пространства. Цель: изучение процессов тепло- и массообмена в надросительном пространстве градирен тепловых и атомных электростанций в целях сокращения потерь влаги и увеличения тяги в градирне. Метод (методология) проведения работы: физическое моделирование, математическое моделирование, физический эксперимент. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: была разработана математическая модель процессов тепло- и массообмена в двухфазных потоках с учетом превращений проходящих в надросительном пространстве башенных испарительных градирен тепловых и атомных электростанций, разработан и изготовлен экспериментальный стенд по моделированию процессов тепло- и массообмена проходящих в оросителе и надросительном пространстве, проведены экспериментальные исследования проходящих в надросительном пространстве, определены режимы работы модели градирни с минимальными потерями влаги в окружающую среду, разработаны технические рекомендации по созданию вихревого движения паровоздушной среды в надросительном пространстве градирен. Степень внедрения: внедрение не предусматривалось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы могут быть использованы для усовершенствования градирен тепловых и атомных электростанций для снижения уноса влаги в капельной форме в энергетической отрасли. Область применения: энергетика. Экономическая эффективность или значимость работы: работа обладает практической значимостью. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование разработок и внедрение в энергетике.

УДК 628.53662.613.5; 536.23

**Разработать технологическую схему, устройство для глубокой утилизации теплоты дымовых газов от различных агрегатов, работающих на малосернистых видах топлив, и организовать его производство** [Электронный ресурс]: ПЗ / РУП «БЕЛТЭИ»; рук. **Ф. И. Молочко, А. Ф. Молочко**. — Минск, 2014. — 153 с. — Библиогр.: с. 31–35. — № ГР 20113464. — Инв. № 63774.

Объект: устройство для глубокой утилизации теплоты дымовых газов. Цель: разработать технологическую схему, устройство для глубокой утилизации теплоты дымовых газов от различных агрегатов, работающих на малосернистых видах топлива и организовать его производство. Метод (методология) проведения работы: проведение патентного поиска по устройствам утилизации теплоты дымовых газов; разработка принципиальной технологической схемы устройства; проведение теплотехнических расчетов отдельных элементов, входящих в состав устройства (различные типы теплообменников, фильтров, насосы, трубопроводы, регуляторы расхода и др.); проведение гидравлические и аэродинамические расчеты элементов схемы; разработка рабочей конструкторской

документации на нестандартные элементы опытного образца устройства и изготовление их. Степень внедрения: системы теплоснабжения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результатом НИР является разработка технологической схемы, устройства для глубокой утилизации теплоты дымовых газов, предназначенное для нагрева воды в системах теплоснабжения (обратная сетевая вода для горячего водоснабжения) за счет глубокой утилизации теплоты дымовых газов с использованием скрытой теплоты конденсации водяных паров в дымовых газах. Область применения: энергосистема Республики Беларусь и зарубежные энергосистемы. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная технологическая схема и устройство для глубокой утилизации теплоты дымовых газов обеспечивает экономии топлива до 5 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предназначены для использования в системах теплоснабжения как в энергосистеме Республики Беларусь, так и в зарубежных энергосистемах.

## 45 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УДК 537.226.4; 621.317.61; 621.319.4-035.42

**Разработка керамических материалов и мишеней на их основе для получения тонкопленочного функционального слоя конденсаторной структуры энергонезависимой памяти и других изделий электронной техники** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **И. О. Троянчук**; исполн.: **В. В. Федотова, Е. Ф. Шаповалова** [и др.]. — Минск, 2014. — 34 с. — Библиогр.: с. 32–34. — № ГР 20113336. — Инв. № 76084.

Объект: висмут-содержащие оксидные сегнетоэлектрические материалы. Цель: разработка сегнетоэлектрических керамических материалов с высокими значениями диэлектрической постоянной для получения на их основе мишеней, необходимых для формирования функционального слоя конденсаторной структуры, используемой при создании энергонезависимой памяти и других изделий электронной техники. Метод (методология) проведения работы: рентгенографический анализ, метод силовой микроскопии пьезоотклика, микрозондовые рентгеноспектральные измерения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенных детальных рентгеноструктурных исследований и измерения диэлектрических параметров определена кристаллическая структура твердых растворов висмутсодержащих оксидов на основе  $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ . Установлено, что максимальные значения диэлектрической проницаемости полученных керамик увеличиваются с ростом температуры синтеза и избытка оксида висмута, а замещение тантала ниобием ведет к росту максимума диэлектрической проницаемости. Тангенс угла диэлектрических потерь выше точки Кюри растет с температурой при низких

частотах, но сохраняется практически постоянным в диапазоне от 100 кГц до 1 МГц. Степень внедрения: получены экспериментальные образцы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к использованию в производстве магнитных материалов на РУОП «Феррит» и НПО «Интеграл». Область применения: электронная техника. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты могут быть использованы при получении новых сегнетоэлектрических материалов для электронной техники.

УДК 620.9:001.89; 621.314.21

**Разработка конструкторской документации и изготовление опытного образца трансформатора ТДН-16000/110** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «БЭЗ»; рук. **В. В. Шульган**. — Белоозерск, 2012. — 9 с. — № ГР 20113404. — Инв. № 75036.

Объект: трансформатор ТДН-16000/110. Цель: освоение импортозамещающего производства силовых трансформаторов мощностью 16 000 кВА на ОАО «БЭЗ», которые по своим техническим характеристикам, надежности и экономическим показателям должны соответствовать зарубежным аналогам. Метод (методология) проведения работы: разработка конструкторской документации и изготовлении опытного образца трансформатора ТДН-16000/110 выполнялась в соответствии с условиями договора на разработку ОКР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: стационарный силовой масляный трехфазный двухобмоточный трансформатор общего назначения ТДН-16000/110 У1 с регулированием напряжения под нагрузкой, с системой охлаждения вида «Д» — принудительной циркуляцией воздуха и естественной циркуляцией масла, предназначен для работы в умеренном климате в условиях наружной установки. Степень внедрения: условия договора на выполнение ОКР выполнены в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: опытный образец трансформатора ТДН-16000/110 поставить заказчику. Область применения: данные трансформаторы будут устанавливаться в электрических сетях на подстанциях Республики Беларусь. Возможен в дальнейшем выход на зарубежный рынок сбыта. Экономическая эффективность или значимость работы: освоение импортозамещающего производства. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: усовершенствование опытного образца.

#### 47 ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

УДК 621.396.67

**Разработать и освоить производство многофункционального программно управляемого устройства позиционирования широкополосных антенн СВЧ, шифр «Пеленг»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МНИПИ»; рук. **А. Н. Гордеев**. — Минск, 2013. — 11 с. — № ГР 20113455. — Инв. № 79770.

Объект: многофункциональное программно-управляемое устройство для позиционирования широко-

полосных антенн СВЧ. Цель: разработка многофункционального программно-управляемого устройства для позиционирования широкополосных антенн СВЧ (УОППУ), для применения в составе действующих и разрабатываемых систем связи, систем мониторинга и управления использованием частотного ресурса. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения ОКР разработаны комплекты конструкторской (КД) и эксплуатационной (ЭД) документации УОППУ. Изготовлены два опытных образца УОППУ. Проведены приемочные испытания опытных образцов. Откорректирована КД и ЭД, присвоена литера «О1». Комплект КД передан изготовителю для подготовки производства. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: УОППУ обеспечивает ориентацию широкополосных измерительных антенн по азимутальному углу, углу места и углу плоскости поляризации в лабораторных, заводских и полевых условиях с точностью установки 0,10. УОППУ состоит из треноги, шаговых двигателей и блока управления, который включает в себя контроллер (драйвер шаговых двигателей) и логическую схему для взаимодействия с ПЭВМ. Простота в управлении обеспечивается за счет использования программного обеспечения на управляющем устройстве — ПЭВМ. Управление УОППУ осуществляется с помощью программного обеспечения с рабочего места оператора. Основные параметры и характеристики УОППУ: угол поворота по азимуту от 0 до 360 °С, угол поворота по углу места от -1800 до +1800 °С, угол поворота плоскости поляризации от -1800 до +1800 °С, точность установки угла поворота не более 0,10. Устройство позиционирования имеет возможность дистанционного управления посредством блока управления/драйвера, подключаемого к ПЭВМ по интерфейсу USB. Средний срок службы не менее 7 лет. Средний срок сохраняемости не менее 10 лет для отапливаемых хранилищ и 5 лет — для неотапливаемых хранилищ. Степень внедрения: проведена подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: серийное производство. Область применения: УОППУ найдет широкое применение при контроле параметров передающей и приемной связной аппаратуры систем наземной и спутниковой связи, оценке электромагнитной обстановки, в системах контроля информационной безопасности, а также при решении ряда специфических измерительных задач силовых ведомств. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанное УОППУ имеет сравнительно высокие функциональные возможности и технические характеристики, а также приемлемую для широкого круга потребителей стоимость. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: технические характеристики и цена разработанного УОППУ позволят обеспечить поставки как в Беларуси, так и в странах СНГ.

УДК 621.317.799:621.382

**Разработать и изготовить анализатор вольтамперных характеристик силовых полупроводниковых**

**приборов, шифр «Характериограф»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МНИПИ»; рук. **А. Г. Петрович**; исполн.: **Б. Н. Лисенков** [и др.]. — Минск, 2014. — 14 с. — № ГР 20113456. — Инв. № 76025.

Объект: анализатор вольтамперных характеристик силовых полупроводниковых приборов (далее — анализатор). Цель: создание единичного изделия и применение его в центре коллективного пользования (ЦКП) «Радиационный центр» для выполнения научных исследований по созданию и освоению новых силовых полупроводниковых радиационнстойких изделий. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения ОКР разработаны комплекты конструкторской (КД) и эксплуатационной (ЭД) документации. Изготовлен анализатор. Проведены приемочные испытания (ПИ) анализатора. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: анализатор вольтамперных характеристик силовых полупроводниковых приборов предназначен для измерения и наблюдения вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов (ВАХ ПП), автоматизации измерения и контроля их статических параметров, запоминания и документирования результатов измерений. Анализатор обеспечивает измерение ВАХ в диапазоне напряжений от 0,05 до 3000 В, в диапазоне токов от 1 нА до 100 А и формирование испытательного сигнала видов — полуволна синусоидального напряжения, три периода синусоидального напряжения с частотой сети, импульсы возрастающей амплитуды, ступенчато изменяющееся напряжение. Исследуемый объект подключается к анализатору с помощью УК (для компонентов в корпусе) или соединителя — кабеля. Анализатор соответствует требованиям ГОСТ 22261-94, а по условиям применения относится к группе 2 ГОСТ 22261-94: температура окружающего воздуха от +100 до +350 °С; относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +240 °С; атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.); напряжение питающей сети (230 ± 23) В, частота (50 ± 1) Гц. Степень внедрения: проведена подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: серийное производство. Область применения: использование в ЦКП «Радиационный центр» при ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» для выполнения научных исследований по созданию и освоению новых силовых полупроводниковых изделий, исследования изменений их параметров от внешних влияющих факторов. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанный анализатор по совокупности технических характеристик и функциональных возможностей не имеет прямых зарубежных аналогов, соответствует современному техническому уровню и требованиям, предъявляемым к приборам для контроля и измерения параметров электронных компонентов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: анализатор позволит решить широкий круг задач при измерении и контроле электрических параметров и характеристик ПП, при раз-

работке новых ПП и технологий, а также проведении испытаний электронной компонентной базы на радиационную стойкость.

УДК 621.317.765.81

**Разработать и освоить в производстве генератор шума специального применения, шифр «Гобой»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МНИПИ»; рук. **В. Н. Бахур, А. Г. Варакомский**. — Минск, 2013. — № ГР 20113490. — Инв. № 74212.

Объект: генератор шума. Цель: создание генератора шума специального применения, предназначенного для технической защиты объектов информации путем маскирования их побочных электромагнитных излучений и наводок электрическими шумовыми сигналами. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения ОКР разработаны комплекты конструкторской (КД) и эксплуатационной (ЭД) документации. Изготовлено два опытных образца. Проведены приемочные испытания опытных образцов. По результатам приемочных испытаний откорректирована КД и ЭД, присвоена литера «О1». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный генератор шума П-221 имеет высокие функциональные и технические характеристики. При разработке генератора шума использовались современные отечественные и зарубежные комплектующие изделия и материалы, современные технологии проектирования. По требованиям безопасности генератор шума П-221 соответствует ГОСТ 12.2.091-2002, оборудование класса I по степени защиты от поражения электрическим током, степень загрязнения 2, категория монтажа II. Степень внедрения: проведена подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: серийное производство. Область применения: прибор может быть использован в системах для маскирования передаваемой информации в телефонии. Экономическая эффективность или значимость работы: генератор шума П-221 отличается от аналогов многофункциональностью и высоким уровнем автоматизации. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный генератор шума соответствует современному научно-техническому уровню и потребностям рынка.

УДК 621.315.592

**«Разработка и изготовление макета газовой микросистемы на основе кремния и наноструктурированного Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>» (шифр «Микросистема-1») в рамках задания 1.3.11 «Разработка и исследование элементов сенсорных микросистем на основе полупроводниковых и диэлектрических материалов с наноразмерными структурами для нового поколения газоаналитических приборов»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (закл.) / ОАО «Минский НИИ радиоматериалов»; рук. **И. А. Таратын**; исполн.: **И. В. Сафрошкина, Ю. С. Гайдук, О. Г. Реутская** [и др.]. — Минск, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 41. — № ГР 20113515. — Инв. № 73802.

Объект: мультисенсорная газовая микросистема на основе кремния и наноструктурированного  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Цель: разработка конструкции, технологии изготовления и исследование характеристик мультисенсорных газовых микросистем на основе кремния и наноструктурированного  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Метод (методология) проведения работы: опытно-технологический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: газовая микросистема выполнена с использованием планарной технологии в виде кристалла, содержащего микронагреватели, расположенные на диэлектрических «мостовых» структурах. Мощность потребления микронагревателя в рабочем режиме не должна превышать 100 мВт. Разработанная технология газовых микросистем обеспечивает: получение диэлектрических структур типа «мост» толщиной не менее 1 мкм с платиновыми нагревателями на пластинах диаметром 76 и 100 мм; получение структур типа «мост» на подложках  $\text{Al}_2\text{O}_3$  толщиной не более 100 мкм. Степень внедрения: изготовлены и испытаны мультисенсорные газовые микросистемы двух типов: на кремнии и наноструктурированном  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование мультисенсорной газовой микросистемы на подложках кремния и наноструктурированного  $\text{Al}_2\text{O}_3$  как чувствительный элемент для систем противопожарных извещателей, для анализа многокомпонентных газовых сред в системах мониторинга окружающей среды. Область применения: системы противопожарных извещателей; мониторинг окружающей среды. Экономическая эффективность или значимость работы: мультисенсорная газовая микросистема способна обнаруживать несколько видов газов ( $\text{CO}$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$ ,  $\text{H}_2$ ) одновременно и может заменить 4 сенсора, что является экономически выгодным в виду миниатюризации техники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: мультисенсорная газовая микросистема может применяться для контроля газовых сред, мониторинга окружающей среды, в средствах противопожарной безопасности.

УДК 539.216; 537.311.322; 621.315.612.6

**Исследование процессов кристаллизации и характеристик кубического нитрида бора, полученного при использовании гибридного катализатора системы  $\text{Li} - \text{Fe} - \text{N}$**  [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **О. В. Игнатенко**. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20113319. — Инв. № 72644.

Объект: процессы кристаллизации формирования гибридного катализатора системы  $\text{Li} - \text{Fe} - \text{N}$ . Цель: изучение влияния гибридного катализатора системы  $\text{Li} - \text{Fe} - \text{N}$  на процессы кристаллизации и характеристики кубического нитрида бора. Метод (методология) проведения работы: использованы: метод создания высоких давлений и температур; совместного термобарического азотирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: полученная в ходе выполнения про-

екта результаты позволили разработать технологию синтеза порошков кубического нитрида бора увеличенного выхода, что, по сравнению с техпроцессом РНЦ («Прикладная химия», Россия) позволяет снизить на 15 % энергоемкость производства; снизить на 15 % материалоемкость производства. Степень внедрения: внедрение технологии получения порошков кубического нитрида бора СТМ 25121.00028 (с литерой «А») на производственном участке ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать результаты выполненных исследований на промышленных предприятиях, в частности на РУП «МТЗ». Область применения: полученные результаты были использованы при выполнении задания Государственной научно-технической программы «Новые материалы» на 2011–2015 гг., подпрограмма «Алмазы и сверхтвердые материалы», задание 1.51 «Технология получения нанокристаллического кубического нитрида бора (НКНБ) для изготовления композиционного инструментального материала на его основе. Внедрение технологии на производственном участке ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», № гос. рег. 20112871 от 30.08.2011. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные в ходе выполнения проекта образцы порошка кубического нитрида бора использованы для изготовления экспериментальной партии неперетачиваемых режущих пластин. Успешно проведенные испытания позволили заключить договор № 60-2011 РУП «МТЗ», поставки по которому осуществляются в настоящий момент.

УДК 621.315.61; 621.382.029.6-027.31

**Разработать малогабаритные керамические антенны для приема сигналов навигационных систем ГЛОНАСС-GPS** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **Л. А. Близнюк**; исполн.: **Г. К. Савчук, А. К. Летко, А. А. Климза** [и др.]. — Минск, 2014. — 90 с. — Библиогр.: с. 65–66. — № ГР 20113328. — Инв. № 72179.

Объект: диэлектрические керамические материалы с диэлектрической проницаемостью 13–23, низким значением тангенса диэлектрических потерь и близким к нулю температурным коэффициентом резонансной частоты. Цель: разработка керамического СВЧ-материала и создание на его основе антенного элемента для активных антенн, способных успешно работать в двух системах — ГЛОНАСС и GPS. Метод (методология) проведения работы: рентгеноструктурные исследования кристаллической решетки, микроструктурные исследования, электрофизические исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: были определены состав, условия синтеза и спекания СВЧ-материалов с заданными физическими свойствами. Получен ряд керамических СВЧ-материалов с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon \sim 13-23$ , тангенсом диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta \sim (1-7) \cdot 10^{-4}$ , высокой термической стабильностью диэлектриче-

ской проницаемости ( $\sim 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ). Из диэлектрических керамических материалов системы ZnO — MgO — TiO<sub>2</sub>, модифицированной ионами висмута Bi<sub>3+</sub>. Разработаны: модель керамического элемента, технология получения керамических элементов методом горячего литья, технология получения керамических элементов методом холодного прессования, разработаны технологические режимы обжига, механической обработки, металлизации, сборки и настройки керамических элементов антенн. Область применения: радиоэлектронная промышленность. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение 100 %.

УДК 621.382.049.77

**«Разработка конструкции и топологии матричных кремниевых мультиплексоров для фотоприемных устройств», шифр «Дизайн-24» в рамках задания 1.4.1 ОКР «Исследование, разработка и изготовление элементной базы для матричных кремниевых мультиплексоров для фотоприемных устройств», шифр «Доктрина-1» по мероприятию 1.4 ОКР «Разработка библиотеки элементов и СФ-блоков для создания унифицированного типоразмерного ряда кремниевых мультиплексоров для ИК ФПУ и разработка опытных образцов мультиплексора для фотоприемных матриц третьего поколения дальнего ИК-диапазона и БИС-управления и обработки сигналов мультиплексора, в том числе разработка элементной базы матричных кремниевых мультиплексоров для фотоприемных устройств, микросхемы 12-разрядного 4-канального цифро-аналогового преобразователя и микросхемы широкополосного видео мультиплексора 4×1» [Электронный ресурс]: ПЗ / НП ООО «Микротелеком»; рук. И. М. Юшкевич; исполн.: Е. Н. Готовчик. — Минск, 2014. — 20 с. — № ГР 20113444. — Инв. № 71803.**

Объект: микросхем унифицированного матричного кремниевого мультиплексора для фотоприемных устройств. Цель: разработка конструкции и топологии микросхемы унифицированного матричного кремниевого мультиплексора для фотоприемных устройств. Метод (методология) проведения работы: разработка схемы электрической микросхемы в формате EDIF 2.0, тестов функционального контроля микросхемы в формате ASCII, топологии микросхемы в формате GDSII. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: микросхема унифицированного матричного кремниевого мультиплексора выполняются в бескорпусном исполнении. Кристалл имеет 43 вывода. Размер кристалла 12,4×13,1 мм<sup>2</sup>. При изготовлении используется КМОП-технология с проектными нормами 0,8 мкм. Степень внедрения: изготовлены экспериментальные образцы микросхемы унифицированного матричного кремниевого мультиплексора. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты выполнения данной НИОКР используются при разработке окончательной конструкции микросхемы при выполнении ОКР «Доктрина-1». Область применения: в фотоприемных устройствах в оптико-электронных системах

высокоточного оружия, в системах тепловизионного наблюдения, системах контроля технологических процессов. Экономическая эффективность или значимость работы: разработка отечественной элементной базы для создания фотоприемных устройств. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание отечественных фотоприемных устройств в ОАО «Интеграл».

УДК 621.315:541.16; 537.86.029.657

**«Разработка математических моделей, оптимизация конструкций и исследования радиоприемных устройств на основе индивидуальных углеродных нанотрубок и их ансамблей» в рамках задания 3.1.03 «Разработка научных принципов создания атомно-молекулярных, молекулярных и супермолекулярных устройств и систем для новых технологий» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. В. В. Баркалин; исполн.: А. С. Чашинский, Я. В. Долгая, Е. А. Белогуров [и др.]. — Минск, 2013. — 107 с. — Библиогр.: с. 103–107. — № ГР 20113532. — Инв. № 70822.**

Объект: электромагнитное возбуждение собственных колебаний индивидуальной углеродной нанотрубки в зависимости от параметров возбуждения и свойств трубки. Цель: разработка методов моделирования радиокомпонентов и радиосистем на основе индивидуальных углеродных нанотрубок и определение наиболее перспективных конструкций нанорадио. Метод (методология) проведения работы: метод компьютерного моделирования для параллельных систем обработки данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан иерархический подход к моделированию нанорадиосистем на основе индивидуальных нанотрубок и их массивов, реализующий их согласованное описание на квантовомеханическом, молекулярно-динамическом, континуальном и системном уровнях и прототип его реализации на параллельных суперкомпьютерных кластерах. Методом молекулярной механики определены эффективные модули упругости углеродных нанотрубок различной хиральности и диаметров. Методом конечных элементов рассчитаны частоты и формы собственных механических колебаний индивидуальных нанотрубок и их массивов в радиодиапазоне. Рассчитаны частотные характеристики и временные зависимости смещений нанотрубок при резонансном и нерезонансном воздействии пондеромоторных сил со стороны электромагнитного поля, имеющего статическую поляризирующую нанотрубки компоненту. Проанализировано влияние пространственного распределения возбуждающего поля на эффективность резонансного возбуждения нанотрубок и их массивов пондеромоторными силами. Исследована передача электромагнитного сигнала между двумя нанотрубками. Степень внедрения: работа по договору выполнена в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: учебный процесс, ГридННС (РФ), goscosgrid (Польша), balticgrid (ЕС). Область применения: научные исследования и разра-

ботки в области нанорадиосистем, учебный процесс. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость работы состоит в сокращении времени разработки наносистем. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанные подходы к моделированию и оптимизации нанорадиосистем будут обобщаться на многоэлементные наносистемы.

УДК 629.73.02; 004.4

**Разработка пилотажно-навигационного комплекса для БЛА гражданского и специального назначения на базе помехозащищённой ГЛОНАСС/GPS/GALILEO интегрированной инерциально-спутниковой навигационной системы, шифр «Гриф ПНК»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ЧП «НТЛаб-ИС»; рук. П. Б. Фурса; исполн.: И. А. Церкович, Ю. В. Струков, А. А. Односторонцев [и др.]. — Минск, 2013. — 478 с. — Библиогр.: с. 144–148. — № ГР 20113447. — Инв. № 62488.

Объект: пилотажно-навигационный комплекс (ПНК) тактического беспилотного летательного аппарата (БЛА). Цель: разработка пилотажно-навигационного комплекса для беспилотных летательных аппаратов гражданского и специального назначения на базе помехозащищённой ГЛОНАСС/GPS/GALILEO интегрированной инерциально-спутниковой навигационной системы. Метод (методология) проведения работы: разработка ПО, разработка КД, построение математических моделей в среде MathCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: ПНК функционально состоит из навигационной системы и системы автоматического управления; ПНК функционирует во всем эксплуатационном диапазоне высот, скоростей полета и перегрузок БЛА в основном, автономном и резервном режимах. Степень внедрения: используется в составе ОО БАК «Гриф-100». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработана установочная серия ПНК — 5 шт. Акт о завершении корректировки ПД и ТД по результатам приемки ОКР. Комплект ПД, ТД с литерой «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы (БАК) гражданского и специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: создание отечественного пилотажно-навигационного комплекса тактического беспилотного летательного аппарата. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может использоваться как основа для разработки аналогичного пилотажно-навигационный комплекс с улучшенными характеристиками.

УДК 629.73.02; 004.4

**Разработка бортового модуля получения, обработки и хранения видеoinформации для БЛА, шифр «Гриф ВМ»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ЧП «НТЛаб-ИС»; рук. П. Б. Фурса; исполн.: А. В. Гусаров, С. А. Ляхнович, А. О. Михадок [и др.]. — Минск, 2013. — 411 с. — № ГР 20113446. — Инв. № 62487.

Объект: электронный бортовой модуль получения, обработки и хранения полетной информа-

ции беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Цель: разработка электронного бортового модуля получения, обработки и хранения полетной информации БЛА. Метод (методология) проведения работы: разработка ПО, разработка КД, построение математических моделей в среде MathCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: максимальное разрешение 1280×720; стандарт сжатия видеозаписей H.264 — профиль P@L4.0; стандарт сжатия изображений для записи в накопитель — MJPEG; точность синхронизации кадровой и параметрической информации 0,01 сек; время записи синхронизированной информации в БУР не менее 5 ч; стандарт кодирования информации, выдаваемой в радиоканал AES, 128/256 бит; габариты бортового модуля не более 1500 г; диапазон рабочих температур наружного воздуха от -40 до +85 °С. Степень внедрения: используется в составе ОО БАК «Гриф-100». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработан опытный образец, доработанный по результатам предварительных испытаний — 4 шт. Акт о завершении корректировки РКД и ПО и доработки ОО по результатам приемки ОКР. Комплект КД (в т. ч. ПО) с литерой «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы гражданского и специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: создание отечественной компонентной базы для БЛА. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может использоваться как основа для разработки аналогичного бортового модуля получения, обработки и хранения видеoinформации для беспилотного летательного аппарата с радиусом действия более 100 км.

## 49 СВЯЗЬ

УДК 621.396.663:623.7

**Разработать информационно-командную радиолинию для тактического беспилотного летательного аппарата с дальностью действия до 100 км, шифр «Радиолиния-БЛА» по заданию 1.3 «Разработать и организовать производство информационно-командной радиолинии для тактического беспилотного летательного аппарата с дальностью действия до 100 км»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «АГАТ — системы управления» — управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления»; рук. О. В. Прищепный. — Минск, 2014. — 11 с. — Библиогр.: с. 11. — № ГР 20113338. — Инв. № 78189.

Объект: информационно-командная радиолиния (ИКРЛ) для тактического беспилотного летательного аппарата с дальностью действия до 100 км. Цель: ИКРЛ предназначена для обеспечения информационного обмена между наземным пунктом управления (НПУ) и беспилотным летательным аппаратом (БЛА) в полудуплексном режиме. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: состав — радиомодем наземный РМ-Н-01,

радиомодем бортовой РМ-Б-01, дальность 100 км, скорость передачи до 5 Мбит/с (РМ-Б-01), до 0,1 Мбит/с (РМ-Н-01), интерфейсы Ethernet (РМ-Н-01, РМ-Б-01), RS-422 (РМ-Б-01). Степень внедрения: ОО и документация литеры «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы специального назначения с дальностью до 100 км. Экономическая эффективность или значимость работы: на уровне лучших достижений в данной области.

УДК 621.317.765.81

**Разработать и освоить в производстве генератор шума специального применения, шифр «Гобой»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МНИПИ»; рук. **В. Н. Бахур, А. Г. Варакомский**. — Минск, 2013. — № ГР 20113490. — Инв. № 74212.

Объект: генератор шума. Цель: создание генератора шума специального применения, предназначенного для технической защиты объектов информации путем маскирования их побочных электромагнитных излучений и наводок электрическими шумовыми сигналами. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения ОКР разработаны комплекты конструкторской (КД) и эксплуатационной (ЭД) документации. Изготовлено два опытных образца. Проведены приемочные испытания опытных образцов. По результатам приемочных испытаний откорректирована КД и ЭД, присвоена литера «О1». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный генератор шума П-221 имеет высокие функциональные и технические характеристики. При разработке генератора шума использовались современные отечественные и зарубежные комплектующие изделия и материалы, современные технологии проектирования. По требованиям безопасности генератор шума П-221 соответствует ГОСТ 12.2.091-2002, оборудование класса I по степени защиты от поражения электрическим током, степень загрязнения 2, категория монтажа П. Степень внедрения: проведена подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: серийное производство. Область применения: прибор может быть использован в системах для маскирования передаваемой информации в телефонии. Экономическая эффективность или значимость работы: генератор шума П-221 отличается от аналогов многофункциональностью и высоким уровнем автоматизации. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный генератор шума соответствует современному научно-техническому уровню и потребностям рынка.

### 50 АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 004.4:004.9

**ОКР «Модернизация программного обеспечения ретранслятора и диспетчерской станции радиостанции «Цифра-ПЛ» в целях передачи**

**навигационных данных»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ООО «Еврологика». — Минск, 2011. — 7 с. — № ГР 20113445. — Инв. № 68207.

Объект: программное обеспечение ретранслятора и диспетчерской станции радиостанции «Цифра-ПЛ» Цель: модернизация программного обеспечения ретранслятора и диспетчерской станции радиостанции «Цифра-ПЛ» в целях передачи навигационных данных. Метод (методология) проведения работы: в процессе работы дорабатывалось программное обеспечение ретранслятора и диспетчерской станции радиостанции «Цифра-ПЛ» в целях передачи навигационных данных, разрабатывалось техническое описание существующего и вновь создаваемого программного кода. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: высокая скорость и точность передаваемых данных, программная документация соответствует ГОСТ 19.202-78, ГОСТ 19.401-2000, ГОСТ 19.402-2000, ГОСТ 19.502-78, ГОСТ 19.503-79, ГОСТ 19.505-79. Степень внедрения: в результате выполнения ОКР были созданы опытные образцы радиостанции, прошедшие приемочные и стендовые испытания с доработанным программным обеспечением. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: ретранслятор и диспетчерская станция радиостанции «Цифра-ПЛ» планируется к поставке для нужд Госпогранкомитета в соответствии с заключенными договорами. Область применения: программное обеспечение ретранслятора и диспетчерской станции радиостанции «Цифра-ПЛ» предназначено для использования в подразделениях Госпогранкомитета при организации аналоговой и цифровой радиосвязи диапазона 146–174 МГц в составе комплекса средств радиосвязи «Цифра-Л» (система связи «Линия»). Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение потребностей Госпогранкомитета в средствах организации цифровых сетей связи путем внедрения высококачественной конкурентоспособной продукции отечественного производства, не уступающей лучшим импортным аналогам. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: организация единой цифровой системы радиосвязи в подразделениях пограничной службы Республики Беларусь.

УДК 629.73.02; 004.4

**Разработка пилотажно-навигационного комплекса для БЛА гражданского и специального назначения на базе помехозащищенной ГЛОНАСС/GPS/GALILEO интегрированной инерциально-спутниковой навигационной системы, шифр «Гриф ПНК»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ЧП «НТЛаб-ИС»; рук. **П. Б. Фурса**; исполн.: **И. А. Церкович, Ю. В. Струков, А. А. Односторонцев** [и др.]. — Минск, 2013. — 478 с. — Библиогр.: с. 144–148. — № ГР 20113447. — Инв. № 62488.

Объект: пилотажно-навигационный комплекс (ПНК) тактического беспилотного летательного аппарата (БЛА). Цель: разработка пилотажно-навигационного комплекса для беспилотных летательных аппаратов граждан-

ского и специального назначения на базе помехозащищенной ГЛОНАСС/GPS/GALILEO интегрированной инерциально-спутниковой навигационной системы. Метод (методология) проведения работы: разработка ПО, разработка КД, построение математических моделей в среде MathCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: ПНК функционально состоит из навигационной системы и системы автоматического управления; ПНК функционирует во всем эксплуатационном диапазоне высот, скоростей полета и перегрузок БЛА в основном, автономном и резервном режимах. Степень внедрения: используется в составе ОО БАК «Гриф-100». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработана установочная серия ПНК — 5 шт. Акт о завершении корректировки ПД и ТД по результатам приемки ОКР. Комплект ПД, ТД с литерой «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы (БАК) гражданского и специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: создание отечественного пилотажно-навигационного комплекса тактического беспилотного летательного аппарата. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может использоваться как основа для разработки аналогичного пилотажно-навигационного комплекса с улучшенными характеристиками.

УДК 629.73.02; 004.4

**Разработка бортового модуля получения, обработки и хранения видеоинформации для БЛА, шифр «Гриф ВМ»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ЧП «НТЛаб-ИС»; рук. П. Б. Фурса; исполн.: А. В. Гусаров, С. А. Ляхнович, А. О. Михадок [и др.]. — Минск, 2013. — 411 с. — № ГР 20113446. — Инв. № 62487.

Объект: электронный бортовой модуль получения, обработки и хранения полетной информации беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Цель: разработка электронного бортового модуля получения, обработки и хранения полетной информации БЛА. Метод (методология) проведения работы: Разработка ПО, разработка КД, построение математических моделей в среде MathCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: максимальное разрешение 1280×720; стандарт сжатия видеоизображений H.264 — профиль P@L4.0; стандарт сжатия изображений для записи в накопитель MJPEG; точность синхронизации видовой и параметрической информации 0,01 сек; время записи синхронизированной информации в БУР не менее 5 ч; стандарт кодирования информации, выдаваемой в радиоканал AES 128/256 бит; габариты бортового модуля 210×139×54 мм; масса бортового модуля не более 1500 г; диапазон рабочих температур наружного воздуха от -40 до +85 °С. Степень внедрения: используется в составе ОО БАК «Гриф-100». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработан опытный образец, доработанный по результатам предварительных испытаний — 4 шт. Акт о завершении корректировки РКД и ПО и доработки ОО по

результатам приемки ОКР. Комплект КД (в т. ч. ПО), с литерой «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы гражданского и специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: создание отечественной компонентной базы для БЛА. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может использоваться как основа для разработки аналогичного бортового модуля получения, обработки и хранения видеоинформации для беспилотного летательного аппарата с радиусом действия более 100 км.

## 53 МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 621.762; 621.762-03

**Разработка технологических основ оптимизации служебных характеристик многофункциональных покрытий рабочих поверхностей деталей металлургического, литейного, прокатного и волоочильного оборудования. Внедрение рациональных технологий их производства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; рук. Г. Г. Горанский. — Минск, 2013. — 72 с. — Библиогр.: с. 69–72. — № ГР 20113365. — Инв. № 77797.

Объект: порошковые композиции (в том числе полученные с использованием отходов металлургических производств) для газопламенного напыления износостойких покрытий и импульсного электроконтактного спекания высоконагруженных деталей прокатного и волоочильного оборудования, технологии их изготовления и обработки, получаемые структуры, механические и эксплуатационные свойства. Цель: разработка научных и технологических основ оптимизации составов материалов износостойких покрытий и деталей, схем и режимов их консолидации и нанесения на рабочие поверхности деталей прокатного оборудования, обоснование и внедрение рациональных технологий их производства. Метод (методология) проведения работы: исследование эволюции строения и свойств порошковых покрытий при варьировании составом композиций, режимами газопламенного напыления покрытий и их последующей термообработки с последующей коррекцией технологии изготовления. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны составы порошковых композиций для формирования из них поверхностных слоев высоконагруженных деталей прокатного и волоочильного оборудования; изучено влияние строения и свойств покрытий на уровень эксплуатационных характеристик широкой номенклатуры деталей прокатного и волоочильного оборудования; обоснован выбор технологического оборудования, рациональных схем и режимов, обеспечивающих формирование надежных износостойких покрытий высоконагруженных узлов трения, показана возможность комплексного изготовления ряда деталей и инструментов прокатного и волоочильного производств с использованием методов газопламенного напыления

и импульсного электроконтактного спекания. Степень внедрения: разработан и внедрен технологический процесс газопламенного нанесения наноструктурированных композиционных порошковых покрытий. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрены детали с покрытиями на металлургических предприятиях Республики Беларусь, обеспечив рост их долговечности в условиях интенсивного трения при высоких контактных скоростях и нагрузках, коррозии до двух раз; организован экспериментальный участок по производству деталей и изделий с газопламенными износостойкими покрытиями. Область применения: технология нанесения покрытий, обеспечивающая сохранение стабильной структуры материала и отсутствие коробления деталей по всей длине рабочей поверхности при изготовлении и в процессе последующей эксплуатации, может применяться на металлургических и машиностроительных предприятиях Республики Беларусь при изготовлении высоконагруженных узлов трения. Экономическая эффективность или значимость работы: технология газопламенного нанесения износостойких покрытий на сложнопрофилированные рабочие поверхности широкой номенклатуры высоконагруженных деталей прокатного и волочильного производств повысила их долговечность до двух раз снизила импорт дорогостоящих порошковых материалов и легированных сталей, улучшила экологические характеристики производства и условия труда, существенно снизила трудозатраты при демонтаже изношенных деталей, уменьшив себестоимость и увеличив конкурентоспособность продукции металлургических производств Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты будут использованы для расширения типов многофункциональных газотермических покрытий на рабочих поверхностях высоконагруженных деталей сложной конфигурации для прокатного, волочильного и прессового оборудования, штоков насосов для прокачки технических жидкостей и др.

УДК 669.017:620.1

**«Исследование процессов нагрева и охлаждения подшипниковых и конструкционных сталей в условиях псевдооживленного слоя и разработка технологических основ термической обработки мелких деталей подшипников» в рамках задания 2.4.02 «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 окислительной атмосферах»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. А. А. Шипко. — Минск, 2013. — 91 с. — Библиогр.: с. 85–86. — № ГР 20113514. — Инв. № 76243.

Объект: технологические режимы термической и химико-термической обработки в псевдооживленном

слое. Цель: экспериментальная проверка эффективности использования оборудования для безокислительной термической обработки деталей на лабораторной установке нагрева с псевдооживленным слоем, включающая проведение сравнительных экспериментов по нагреву и охлаждению образцов из инструментальных, конструкционных и подшипниковых сталей, исследование структуры и микротвердости обработанных материалов. Метод (методология) проведения работы: изготовление лабораторных установок нагрева и охлаждения в среде псевдооживленного слоя; исследование структуры, фазового состава и физико-механических характеристик материалов; разработка программы и математической модели процесса безокислительной термической обработки мелких стальных деталей в псевдооживленном слое. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны технологические режимы термической и химико-термической обработки, позволяющие осуществлять качественный нагрев в псевдооживленном слое. Степень внедрения: отработка режимов нагрева и охлаждения стальных деталей в вибровращающемся слое показала возможность качественного нагрева стальных деталей в электро-термическом вибровращающемся слое углеграфитной смеси под их последующую закалку. Получены 2 акта испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты по термической обработке могут быть использованы при замене соляных ванн на инструментальных производствах. Термодиффузионные покрытия на основе азота и углерода, полученные на углеродистых сталях в псевдооживленном слое с использованием в качестве химически активной засыпки порошковых сред, могут быть использованы в узлах трения скольжения со смазкой в широком диапазоне удельных нагрузок — от 50 до 400 МПа. Область применения: инструментальное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: использование в качестве теплоносителя псевдооживленного слоя способствует резкой интенсификации технологического процесса термической обработки: сокращению продолжительности отдельных операций от 2 до 20 раз, энергетических затрат на 1 т металлоизделий в 2–12 раз. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: технологические инструкции на процессы термической обработки в электро-термическом вибровращающемся псевдооживленном слое рекомендуем использовать при термической обработке мелкого инструмента в целях его поставки на инструментальные предприятия. Технологические инструкции на процессы химико-термической обработки в среде псевдооживленного слоя рекомендуется использовать для упрощения инструментальных сталей на производстве.

УДК 539.216; 537.311.322; 669.2.017:620.18

**Исследовать процессы синтеза и формообразования композиционных материалов в металлических суспензиях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материа-

ловедению»; рук. **О. В. Игнатенко**. — Минск, 2014. — 25 с. — Библиогр.: с. 22–23. — № ГР 20113335. — Инв. № 72002.

Объект: сверхтвердые композиционные материалы на основе кубического нитрида бора и металлических суспензий. Цель: исследование структурно-фазовых превращений при синтезе и формообразовании композиционных материалов в концентрированных металлических суспензиях. Метод (методология) проведения работы: метод формирования материалов при воздействии высоких давлений и температур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: оптимальными параметрами синтеза для системы 60 % КНБ + 30 % Ti + 10 % Al являются давление 5 ГПа, температура 1700 °С и время синтеза 45 с. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать результаты выполненных исследований на предприятиях инструментальной промышленности и микроэлектроники, в частности на производственном участке ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению». Область применения: инструментальная промышленность, микроэлектроника. Экономическая эффективность или значимость работы: на основе проведенных исследований разработаны защищенные патентами Республики Беларусь способы получения сверхтвердых материалов. С помощью результатов будут улучшены технико-экономические (эксплуатационные) характеристики сверхтвердых материалов, что позволит получать улучшенный инструмент и снизить затраты предприятий республики занимающихся изготовлением изделий из труднообрабатываемых материалов.

УДК 621.793; 621.921.1

**Разработка и развитие научных основ технологических процессов создания многокомпонентных защитных покрытий и новых материалов с использованием полиимпульсного комбинированного высокоэнергетического воздействия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **Ф. И. Пантелеенко, Г. В. Петришин**; исполн.: **Е. Ф. Пантелеенко, В. И. Кузнецов, Т. И. Капустинская** [и др.]. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 71–74. — № ГР 20113363. — Инв. № 70790.

Объект: порошки для восстановления, упрочнения и магнитно-абразивной обработки из диффузионно легированных отходов производства дробы, износостойкие покрытия на восстановленных деталях. Цель: развитие научных основ для совершенствования технологии нанесения многокомпонентных покрытий методом комбинированного высокоэнергетического полиимпульсного воздействия на новые самофлюсующиеся порошки, а также установление закономерностей формирования боридного слоя на частицах неправильной формы различного фракционного состава, в том числе на ультрадисперсных порошковых материалах, для отделочно-упрочняющей обработки деталей машин. Метод (методология) проведения работы: экспериментальный. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы

и изучены новые материалы в виде порошков из отходов производства для получения защитных и восстанавливающих покрытий методами магнитно-электрического упрочнения, электродуговой и ТВЧ-наплавки, а также для финишной магнитно-абразивной обработки. Получены и исследованы покрытия из них на предварительно напряженных образцах, не имеющие значительных отличий от обычных магнитно-электрических покрытий. Исследованы структура и свойства покрытий, а также свойства, изменение морфологии и основные стадии разрушения частиц порошка-инструмента при различных режимах магнитно-абразивной обработки. Степень внедрения: работа по договору выполнена в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: промышленные предприятия, учебный процесс. Область применения: упрочнение быстроизнашиваемых деталей машин и технологического оборудования в сельхозмашиностроении, металлургии, производстве строительных материалов. Экономическая эффективность или значимость работы: состоит в получении дешевых и качественных защитно-восстанавливающих покрытий и нового абразивного материала для финишной обработки из отходов производства дробы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе, в машиностроении, металлургии.

## 55 МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 629.014-1

**«Исследование параметров дизеля переменной тактности с клапанным газораспределением при организации двух- и четырехтактного циклов» в рамках задания 1.04 «Исследование, разработка и обоснование технических решений устройств и систем, создание макетных образцов дизельных двигателей, в том числе работающих на альтернативных видах топлива»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный ин-т машиностроения НАНБ; рук. **Г. Г. Маньшин**. — Минск, 2012. — 131 с. — Библиогр.: с. 105–106. — № ГР 20113512. — Инв. № 80189.

Объект: дизельные двигатели переменной тактности, проблемы их конкурентоспособности. Цель: исследовать модели газообмена, фазы газораспределения, системы турбонаддува, механизмы привода газораспределительных клапанов двигателя переменной тактности, разработать научно-технические решения по дизельному двигателю, работающему по 2х/4х-тактному циклу. Метод (методология) проведения работы: системный подход, математическое моделирование, методы принятия решений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: двигатель переменной тактности обеспечивает удвоение литровой мощности дизеля, снижение литровой массы, реализацию возможности использования экономичного режима и режима максимальной мощности для автопоез-

дов, сельхоз- и спецмашин. Степень внедрения: на стадии макетирования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИОКР рекомендованы для внедрения на моторостроительных предприятиях СНГ. Область применения: двигателестроение. Экономическая эффективность или значимость работы: двигатели переменной тактности обеспечивают высокую боевую эффективность военной автомобильной техники за счет снижения ее массогабаритных показателей, повышения удельной мощности и топливной экономичности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: найдется широкое применение в изделиях автотракторного производства.

УДК 621.833; 669.056.9:629.118.6

**Разработка методов ускоренных и сертификационных испытаний на квазистатическую и усталостную прочность, виброустойчивость и износостойкость в условиях вибронгруженности полимерных композитов в целях прогнозирования их надежности и долговечности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный ин-т машиностроения НАНБ; рук. **В. Л. Басинюк**; исполн.: **Е. И. Мардосевич, М. П. Лобкова, С. С. Папина** [и др.]. — Минск, 2013. — 183 с. — Библиогр.: с. 103–112. — № ГР 20113503. — Инв. № 78114.

Объект: методы ускоренных и сертификационных испытаний полимерных композитов. Цель: разработка методов и средств ускоренных сертификационных испытаний для прогнозирования прочностных и демпфирующих свойств, долговечности и износостойкости полимерных композитов триботехнического и конструкционного назначения. Формирование базы данных свойств полимерных композитов, разрабатываемых в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: анализ источников научно-технической информации, проведение исследований и разработка новых способов и средств ускоренных и сертификационных испытаний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения работы осуществлена систематизация служебных свойств полимерных композитов и предложена концепция комплекса взаимосвязанных баз данных для системы автоматизированного проектирования, подготовки и освоения производств компонентов машиностроительных объектов из полимерных композитов, включая подшипниковые узлы и передачи зацеплением, разработаны две методики проведения сертификационных ускоренных испытаний полимерных композитов конструкционного и триботехнического назначения и технические решения автоматизированных средств для их реализации, ориентированные на проведение ускоренных, в том числе сертификационных, испытаний при определении: модуля упругости и прочности при разрыве при растяжении полимерных материалов конструкционного назначения в заданном диапазоне пониженных и повышенных температур и параметров вибронгруженности (заявка на изобретение Республики Бела-

русь № 20120172 «Способ определения механических свойств полимерных материалов и устройство для его реализации»); коэффициента трения и износостойкости полимерных материалов триботехнического назначения в заданных диапазонах температуры, скоростей скольжения и контактных нагрузок. Степень внедрения: предложен ряд новых технических решений компонентов приводных систем, получено 2 комплекса новых зависимостей, связывающих механические и триботехнические свойства с тепловыми, скоростными и нагрузочными характеристиками полимерных композитов, предложены новый метод и методика проведения испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: формирование постоянно пополняемой электронной базы данных и создание аппаратно-программных средств ускоренных испытаний. Область применения: машиностроение, автомобилестроение, технологии машиностроения. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований будут использоваться при подготовке и освоении производств компонентов машиностроительных объектов из полимерных композитов, включая подшипниковые узлы и передачи зацеплением и создание автоматизированных средств ускоренных испытаний. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты будут использованы при подготовке и освоении производств компонентов машиностроительных объектов из полимерных композитов, включая подшипниковые узлы и передачи зацеплением и создание автоматизированных средств ускоренных испытаний.

УДК 621.762; 621.762-03

**Разработка технологических основ оптимизации служебных характеристик многофункциональных покрытий рабочих поверхностей деталей металлургического, литейного, прокатного и волоочильного оборудования. Внедрение рациональных технологий их производства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; рук. **Г. Г. Горанский**. — Минск, 2013. — 72 с. — Библиогр.: с. 69–72. — № ГР 20113365. — Инв. № 77797.

Объект: порошковые композиции (в том числе полученные с использованием отходов металлургических производств) для газопламенного напыления износостойких покрытий и импульсного электроконтактного спекания высоконагруженных деталей прокатного и волоочильного оборудования, технологии их изготовления и обработки, получаемые структуры, механические и эксплуатационные свойства. Цель: разработка научных и технологических основ оптимизации составов материалов износостойких покрытий и деталей, схем и режимов их консолидации и нанесения на рабочие поверхности деталей прокатного оборудования, обоснование и внедрение рациональных технологий их производства. Метод (методология) проведения работы: исследование эволюции строения и свойств порошковых покрытий при варьировании составом композиций, режимами газопламенного напы-

ления покрытий и их последующей термообработки с последующей коррекцией технологии изготовления. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны составы порошковых композиций для формирования из них поверхностных слоев высоконагруженных деталей прокатного и волочильного оборудования; изучено влияние строения и свойств покрытий на уровень эксплуатационных характеристик широкой номенклатуры деталей прокатного и волочильного оборудования; обоснован выбор технологического оборудования, рациональных схем и режимов, обеспечивающих формирование надежных износостойких покрытий высоконагруженных узлов трения, показана возможность комплексного изготовления ряда деталей и инструментов прокатного и волочильного производств с использованием методов газопламенного напыления и импульсного электроконтактного спекания. Степень внедрения: разработан и внедрен технологический процесс газопламенного нанесения наноструктурированных композиционных порошковых покрытий. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрены детали с покрытиями на металлургических предприятиях Республики Беларусь, обеспечив рост их долговечности в условиях интенсивного трения при высоких контактных скоростях и нагрузках, коррозии до двух раз; организован экспериментальный участок по производству деталей и изделий с газопламенными износостойкими покрытиями. Область применения: технология нанесения покрытий, обеспечивающая сохранение стабильной структуры материала и отсутствие коробления деталей по всей длине рабочей поверхности при изготовлении и в процессе последующей эксплуатации, может применяться на металлургических и машиностроительных предприятиях Республики Беларусь при изготовлении высоконагруженных узлов трения. Экономическая эффективность или значимость работы: технология газопламенного нанесения износостойких покрытий на сложнопрофилированные рабочие поверхности широкой номенклатуры высоконагруженных деталей прокатного и волочильного производств повысила их долговечность до двух раз снизила импорт дорогостоящих порошковых материалов и легированных сталей, улучшила экологические характеристики производства и условия труда, существенно снизила трудозатраты при демонтаже изношенных деталей, уменьшив себестоимость и увеличив конкурентоспособность продукции металлургических производств Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты будут использованы для расширения типов многофункциональных газотермических покрытий на рабочих поверхностях высоконагруженных деталей сложной конфигурации для прокатного, волочильного и прессового оборудования, штоков насосов для прокачки технических жидкостей и др.

УДК 621.793

**«Исследование особенностей и разработка технологий индукционной термической обработки**

**стальных длинномерных полуфабрикатов и изделий» в рамках задания 2.4.03 ГПНИ «Разработка опытно-промышленных технологий и оборудования индукционной термообработки колец подшипников и длинномерных деталей транспортных средств» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный ин-т машиностроения НАНБ; рук. П. С. Гурченко; исполн.: А. В. Толстой [и др.]. — Минск, 2013. — 160 с. — Библиогр.: с. 156–160. — № ГР 20113504. — Инв. № 76560.**

Объект: технологии и оборудование индукционного нагрева. Цель: создание базовых образцов энергоэффективных технологических процессов и технологического оборудования индукционной термообработки длинномерных полуфабрикатов и деталей автомобильной техники. Метод (методология) проведения работы: разработка функциональной схемы установки, обеспечивающей регулируемый индукционный нагрев деталей, методики выбора частотного диапазона индукционного нагрева. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана энергосберегающая технология индукционной закалки длинномерных полуфабрикатов и деталей автомобиля, обеспечивающая высокую производительность и высокие эксплуатационные свойства деталей. Степень внедрения: разработана энергосберегающая технология индукционного нагрева деталей автомобильной техники. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: готовность полученных результатов к промышленному применению в условиях производства ОАО «МАЗ» и др. для повышения качества получаемой продукции. Область применения: результаты работы предполагаются к внедрению на предприятиях автотракторной промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение производительности в 1,8 раза, сокращение времени цикла при полном устранении выбросов вредных испарений в окружающую среду. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проводится внедрение разработки на ОАО «МАЗ».

УДК 669.017:620.1

**«Исследование процессов нагрева и охлаждения подшипниковых и конструкционных сталей в условиях псевдооживленного слоя и разработка технологических основ термической обработки мелких деталей подшипников» в рамках задания 2.4.02 «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 окислительной атмосферах» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. А. А. Шипко. — Минск, 2013. — 91 с. — Библиогр.: с. 85–86. — № ГР 20113514. — Инв. № 76243.**

Объект: технологические режимы термической и химико-термической обработки в псевдооживленном слое.

Цель: экспериментальная проверка эффективности использования оборудования для безокислительной термической обработки деталей на лабораторной установке нагрева с псевдооживленным слоем, включающая проведение сравнительных экспериментов по нагреву и охлаждению образцов из инструментальных, конструкционных и подшипниковых сталей, исследование структуры и микротвердости обработанных материалов. Метод (методология) проведения работы: изготовление лабораторных установок нагрева и охлаждения в среде псевдооживленного слоя; исследование структуры, фазового состава и физико-механических характеристик материалов; разработка программы и математической модели процесса безокислительной термической обработки мелких стальных деталей в псевдооживленном слое. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны технологические режимы термической и химико-термической обработки, позволяющие осуществлять качественный нагрев в псевдооживленном слое. Степень внедрения: отработка режимов нагрева и охлаждения стальных деталей в вибровращающемся слое показала возможность качественного нагрева стальных деталей в электро-термическом вибровращающемся слое углеграфитной смеси под их последующую закалку. Получены 2 акта испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты по термической обработке могут быть использованы при замене соляных ванн на инструментальных производствах. Термодиффузионные покрытия на основе азота и углерода, полученные на углеродистых сталях в псевдооживленном слое с использованием в качестве химически активной засыпки порошковых сред, могут быть использованы в узлах трения скольжения со смазкой в широком диапазоне удельных нагрузок — от 50 до 400 МПа. Область применения: инструментальное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: использование в качестве теплоносителя псевдооживленного слоя способствует резкой интенсификации технологического процесса термической обработки: сокращению продолжительности отдельных операций от 2 до 20 раз, энергетических затрат на 1 т металлоизделий в 2–12 раз. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: технологические инструкции на процессы термической обработки в электротермическом вибровращающемся псевдооживленном слое рекомендуем использовать при термической обработке мелкого инструмента в целях его поставки на инструментальные предприятия. Технологические инструкции на процессы химико-термической обработки в среде псевдооживленного слоя рекомендуется использовать для упрочнения инструментальных сталей на производстве.

УДК 621.793

**«Разработка методики оптимального управления технологическими режимами индукционной наплавки, КД на макетный образец системы управления технологическими режимами» в рамках**

**задания 2.4.09 «Исследование процессов, протекающих при дозированной индукционной наплавке износостойких материалов на стальную основу, разработка технологии и оборудования для получения деталей, работающих в условиях интенсивного граничного трения. Разработка методики оптимального управления технологическими режимами, КД на макетный образец системы управления технологическими режимами»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный ин-т машиностроения НАНБ; рук. **М. А. Белоцерковский**; исполн.: **И. А. Сосновский, А. В. Сосновский, О. О. Кузнецик** [и др.]. — Минск, 2013. — 381 с. — Библиогр.: с. 213–230. — № ГР 20113510. — Инв. № 75517.

Объект: технологические процессы изготовления биметаллических узлов трения машин и механизмов методом наплавки композиционных дисперсных материалов на основе модифицированных медных сплавов в поле центробежных сил. Цель: повышение физико-механических и эксплуатационных свойств триботехнических изделий, снижение материальных и энергетических затрат. Метод (методология) проведения работы: научно-исследовательский. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны теоретические основы бесконтактных методов контроля и регулирования технологических режимов индукционного припекания и наплавки триботехнических композиционных порошковых материалов на основе анализа закономерностей их кинетики уплотнения, а также методы и средства бесконтактного контроля для их осуществления. Создан макетный образец системы бесконтактного контроля и регулирования и проведены его испытания. Изготовлена партия экспериментальных образцов с наплавленными композиционными покрытиями и проведены их испытания. Степень внедрения: планируется внедрение на ОАО «БелАЗ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработана методика и рекомендованы режимы для оптимального по быстродействию управления технологическими параметрами охлаждения при нанесении покрытий из составов порошковых шихт, содержащих в своем составе оловянистые бронзовые порошки в сочетании с наноструктурными модификаторами. Разработан техпроцесс индукционный наплавки. Изготовлен и испытан макетный образец системы управления СУТРИН 2.4.09. Область применения: машиностроение. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение прочностные и другие физико-механические свойств получаемых биметаллических изделий, а также их ресурс работы. Срок службы деталей с покрытиями в 1,25–1,3 раза выше, чем у серийных изделий. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение номенклатуры деталей, использующей предлагаемую технологию.

УДК 621.762

**Синтез и исследование наноматериалов с фотокаталитическими свойствами** [Электронный ресурс]:

отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **И. С. Алексеев**. — Витебск, 2013. — 241 с. — Библиогр.: с. 134–143. — № ГР 20113538. — Инв. № 73475.

Объект: наноматериалы с фотокаталитическими свойствами. Цель: получение и исследование наноматериалов с фотокаталитическими свойствами. Метод (методология) проведения работы: разработаны методики и экспериментальные установки по исследованию бактерицидных свойств фотокаталитических покрытий и свойств по разложению вредных органических примесей в воздухе. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате анализа влияющих элементов на фотокаталитические свойства покрытия из диоксида титана установлено, что легирование диоксида титана сдвигает спектр активации в зону видимого света до  $390 \text{ нм} \leq \lambda < 650 \text{ нм}$ . Установлено, что наиболее перспективным, в плане практической реализации и возможности реализации в процессе ионно-плазменного напыления является легирование диоксида титана атомами неметаллов N. В процессе работы получены фотокаталитические покрытия, активные при видимом свете с длиной волны  $\lambda > 390 \text{ нм}$ . Установлено, что наибольшей активностью при видимом свете обладают покрытия  $\text{TiO}_2$  —  $\text{TiNO}$ . Из анализа кристаллической структуры покрытий и влияния легирования на состав покрытий установлено, что наиболее эффективным методом контроля состава покрытий является оптический контроль за процессом реактивного магнетронного распыления. Разработан технологический процесс нанесения покрытий на базе  $\text{TiO}_2$  —  $\text{TiNO}$  магнетронным распылением. В процессе работы разработаны методики по исследованию бактерицидных свойств фотокаталитических покрытий и свойств по разложению вредных органических примесей в воздухе. Исследовано бактерицидное свойство фотокаталитических покрытий, фотокаталитическое окисление паров разных классов органических соединений на нанопленках диоксида титана, а также свойства покрытий по очистке воздуха от вредных газов. Выполнен обзор установок для фотокаталитической очистки воздуха. Разработана конструкторская документация опытной установки для очистки воздуха от вредных органических примесей и микробной зараженности. Технические характеристики установки: габаритные размеры  $620 \times 460 \times 1300 \text{ мм}$ , мощность 100 Вт, производительность вентиляторов  $590 \text{ м}^3/\text{ч}$ , давление 229 Па, габаритные размеры стекла  $1200 \times 300 \times 2 \text{ мм}$ , уровень шума 186 Дб, количество фотокаталитических элементов 50, площадь покрытия  $\text{TiO}_2$   $36 \text{ м}^2$ , мощность УФ-ламп (6 шт.) 67,2 Вт, масса установки 435 кг, габаритные размеры стекла  $1200 \times 300 \times 2 \text{ мм}$ , количество фотокаталитических элементов 50. Данная установка предназначена для обеззараживания воздуха помещений в присутствии людей с помощью обеззараживания воздушного потока в процессе его циркуляции через корпус, внутри которого размещены бактерицидные ультрафиолетовые лампы и фотокаталитический фильтр с покрытием  $\text{TiO}_2$  площадью  $360 \text{ 000 см}^2$ . Степень внедрения: разработана конструкторская

документация опытной установки для очистки воздуха от вредных органических примесей и микробной зараженности. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подготовка предложений на основе полученных результатов для организации производства на подведомственных предприятиях министерств здравоохранения; природных ресурсов и охраны окружающей среды, промышленности, сельского хозяйства. Область применения: на базе конструкторской документации опытной установки для очистки воздуха от вредных органических примесей и микробной зараженности организовать производство промышленных установок для фотокаталитической очистки воздуха от вредных органических примесей и микробной зараженности на подведомственных предприятиях Министерства промышленности и Министерства сельского хозяйства, а именно: 1) промышленные установки для очистки вредных выбросов и запахов предприятий, котельных, красильных цехов, мясокомбинатов, туалетов и т. д.; 2) промышленные установки для очистки воздуха внутри предприятий, мест большого скопления людей (вокзалы, аэродромы, больницы, школы, детские сады, торговые центры и т. д.); 3) промышленные установки для обеззараживания воздуха от патогенной микрофлоры в животноводстве; 4) промышленные установки для хранения фруктов, овощей и зерновых культур; 5) промышленные установки для сушильных цехов по переработке овощей, фруктов, ягод, грибов; 6) бытовые установки для очистки воздуха в жилых помещениях от выхлопов автомобилей и газовых плит, выделений из ламината, линолеума, сайдинга и других стройматериалов, содержащих органические растворители, связующие и смолы (угарный газ, бензол, этилацетат, формальдегид, фенол; бензин; ацетон, стиролы, фенолы, формальдегиды и т. д., а также от запахов мочи, фекалии и табачный дыма). Очистка воздуха от бактерий, вирусов, грибков, плесени, аллергенов. Экономическая эффективность или значимость работы: применение промышленных установок с фотокаталитическими свойствами позволит заменить вредные препараты для обеззараживания воздуха и воды в производственных и жилых помещениях. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: на базе конструкторской документации опытной установки для очистки воздуха от вредных органических примесей и микробной зараженности организовать производство промышленных установок для фотокаталитической очистки воздуха от вредных органических примесей и микробной зараженности на подведомственных предприятиях Министерства промышленности и Министерства сельского хозяйства.

УДК 621.793; 621.9.047/.048

**Разработка технологии получения оксидо-керамических покрытий с различными наполнителями, в том числе различной цветовой гаммы, на поверхности изделий из литейных сплавов, эксплуатируемых в условиях интенсивного износа и термоциклирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОХП ИСЗП; рук. **Н. М. Чигринова**;

исполн.: С. И. Ловыгин [и др.]. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 61–63. — № ГР 20113414. — Инв. № 71962.

Объект: технологические процессы создания износостойкого оксидо-керамического покрытия на поверхности изделий из литейных сплавов алюминия. Цель: разработка технологии формирования оксидо-керамических покрытий с различными наполнителями, в том числе различной цветовой гаммы, на поверхности изделий из литейных сплавов, эксплуатируемых в условиях интенсивного износа и термоциклирования с использованием приемов активации стандартного процесса анодного микродугового оксидирования за счет изменения состава и состояния электролита. Метод (методология) проведения работы: в 2010 г. в ОХП ИСЗП были решены следующие задачи: нанесены покрытия на поверхности изделий опытной партии согласно техпроцессу с лит. «О». Проанализированы результаты приемочных испытаний, оптимизированы составы электролитов и толщины покрытий с разработкой технологической инструкции по составам электролитов. Скорректирован техпроцесс с присвоением лит. «О1». Проанализированы и обобщены результаты проведенного исследования. Оформлен отчет о НИОТР. В СП ООО «Стэнлипол-Трейддинг» были проведены приемочные испытания опытной партии. Проанализированы результаты испытаний, скорректирована КД с присвоением лит. «О1» и выданы рекомендации по оптимизации составов электролитов и толщин покрытий для получения параметров обрабатываемых изделий в соответствии с КД с лит. «О». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: предлагаемая обработка металлических поверхностей позволит повысить износостойкость обрабатываемых деталей в 1,5–2 раза, исключить механическую обработку сформированных оксидных слоев на рабочих поверхностях деталей за счет сохранения размерных и геометрических параметров, обеспечить адгезию сформированных слоев с металлической основой на уровне механической прочности металла, снизить в 1,5 раза уровень напряжений в сформированном покрытии, что исключит его скалывание и растрескивание, обеспечить возможность создания оксидных покрытий различной цветовой гаммы. Степень внедрения: СП ООО «Стэнлипол-Трейддинг», ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов», ОАО «Борисовский завод полимерной тары «ПОЛИМИЗ»», ЗАО «Группа производственных технологий и авиационного машиностроения «Аэромаш»». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендовано к внедрению на предприятиях Республики Беларусь и СНГ, выпускающих детали для машиностроения, работающие в условиях абразивно-механического износа, термоциклирования и агрессивных сред. Область применения: детали для машиностроения, детали технологического оборудования из литейных и деформируемых сплавов алюминия и титана, эксплуатируемых в условиях интенсивного износа и термоциклирования. Экономическая эффективность или

значимость работы: повышение износостойкости обрабатываемых деталей в 1,5–2 раза, сокращение материальных затрат в 2–3 раза на изготовление новых комплектующих за счет эксплуатации прежних с продленным сроком службы. Значимость работы: замена экологически вредных гальванических технологий нанесения защитных покрытий на экологически безопасную технологию микродугового оксидирования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается изучить возможность разработки методов увеличения твердости и износостойкости оксидо-керамического покрытия путем легирования формируемого покрытия через электролит и ультразвуковой активации процесса.

УДК 627.3-027.21; 629.35; 629.3.02/06

**Создать и освоить производство полноприводного грузового автомобиля повышенной проходимости среднетоннажного класса, колесной формулы 4×4, грузоподъемностью 4,5–5,0 т для работы в тяжелых дорожных условиях (этапы АТ-01.24.03 — АТ-01.24.06, АТ-01.24.13, АТ-01.24.15, АТ-01.24.17, АТ-01.24.18, АТ-01.24.21 — АТ-01.24.24, АТ-01.24.26 — АТ-01.24.30) [Электронный ресурс]:** ПЗ / ОАО «МАЗ» — управляющая компания холдинг «БЕЛАВТОМАЗ»; рук. П. Э. Шабанов. — Минск, 2015. — 6 с. — № ГР 20113429. — Инв. № 71679.

Цель: создание в семействе автомобилей средней грузоподъемности МАЗ-4370 полноприводного автомобиля с колесной формулой 4×4 грузоподъемностью 4,5–5,0 т. Метод (методология) проведения работы: разработка КД, изготовление, испытания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: бортовой автомобиль с колесной формулой 4×4 с отключаемым приводом переднего ведущего моста, двигателем экологического класса 4 (мощностью 130 кВт), 6-скоростной коробкой передач, двухскоростной раздаточной коробкой, платформой с тентом с задним пологом объемом 30 м<sup>3</sup>, шинами размерности 9.00R20. Автомобиль создан на базе серийной автотехники с применением усиленных узлов (подвеска передняя и задняя, рама), оригинальных конструктивных разработок (передний ведущий мост, раздаточная коробка). Автомобиль имеет высокие тягово-динамические показатели и низкий расход топлива (данные по результатам испытаний). Степень внедрения: КД находится на подготовке производства. Изготавливается промпартия автомобилей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: автомобиль востребован на рынке за счет повышенной проходимости в сравнении с применяемыми базовыми транспортными средствами. Область применения: автомобиль предназначен для перевозки различных народнохозяйственных грузов как по автомобильным дорогам I–IV категорий общей транспортной сети, так и в сельской местности по дорогам IV–V категорий. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение потребительских качеств автомобилей МАЗ. Повышение имиджа автомобилей МАЗ и количества продаж. Создание более комфортных условий работы

и отдыха водителя. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: освоение производства.

УДК 621.793; 621.921.1

**Разработка и развитие научных основ технологических процессов создания многокомпонентных защитных покрытий и новых материалов с использованием полиимпульсного комбинированного высокоэнергетического воздействия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **Ф. И. Пантелеенко, Г. В. Петришин**; исполн.: **Е. Ф. Пантелеенко, В. И. Кузнецов, Т. И. Капустинская** [и др.]. — Минск, 2013. — 80 с. — Библиогр.: с. 71–74. — № ГР 20113363. — Инв. № 70790.

Объект: порошки для восстановления, упрочнения и магнитно-абразивной обработки из диффузионно легированных отходов производства дробы, износостойкие покрытия на восстановленных деталях. Цель: развитие научных основ для совершенствования технологии нанесения многокомпонентных покрытий методом комбинированного высокоэнергетического полиимпульсного воздействия на новые самофлюсующиеся порошки, а также установление закономерностей формирования боридного слоя на частицах неправильной формы различного фракционного состава, в том числе на ультрадисперсных порошковых материалах, для отделочно-упрочняющей обработки деталей машин. Метод (методология) проведения работы: экспериментальный. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы и изучены новые материалы в виде порошков из отходов производства для получения защитных и восстанавливающих покрытий методами магнитно-электрического упрочнения, электродуговой и ТВЧ-наплавки, а также для финишной магнитно-абразивной обработки. Получены и исследованы покрытия из них на предварительно напряженных образцах, не имеющие значительных отличий от обычных магнитно-электрических покрытий. Исследованы структура и свойства покрытий, а также свойства, изменение морфологии и основные стадии разрушения частиц порошка-инструмента при различных режимах магнитно-абразивной обработки. Степень внедрения: работа по договору выполнена в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: промышленные предприятия, учебный процесс. Область применения: упрочнение быстроизнашиваемых деталей машин и технологического оборудования в сельхозмашиностроении, металлургии, производстве строительных материалов. Экономическая эффективность или значимость работы: состоит в получении дешевых и качественных защитно-восстанавливающих покрытий и нового абразивного материала для финишной обработки из отходов производства дробы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе, машиностроении, металлургии.

УДК 621.735.043

**«Оценка возможностей и обобщение данных о наличии и состоянии кузнечно-прессовых про-**

**изводств предприятий республики; определение направлений и технико-экономической целесообразности их технического перевооружения, модернизации, а также изготовления нового отечественного оборудования либо закупок за рубежом» в рамках задания 2.3.01 «Мониторинг кузнечно-прессовых, прокатных и волочильных технологий и оборудования предприятий Республики Беларусь. Определение потребности в модернизации и замене оборудования, выработка рекомендаций по техническому перевооружению этих видов производств»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный ин-т машиностроения НАНБ; рук. **А. А. Шипко**. — Минск, 2011. — 42 с. — Библиогр.: с. 39. — № ГР 20113513. — Инв. № 68216.

Объект: кузнечно-прессовое, прокатное, волочильное оборудование и технологии Республики Беларусь. Цель: проведение мониторинга кузнечно-прессовых, прокатных и волочильных технологий и оборудования предприятий Республики Беларусь для определения потребности в модернизации и замене оборудования, выработки рекомендаций по техническому перевооружению этих видов производств. Метод (методология) проведения работы: разработана форма мониторингового обследования, включающая оценку кузнечного и листоштамповочного производств, холодную объемную штамповку. В оценку вышеназванных производств входило установление технико-экономических показателей, объемы выпуска продукции, расход энергоресурсов, затраты на инструмент и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проанализировано состояние кузнечно-штамповочного прокатного, волочильного, нагревательного видов оборудования кузнечно-прессовых производств на 38 предприятиях Республики Беларусь. Из 2202 ед. оборудования работают 2109 ед. — 96 %. Морально и физически устарели 48,8 %, износ 40–90 % — 22,29 %, изношены менее 40 % — 11,05 %. Коэффициент использования металла в кузнечном производстве — 0,4–1,0; в листоштамповочном — 0,36–0,96; в холодноштамповочном — 0,6–0,92, что отражает различия в техпроцессах получения заготовок. Установлены различия по расходу энергоресурсов на производство 1 т продукции. Степень внедрения: результаты используются для подготовки экспертных заключений при закупках оборудования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты будут использованы для подготовки экспертных заключений по закупке кузнечно-прессового, прокатного и волочильного видов оборудования (отечественного и импортного) специалистами. Область применения: машиностроение. Кузнечно-прессовые производства предприятий республики, в том числе прокатное и волочильное производства, вспомогательное нагревательное оборудование и др. Экономическая эффективность или значимость работы: исследование выявило состояние парка кузнечно-прессовых производств страны, и необходимость его технического перевооружения. Морально и физически устарели (т. е. 100 % изношены) 48,8 %. Износ 40–90 % — 22,29 %, изно-

шены менее 40 % — 11,05 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследования будут использованы для экспертных заключений по закупке кузнечно-прессового оборудования данного вида производств, для обновления морально устаревшего.

УДК 621.793

**Научные и технологические основы упрочнения и восстановления металлических поверхностей методом электроискрового легирования с дополнительным ультразвуковым воздействием с применением многофункциональных электродных систем, легированных железом, кобальтом и никелем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОХП ИСЗП; рук. **А. А. Радченко**. — Минск, 2013. — 72 с. — Библиогр.: с. 69–72. — № ГР 20113413. — Инв. № 65129.

Объект: процессы поверхностного упрочнения металлических материалов с дополнительным электро-механическим воздействием переменной интенсивности и с использованием многокомпонентных электродных систем металлы — интерметаллиды и металлы — карбиды, легированных Fe, Ni, Si, Ti, Co, Mn, полученных методами высокоэнергетического горячего прессования и электроразрядного спекания. Цель: разработка научных и технологических основ упрочнения и восстановления металлических поверхностей методом электроискрового легирования с дополнительным ультразвуковым воздействием, изучение закономерностей процессов массопереноса сложноставных электродных материалов на основе систем металлы — интерметаллиды и металлы — карбиды, легированных Fe, Ni, Si, Ti, Co, Mn, при изменяющейся интенсивности ультразвукового воздействия. Метод (методология) проведения работы: в 2013 г. в ОХП ИСЗП были решены проанализированы и обобщены полученные данные. Разработаны технологические рекомендации по применению режимов интегральной обработки металлических поверхностей методом электроискрового легирования с дополнительным ультразвуковым воздействием переменной интенсивности. Оформлен заключительный научно-технический отчет. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные научные и технологические основы упрочнения металлических поверхностей позволяют восстанавливать размерные параметры деталей с износом, упрочнять рабочие поверхности инструмента и штамповой оснастки, увеличивать ресурс работы упрочненных поверхностей в 1,5–3,0 раза, повышать износостойкость рабочих поверхностей деталей в 2–4 раза. Степень внедрения: технологические рекомендации по применению многофункциональных электродных систем, легированных железом, кобальтом и никелем, внедрены в производство для ремонта деталей авиационной техники в РУП «Минский авиаремонтный завод», восстановления высокоточных роликов стана редуцирования для производства металлических ТЭНов (ЗАО «Адиполь»), восстановление размеров и упрочнения

деталей технологического оборудования: ЗАО «Аэромаш», ОАО «Полимиз». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендовано к внедрению на предприятиях Республики Беларусь и СНГ, выпускающих и ремонтирующих детали для машиностроения, работающих в тяжелых условиях эксплуатации при наличии вредных воздействий окружающей среды. Разработанные основы упрочнения обеспечивают повышение мощности и КПД установок и оборудования при значительном росте скоростей относительного скольжения и удельных давлений. Область применения: детали для машиностроения, авиационной техники, автомобильного транспорта, сельхозтехники, деталей технологического оборудования, работающих в условиях абразивно-механического износа и агрессивных сред. Экономическая эффективность или значимость работы: экономия материальных ресурсов на 10–20 % за счет возможности использования дешевых марок сталей с покрытиями вместо дорогостоящих сложнолегированных, экономия трудозатрат на 15–20 % и энергоресурсов на 10–15 % за счет исключения операций доводки рабочих поверхностей и возможности многократного использования упрочненных изделий. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается изучить возможность разработки технологических процессов упрочнения и восстановления металлических поверхностей с использованием систем металлы — интерметаллиды и металлы — карбиды, легированных Fe, Ni, Si, Ti, Co, Mn, при изменяющейся интенсивности ультразвукового воздействия.

УДК 629.73.02; 004.4

**Разработка пилотажно-навигационного комплекса для БЛА гражданского и специального назначения на базе помехозащищенной ГЛОНАСС/GPS/GALILEO интегрированной инерциально-спутниковой навигационной системы, шифр «Гриф ПНК»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ЧП «НТЛаб-ИС»; рук. **П. Б. Фурса**; исполн.: **И. А. Церкович, Ю. В. Струков, А. А. Односторонцев** [и др.]. — Минск, 2013. — 478 с. — Библиогр.: с. 144–148. — № ГР 20113447. — Инв. № 62488.

Объект: пилотажно-навигационный комплекс (ПНК) тактического беспилотного летательного аппарата (БЛА). Цель: разработка ПНК для беспилотных летательных аппаратов гражданского и специального назначения на базе помехозащищенной ГЛОНАСС/GPS/GALILEO интегрированной инерциально-спутниковой навигационной системы. Метод (методология) проведения работы: разработка ПО, разработка КД, построение математических моделей в среде MathCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: ПНК функционально состоит из навигационной системы и системы автоматического управления; ПНК функционирует во всем эксплуатационном диапазоне высот, скоростей полета и перегрузок БЛА в основном, автономном и резервном режимах. Степень внедрения: используется в составе

ОО БАК «Гриф-100». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработана установочная серия ПНК — 5 шт. Акт о завершении корректировки ПД и ТД по результатам приемки ОКР. Комплект ПД, ТД с литерой «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы гражданского и специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: создание отечественного ПНК тактического БЛА. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может использоваться как основа для разработки аналогичного ПНК с улучшенными характеристиками.

УДК 629.73.02; 004.4

**Разработка бортового модуля получения, обработки и хранения видеоинформации для БЛА, шифр «Гриф ВМ»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ЧП «НТЛаб-ИС»; рук. **П. Б. Фурса**; исполн.: **А. В. Гусаров, С. А. Ляхнович, А. О. Михадюк** [и др.]. — Минск, 2013. — 411 с. — № ГР 20113446. — Инв. № 62487.

Объект: электронный бортовой модуль получения, обработки и хранения полетной информации беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Цель: разработка электронного бортового модуля получения, обработки и хранения полетной информации БЛА. Метод (методология) проведения работы: разработка ПО, разработка КД, построение математических моделей в среде MathCAD. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: максимальное разрешение 1280×720; стандарт сжатия видеоизображений H.264 — профиль P@L4.0; стандарт сжатия изображений для записи в накопитель MJPEG; точность синхронизации видовой и параметрической информации 0,01 сек; время записи синхронизированной информации в БУР не менее 5 ч; стандарт кодирования информации, выдаваемой в радиоканал AES 128/256 бит; габариты бортового модуля 210×139×54 мм; масса бортового модуля не более 1500 г; диапазон рабочих температур наружного воздуха от –40 до +85 °С. Степень внедрения: используется в составе ОО БАК «Гриф-100». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработан опытный образец, доработанный по результатам предварительных испытаний — 4 шт. Акт о завершении корректировки РКД и ПО и доработки ОО по результатам приемки ОКР. Комплект КД (в т. ч. ПО) с литерой «О1». Область применения: беспилотные авиационные комплексы гражданского и специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: создание отечественной компонентной базы для БПЛА. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: может использоваться как основа для разработки аналогичного бортового модуля получения, обработки и хранения видеоинформации для БЛА с радиусом действия более 100 км.

## 59 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

УДК 621.317.785

**Разработать и поставить на производство многофункциональный счетчик электрической энергии с возможностью передачи данных по сети 0,4 кВ (функция PLC) с повышенной устойчивостью к помехам** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ВЗЭП»; рук. **В. И. Колпаков**. — Витебск, 2012. — 24 с. — № ГР 20113309. — Инв. № 74533.

Объект: конструкция многофункционального счетчика электрической энергии с возможностью передачи данных по сети 0,4 кВ (функция PLC) с повышенной устойчивостью к помехам ЭЭ8010 для использования в электрических сетях на объектах предприятий промышленности, энергетики и сельского хозяйства, а также в бытовом секторе как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Цель: освоение серийного производства трехфазного электронного счетчика активной электрической энергии ЭЭ8010. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в конструктивном решении счетчика применена PLC-технология (power line communication) и модем, осуществляющий обмен данными между счетчиком и компьютером диспетчерского пункта по GPRS каналу. Основные технико-эксплуатационные характеристики: класс точности счетчика 1,0; номинальное фазное напряжение сети 3×220 В; сила базового (номинального) тока (в зависимости от исполнения) 10, 20, 5 А; сила максимального тока (в зависимости от исполнения) 60, 100, 7,5 А; номинальное значение частоты 50 Гц; рабочий диапазон температур от –40 до +55 °С; наличие интерфейса RS-485; наличие оптического порта. Степень внедрения: проведены квалификационные испытания ЭЭ8010. КД и ТД присвоена литера «А». Зарегистрированы ТУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: ОАО «ВЗЭП» готов к серийному выпуску трехфазного электронного счетчика активной электрической энергии ЭЭ8010. Область применения: относится к области энергетического машиностроения и предназначен для измерения активной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока, непосредственно или через трансформаторы тока. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты анализа рынка подтверждают потребность в приборах учета и контроля электроэнергии с возможностью передачи данных по PLC-технологии как на внутреннем, так и зарубежном (в частности, РФ и Украина) рынках. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предполагается усовершенствование конструкции счетчика путем повышения класса точности с 1,0 до 0,5, введения функции измерения реактивной мощности электрического тока.

УДК 533.275

**Разработать и освоить в серийном производстве ряд измерительных преобразователей относительной влажности и температуры, шифр «Иней»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МНИПИ»;

рук. А. С. Кравчук, Г. С. Терехов; исполн.: Л. М. Близнюк, Л. Д. Ледник [и др.]. — Минск, 2013. — 13 с. — № ГР 20113454. — Инв. № 74209.

Объект: преобразователи относительной влажности и температуры: ПОВТ 01, ПОВТ 01 А, ПОВТ 02, преобразователь измерительный ПИТ 01. Цель: создание ряда измерительных преобразователей относительной влажности и температуры для работы в автоматизированных метеостанциях, дорожных измерительных станциях, в технологических системах различных отраслей промышленности. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения ОКР разработаны комплекты конструкторской (КД). Изготовлены опытные образцы ПОВТ 01, ПОВТ 01 А, ПОВТ 02, ПИТ 01. Проведены приемочные испытания опытных образцов. Откорректирована КД, присвоена литера «О1». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: преобразователи относительной влажности и температуры (ПОВТ 01, ПОВТ 01 А, ПОВТ 02) предназначены для преобразования значения относительной влажности воздуха в постоянное напряжение (постоянный ток), измерения температуры воздуха термопреобразователем сопротивления (ПОВТ 01), преобразования значения температуры в постоянное напряжение (ПОВТ 01 А), преобразование значения температуры в постоянный ток (ПОВТ 02). Преобразователь измерительный ПИТ 01 предназначен для измерения температуры почвы (воздуха, сыпучих веществ) термопреобразователем сопротивления. Преобразователи относительной влажности и температуры удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94, а по условиям эксплуатации относятся к группе 3 ГОСТ 22261-94 с уточнениями. Условия эксплуатации преобразователя ПОВТ 01: диапазон рабочих температур окружающего воздуха от  $-300$  до  $+600$  °С; диапазон измерений относительной влажности до 100 % (без конденсации влаги). Условия эксплуатации преобразователей ПОВТ 01 А, ПОВТ 02: диапазон рабочих температур окружающего воздуха от  $-300$  до  $+700$  °С; диапазон измерений относительной влажности до 100 % (без конденсации влаги). Условия эксплуатации преобразователя ПИТ 01: диапазон рабочих температур окружающего воздуха от  $-600$  до  $+600$  °С; диапазон измерений относительной влажности до 100 %. Степень внедрения: проведена подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: серийное производство. Область применения: разработанные преобразователи относительной влажности и температуры имеют высокую точность измерений, широкий диапазон измерения относительной влажности, диапазон измерения температуры, могут работать в составе технологических и измерительных систем. Экономическая эффективность или значимость работы: применение измерительных преобразователей относительной влажности и температуры позволит удовлетворить потребности различных отраслей экономики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение разработанных изделий позволит улучшить технические характеристики и повысить конкуренто-

способность на рынках СНГ измерительных систем, производимых предприятиями Республики Беларусь.

УДК 621.317.7551

**Разработать и организовать производство портативного цифрового осциллографа для специального и двойного применения, шифр «Силуэт»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «МНИПИ»; рук. Л. В. Матюшонок. — № ГР 20113453. — Инв. № 74205.

Объект: объектом опытно-конструкторской разработки является цифровой осциллограф С8-52. Цель: разработка и освоение в серийном производстве портативного цифрового осциллографа для специального и двойного применения, удовлетворяющего по условиям эксплуатации ГОСТ В 20.39.304-76, группа аппаратуры 1.3. УХЛ с диапазоном рабочих температур от  $+100$  до  $+400$  °С. Метод (методология) проведения работы: в результате выполнения ОКР разработаны комплекты конструкторской (КД) и эксплуатационной (ЭД) документации. Изготовлены два опытных образца цифрового осциллографа. Проведены государственные приемочные испытания (ГПИ) опытных образцов. По результатам ГПИ откорректирована КД и ЭД, присвоена литера «О1». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный цифровой осциллограф имеет широкие функциональные возможности, современный дизайн, а также приемлемую для широкого круга потребителей стоимость. При разработке использовались современные отечественные и зарубежные комплектующие изделия и материалы, современные технологии проектирования. Данный осциллограф имеет расширенный диапазон коэффициентов отклонения и развертки, более широкую полосу частот наблюдаемых сигналов при меньших габаритных размерах и массе по сравнению с отечественными аналогами, кроме того, благодаря встроенному аккумулятору, осциллограф удобен для работы в полевых условиях и других местах, где отсутствует напряжение питающей сети. Разработанный осциллограф найдет широкое применение в различных областях науки и техники. По требованиям электробезопасности цифровой осциллограф соответствует ГОСТ 12.2.091-2002, оборудование класса I, категория монтажа (категория перенапряжения) II, степень загрязнения 1. Степень внедрения: проведена подготовка производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: серийное производство. Область применения: ремонт, наладка, техническое обслуживание различных электронных приборов и узлов автоматики, вычислительной техники и связи, разработка сложной электронной техники, научные исследования. Экономическая эффективность или значимость работы: серийный выпуск осциллографа позволит обеспечить потребность предприятий и организаций в современных приборах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: благодаря большим функциональным возможностям и приемлемой цене осциллографа будут конкурентоспособными на рынках СНГ. Предполагается активизация экспорта, увеличение притока валютных средств.

УДК 620.179.16.05; 534.2:533; 534.2:532; 534.2:539.2

**Акустическая спектроскопия твердых тел с неоднородным поверхностным слоем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **А. Р. Баев**. — Минск, 2013. — 67 с. — Библиогр.: с. 66–67. — № ГР 20113540. — Инв. № 72523.

Объект: твердые тела с упрочненным неоднородным поверхностным слоем. Цель: установление закономерностей возбуждения и распространения поверхностных волн в твердых телах с неоднородным поверхностным слоем в зависимости от частоты волны и разработка высокоточного метода и устройства для измерения глубины слоя металла, упрочненного закалкой ТВЧ и цементацией, и определения пространственного распределения в слое физико-механических свойств. Метод (методология) проведения работы: методы теоретического моделирования и экспериментального исследования процессов возбуждения и распространения поверхностных акустических волн в объектах со слабонеоднородными поверхностными слоями. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методики и устройства ультразвукового контроля на основе использования поверхностных волн позволяют решить задачу контроля глубины поверхностного упрочнения и восстановления функции распределения физико-механических свойств по высоте упрочненного слоя по данным скорости поверхностных волн, измеренной на разных частотах в диапазоне 0,5–5,0 МГц. Диапазон глубин упрочненного слоя 0,5–6,0 мм, точность измерений 0,1 мм. Степень внедрения: изготовлены экспериментальные образцы ультразвуковых устройств для определения глубины упрочненного слоя и восстановления функции распределения физико-механических свойств по высоте слоя по данным скорости поверхностных волн для объектов с плоской и цилиндрической поверхностью; образцы малоапертурных преобразователей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные научные результаты использовать для разработки новых технических средств ультразвуковой диагностики. Экспериментальные образцы можно использовать для проведения экспериментальных исследований и для выполнения последующих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Область применения: контроль параметров поверхностного упрочнения стальных и чугуновых изделий, выполненного термической и химико-термической обработкой (предприятия машиностроения, автотракторостроения, железной дороги, энергетики). Экономическая эффективность или значимость работы: расширение технических возможностей и повышение чувствительности контроля; снижение затрат, связанных с выпуском некачественной продукции.

## **61 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

УДК 661.66-022.532.023.2; 665.72.094.3.097.023

**Разработка и изготовление экспериментальной установки для бесплазменной конверсии**

**углеводородов в наноструктурированный углерод и системы его диспергирования в жидких средах** [Электронный ресурс]: ПЗ / ИЧП «Перспективные исследования и технологии»; рук. **А. М. Ивановский**. — Минск, 2013. — 26 с. — № ГР 20113443. — Инв. № 80685.

Объект: установка получения наноструктурированного углерода с использованием модуля получения активированного углерода, линии активации и блока диспергации. Цель: создать экспериментальную установку для получения добавок на основе наноструктурированного углерода для, улучшения свойств модифицированных строительных материалов лакокрасочных и гальванических покрытий в промышленном производстве. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создана впервые экспериментальная установка для бесплазменной конверсии углеводородов в наноструктурированный углерод и системы его диспергирования в жидких средах, в составе которой: модуль получения наноструктурированного углерода; блок генерации наноструктурированного углерода; блок утилизации; система измерения и управления на базе ПК с программным обеспечением, включая газоанализаторы для контроля разложения пропан-бутана и состояния окружающей среды; блок диспергации наноструктурированного углерода; мельница шаровая; диспергатор гидродинамический; линия активации наноструктурированного углерода. Производительность установки 1 кг наноструктурированного углерода в час и соответствующее количество добавок из этого материала. Состав оборудования установки (блок диспергации и линия активации) позволяют перерабатывать полученный на модуле получения наноструктурированного углерода депозит, в ту или иную добавку, в зависимости от спроса. В добавки используется от 10 до 100 % получаемого депозита. Степень внедрения: установка введена в промышленную эксплуатацию заказчику. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: установка будет использоваться на предприятии заказчика. Область применения: результаты могут использоваться при разработке оборудования большей производительности и эффективности для получения добавок на основе наноструктурированного углерода при производстве новых строительных материалов, гальванических и лакокрасочных покрытий. Экономическая эффективность или значимость работы: совокупность полученных результатов свидетельствует о том, что получена продукция с оптимальным соотношением цены и качества, нового назначения, прежде не достижимым. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка новой установки подобного типа позволит увеличить объем выпускаемых добавок, уменьшить их себестоимость и увеличить эффективность при производстве модифицированных строительных материалов и покрытий для строительной индустрии и промышленности.

УДК 547.788; 547.793.3

**Разработка методов синтеза функционально замещенных азолов, их элементоорганических производных и металлокомплексов и получение на их основе структурных фрагментов биоолекул, изостеров биоактивных веществ и агентов для лучевой терапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. И. Поткин**. — Минск, 2014. — 104 с. — Библиогр.: с. 102–104. — № ГР 20113409. — Инв. № 78338.

Объект: функционально замещенные изоксазолы и изотиазолы. Цель: создание оригинальных методов синтеза производных гетероциклов ряда 1,2-азола, металлокомплексов переходных металлов с азольными лигандами и функционально замещенных карборанов, которые являются перспективными биологически активными веществами и близкими аналогами субстанций, используемых для лекарственной и лучевой терапии рака и других заболеваний человека, а также промоторами известных лекарственных средств, позволяющих снизить их терапевтическую дозу. Метод (методология) проведения работы: органический синтез, математическое моделирование, медико-биологические исследования *in vitro*. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: синтезированы изоксазолсодержащие карбамиды с ароматическими и гетероциклическими фрагментами и карбамиды, содержащие м-карборановый кластер и ароматические остатки (4-бром- и 4-кар-бокисфенил), а также ундекаборатное производное последнего. Получены 5-фенил(п-толил)изоксазол-3-илфенил(п-толил)кетоны. Эти кетоны и 5-фе-нил(п-толил)изоксазол-3-карбальдегиды восстановлены в соответствующие спирты. Ацилированием полученных спиртов хлорангидридами 5-арил-изоксазол- и 4,5-дихлоризотиазол-3-карбоновых кислот синтезированы эфиры, содержащие два соответствующих азольных фрагмента в молекуле. Получены конъюгаты ряда изотиазолов и изоксазолов с дендримером РАМАМ G4, некоторые из которых представляют интерес в качестве противоопухолевых агентов. Разработаны препаративные методы синтеза ранее неизвестных биологически активных производных изотиазола и изоксазола с аминокислотами. Созданные подходы позволяют целенаправленно получать конъюгаты аминокислот и 1,2-азолов в водорастворимой форме, что имеет важное значение для медико-биологических исследований. Ряд синтезированных 1,2-азолов проявил высокую цитостатическую активность, некоторые из полученных веществ проявляли нейротропную активность. Область применения: тонкий органический синтез.

УДК 615.038

**Разработать технологию и освоить выпуск полиионного лекарственного средства «Реогемин» в ОАО «Несвижский завод медицинских препаратов»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «ЛОТИОС»; рук. **В. Н. Гапанович, Н. И. Мельнова**. — Минск, 2013. — 63 с. — Библиогр.: с. 42. — № ГР 20113415. — Инв. № 75330.

Объект: лекарственное средство «Реогемин», раствор для инфузии. Цель: оценка клинической эффективности, безопасности и переносимости лекарственное средство «Реогемин», применяемого в составе комплексной терапии алкогольного абстинентного синдрома, в сравнении с лекарственным средством «Реамберин», раствор для инфузий 1,5 %, производства ООО «НТФФ «Полисан»», Россия. Метод (методология) проведения работы: исследования выполнены в соответствии с Программой и методикой I–II фазы клинических исследований лекарственного средства «Реогемин» № RGN-2011 от 07.07.2011. Требования к проведению испытаний изложены в соответствующих разделах программы и Брошюре для исследователя № 1 от 13.03.2012. Планируемая продолжительность участия испытуемых в исследовании — не менее 3 дней. Комплект НТД по результатам клинических испытаний составлен в соответствии с Постановлением Минздрава № 52 от 08.05.2009. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучено новое лекарственное средство «Реогемин». Оно обладает антигипоксическим и антиоксидантным действием, оказывает положительный эффект на аэробные процессы в клетке, уменьшая продукцию свободных радикалов и восстанавливая энергетический потенциал клеток; активизирует ферментативные процессы цикла Кребса и способствует утилизации жирных кислот и глюкозы клетками; нормализует кислотно-щелочной баланс и газовый состав крови, оказывает позитивное влияние на функциональную активность системы антиоксидантной защиты клеток; обладает умеренным диуретическим действием. Результаты клинических испытаний свидетельствуют о хорошей переносимости пациентами и безопасности лекарственное средство «Реогемин». Степень внедрения: лекарственное средство «Реогемин» по степени выраженности дезинтоксикационного и антиоксидантного эффектов превосходит зарегистрированный препарат сравнения «Реамберин». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты клинических испытаний могут быть использованы в ходе регистрации лекарственного средства «Реогемин» в Республике Беларусь. Область применения: лекарственное средство «Реогемин» применяется в качестве антигипоксического и дезинтоксикационного средства при острых эндогенных и экзогенных интоксикациях различной этиологии. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение лекарственного средства на фармацевтическом рынке Республики Беларусь позволит полностью удовлетворить потребность отечественных потребителей и специалистов на данную продукцию, исключит импорт аналогичных лекарственных средств и создаст базу для экспорта в страны СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выполненные испытания позволят отечественному производителю регистрировать лекарственные средства в странах СНГ без проведения клинических испытаний на клинических базах стран-импортеров.

УДК 668.523:543.544

**Низкомолекулярные антиоксиданты экстрактов и эфирных масел и их роль в формировании и функционировании защитной системы растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИХНМ НАНБ»; рук. **В. Е. Агабеков**. — Минск, 2013. — 94 с. — Библиогр.: с. 83–92. — № ГР 20113430. — Инв. № 72772.

Объект: лекарственные и пряно-ароматические растения. Цель: изучение состава, свойств и биологической активности экстрактов и эфирных масел растений местной и интродуцированной флоры Беларуси и Армении. Проект направлен на получение экстрактов и эфирных масел из лекарственных, хозяйственно-ценных и пряно-ароматических растений, изучение их антиоксидантных свойств, изучение состава наиболее активных экстрактов и эфирных масел, установление в экстрактах индивидуальных соединений, обладающих выраженной антиоксидантной активностью. Метод (методология) проведения работы: современные физико-химические методы выделения и анализа биологически активных соединений растительного сырья, методы анализа антиоксидантной и антирадикальной активности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучено влияние климато-географических условий на антиоксидантные свойства растений. Установлены корреляционные связи между содержанием фенольных и терпеновых соединений и антиоксидантной активностью экстрактов и эфирных масел в различных системах. Изучен механизм антиоксидантного действия экстрактов и эфирных масел и кинетические параметры, характеризующие их активность как антиоксидантов. Степень внедрения: внедрение в лекционный курс по дисциплине «Химия и технология биологически активных веществ с основами фармакологии» для студентов специальности «Биотехнология» и «Биоэкология» УО «Белорусский государственный технологический университет». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать при разработке эффективных ингибиторов окисления для пищевой и косметической промышленности. Область применения: фармацевтическая, медицинская, косметическая и пищевая отрасли промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: высокая. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследование вторичных метаболитов растений других семейств.

УДК 662.73; 620.92.002.68; 620.9:662.92

**Разработка термических гетерогенных технологий, направленных на повышение эффективности переработки местных топлив (торфа, сланцев и т. п.), отходов производств и ЖКХ** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАНБ»; рук. **К. В. Доброго**; исполн.: **И. А. Козначеев, С. И. Футыко, Е. С. Шмелев** [и др.]. — Минск, 2014. — 115 с. — Библиогр.: с. 110–115. — № ГР 20113262. — Инв. № 70901.

Объект: многофазные системы, в которых протекают процессы окисления, в том числе среды с высо-

кой пористостью, система окислительной очистки воды, системы горения и пиролиза твердых топлив, нефтесодержащие пласты. Цель: разработка моделей и компьютерных алгоритмов, описывающих процессы фильтрационного горения, а также повышение эффективности систем конверсии углеводородов в синтез-газ, системы окислительной очистки воды, систем переработки и сжигания твердых топлив, систем внутривластового горения. Метод (методология) проведения работы: численное моделирование, параметрические исследования, генетические алгоритмы оптимизации, аналитическое решение систем дифференциальных уравнений, регрессионный анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: наиболее эффективным методом переработки твердых топлив является пиролиз с твердым теплоносителем. Особенности: высокий выход высококалорийной жидкой фракции; сжигание коксозольного остатка. Степень внедрения: не планировалось на данном этапе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные модели, программная реализация и методики могут быть использованы для исследования и оптимизации процессов сжигания и газификации местных видов твердого топлива и их смесей. Область применения: получение жидких и газообразных топлив из местных ископаемых топлив, а также отходов производств и ЖКХ. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты вносят вклад в повышение эффективности переработки местных видов топлив и отходов. Научный уровень результатов соответствует уровню лучших разработок стран СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работы по исследованию процессов термохимической конверсии твердых материалов будут продолжены в рамках задания ГПНИ «Энергоэффективность». Будет исследована термическая обработка органополимерных материалов в целях получения композиционных топлив и полупродуктов для химической промышленности.

## 62 БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 60:502.1

**«Разработать и освоить технологию применения композиционного материала на основе торфа для рекультивации нефтезагрязненных земель» по заданию 1.3.2. «Разработать и освоить технологию получения и применения композиционных материалов на основе торфа для рекультивации нефтезагрязненных земель»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. **А. С. Самсонова**. — Минск, 2013. — 50 с. — Библиогр.: с. 43–50. — № ГР 20113378. — Инв. № 80621.

Объект: композиционный сорбционный материал на основе торфа, микроорганизмы — деструкторы нефти рода *Rhodococcus sp.* Цель: разработать и освоить технологию применения композиционного материала

на основе торфа для рекультивации нефтезагрязненных земель. Метод (методология) проведения работы: методы физико-химического и микробиологического анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана схема применения композиционного материала для очистки нефтезагрязненной почвы в условиях мелкоделяночного опыта. Отработаны режимы необходимых агротехнических мероприятий. Обоснованы и внесены необходимые дозы комплексных минеральных удобрений, подобрана и высеяна смесь травяных культур. Установлено, что применение композиционного материала в сочетании с микроорганизмами-деструкторами нефти позволило снизить степень загрязнения почвы на 93,3 %, что на 37,6 % выше, чем в фоновой нефтезагрязненной почве. Степень внедрения: разработки. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработан технологический регламент рекультивации нефтезагрязненных земель и включен в программу мероприятий по проведению Года экологии ОАО «Газпром» в дочерних обществах. Область применения: экология, нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая отрасли Республики Беларусь.

УДК 579.66:577.15+57.113.3

**Разработать технологию получения и организовать производство рекомбинантных ферментов нуклеинового обмена микроорганизмов для тонкой биотехнологии соединений нуклеиновой природы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. А. И. Зинченко, С. В. Квач. — Минск, 2013. — 43 с. — Библиогр.: с. 37–40. — № ГР 20113377. — Инв. № 79421.

Объект исследования: рекомбинантные штаммы бактерий *E. coli* БМ-Д6, *E. coli* рUDP-17 и *E. coli* TDP-2, продуцирующие рекомбинантные ферменты ПНФазы, УРФазы и ТФазы соответственно. Цель: разработка технологии получения и организация производства серии рекомбинантных ферментов ПНФазы, ТФазы и УРФазы для тонкой биотехнологии соединений нуклеиновой природы, пригодных для использования в освоенных отечественной промышленностью и разрабатываемых в рамках ГП «Импортозамещающая фармпродукция на 2010–2014 гг. и на период до 2020 г.» технологиях получения нуклеозидных и нуклеотидных лекарственных субстанций. Метод (методология) проведения работы: глубинное культивирование микроорганизмов, сульфат-аммонийное фракционирование белков, УФ-спектроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана эффективная схема получения ферментных препаратов ПНФазы, УРФазы и ТФазы, необходимых для синтеза противоопухолевых и противовирусных субстанций. Область применения: медицина.

УДК 579.66:577.15+577.113.3

**«Разработать технологию получения трех дезоксирибонуклеозидтрифосфатов, термостабильной ДНК-полимеразы и оптимизировать набор реа-**

**гентов для ПЦР-РВ на их основе» по заданию 4.8 «Разработать технологию производства набора реагентов для полимеразной цепной реакции с детекцией в режиме реального времени (ПЦР-РВ)»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. А. И. Зинченко, С. В. Квач. — Минск, 2013. — 63 с. — Библиогр.: с. 59–60. — № ГР 20113379. — Инв. № 78356.

Объект: штамм бактерий *Escherichia coli* BL21 (DE3) и штамм-продуцент термостабильной химерной ДНК — полимеразы *Escherichia coli* PolA-11. Цель: разработка технологии производства набора реагентов, необходимых для постановки полимеразной цепной реакции с детекцией в режиме реального времени (ПЦР-РВ). Метод (методология) проведения работы: глубинное культивирование микроорганизмов, тонкослойная, ионообменная, аффинная и высокоэффективная жидкостная хроматографии, спектрофотометрия, электрофорез в агарозном и полиакриламидном геле, ПЦР, ПЦР-РВ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология получения трех дезоксирибонуклеозидтрифосфатов и X-SSO-ДНК-полимеразы. Разработаны и оформлены лабораторные регламенты на производство трех дезоксирибонуклеозидтрифосфатов и X-SSO-ДНК-полимеразы с возможностью «горячего старта» и опытно-промышленный регламент на производство набора для ПЦР-РВ. Степень внедрения: разработки. Область применения: диагностика заболеваний человека методом ПЦР-РВ, ДНК-анализ в криминалистике и ветеринарии.

## 64 ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 685.34.036:678.01

**Разработка диэлькометрического метода неразрушающего контроля состава и структуры полимерных материалов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. А. А. Джемора. — Витебск, 2013. — 70 с. — Библиогр.: с. 47–58. — № ГР 20113535. — Инв. № 77855.

Объект: полимерные материалы. Цель: разработка диэлькометрических методов и средств контроля состава и структуры полимерных материалов; исследование физико-механических свойств волокон льна, хлопка, смесей волокон диэлькометрическими методами неразрушающего контроля; разработка численных методов расчета электромагнитных полей низкой частоты в гетерогенных средах с учетом реальной толщины и рельефа поверхности электродов датчиков, создание математических моделей первичных преобразователей. Метод (методология) проведения работы: диэлькометрический метод контроля. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: контроль состава и структуры лент, определение процентного содержания волокон, контроль влажности, устранение погрешностей, возникающих в диэлькометрическом методе контроля за счет колебаний температуры, влажности окружающей

среды, давления, массы контролируемого материала. Контроль влажности анизотропных материалов с точностью  $\pm 0,5-1,0\%$  при наличии дестабилизирующих факторов, таких как внешние электромагнитные поля, колебания влажности и температуры окружающей среды. Степень внедрения: результаты использованы в интересах концерна «Беллегрпром», в частности предприятием ОАО «Гронитекс» для оценки распрямленности волокон в лентах, процентного вложения компонентов в хлопкополиэфирной пряже и полуфабрикатах прядильного производства. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предприятия концерна «Беллегрпром». Область применения: применяется для контроля показателей качества, в частности влажности материалов. Экономическая эффективность или значимость работы: экспресс-контроль показателей качества с высокой точностью  $\pm 0,5-1,0\%$  при наличии дестабилизирующих факторов, таких как внешние электромагнитные поля, колебания влажности и температуры окружающей среды.

УДК 621.793:677.017:677.077

**Создание и исследование новых наноразмерных вакуумно-плазменных покрытий системы металл — углерод, полученных в среде реакционно способных газов, на текстильные материалы для получения изделий с радиопоглощающими и биозащитными свойствами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **А. Г. Коган**. — Витебск, 2013. — 150 с. — Библиогр.: с. 149–150. — № ГР 20113537. — Инв. № 77805.

Объект: волокна, пряжи различных линейных плотностей и ткани специального назначения различных составов и структур, получаемые с использованием нанотехнологий; вакуумно-плазменные покрытия системы металл — углерод, формируемые в среде реакционно-способных газов на текстильных материалах для получения изделий с радиопоглощающими и биозащитными свойствами и способы получения указанных покрытий. Цель: оценка технического уровня разработок специальных текстильных материалов и покрытий на них, способов нанесения покрытий, определение требований к текстильным материалам и к покрытиям системы металл — углерод на эти материалы, анализ тенденций развития новых покрытий для текстильных материалов с радиопоглощающими и биозащитными свойствами и способов их получения. Метод (методология) проведения работы: теоретические и экспериментальные исследования, анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ и выбрано сырье для производства фильтровальных тканей. Разработан технологический процесс производства фильтровальных тканей. Разработана оптимальная структура ткани и выполнен заправочный расчет в соответствии с предъявляемыми требованиями к фильтровальным материалам. Проведены экспериментальные исследования специальных свойств фильтровальных текстильных материалов с наноразмерными металлическими покрытиями. Рекоменда-

ции по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанные новые покрытия на текстильных материалах могут быть внедрены в условиях предприятий легкой промышленности Беларуси. Область применения: производство текстильных материалов медицинского, специального назначения. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная технология позволит расширить ассортимент текстильных материалов специального назначения, улучшить качество выпускаемых материалов и повысить их конкурентоспособность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: консультационные и информационные услуги по внедрению текстильных материалов в производство.

УДК 542.47

**Разработка технологий влажно-тепловой, термической обработки и сушки изделий и материалов текстильной и легкой промышленности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **В. И. Ольшанский**. — Витебск, 2013. — 205 с. — Библиогр.: с. 191–193. — № ГР 20113533. — Инв. № 73901.

Объект: технология влажно-тепловой, термической обработки и сушки изделий и материалов текстильной и легкой промышленности. Цель: разработке базовых энергоэффективных процессов влажно-тепловой, термической обработки и сушки материалов и изделий легкой и текстильной промышленности, определении закономерностей кинетики процессов тепло-массопереноса при различных способах подвода энергии (СВЧ-сушка, радиационная сушка) в материалах и изделиях легкой и текстильной промышленности, определение рациональных режимов процессов сушки и влажнотермической обработки, внедрение результатов исследований на предприятиях легкой и текстильной промышленности. Метод (методология) проведения работы: графоаналитический метод определения основных кинетических характеристик процесса сушки тканей на основе радиационного критерия Больцмана позволяет определять оптимальные режимы сушки, значительно упрощает расчеты, экономит время и позволяет использовать данный метод расчета в инженерной практике. Метод регулярного теплового режима для описания кинетики процесса сушки использован при определении экспериментальных уравнений для расчета основных параметров кинетики сушки для различных способов подвода энергии материалу. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены режимные параметры технологического процесса влажнотермической обработки материалов текстильной и легкой промышленности. В результате исследований предложен графоаналитический метод определения основных кинетических характеристик процесса сушки тканей на основе радиационного критерия Больцмана, который позволяет определять оптимальные режимы сушки, значительно упрощает расчеты, экономит время и позволяет использовать данный метод расчета в инженерной практике. Разработан метод регулярного теплового режима для описания

кинетики процесса сушки, который может использоваться при определении экспериментальных уравнений для расчета основных параметров кинетики сушки для различных способов подвода энергии материалу. Подан проект задания ГПНИ «Энергобезопасность, энергоэффективность и энергосбережение, атомная энергетика», подпрограмма «Энергоэффективность» «2.1.14 Разработка научных методов проектирования и интенсификации энерготехнологических процессов и оборудования в текстильной и легкой промышленности». При выполнении НИР создано 3 экспериментальных макета, которые подтверждены соответствующими актами внедрения в производство и учебный процесс. Результаты работы опубликованы в 15 статьях в научных изданиях, включенных в перечень изданий ВАК, из них 6 статей опубликованы в ИФЖ, являются переводными и опубликованы в зарубежном сборнике, получено 7 материалов и 4 тезиса докладов международных и республиканских конференций, получен патент на полезную модель и положительное решение о выдаче патента на изобретение, 3 акта о внедрении результатов работы в производство на ООО «Завод «СТР»», 2 акта о внедрении в учебный процесс УО «ВГТУ». Степень внедрения: проведена апробация результатов на промышленном предприятии. Оптимальные режимы сушки внедрены в условиях производства ООО «Завод «СТР»» и позволяют получить значительный экономический эффект. Получены акты внедрения результатов исследований в производственный процесс ООО «Завод «СТР»» и учебным процессом УО «ВГТУ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: теплообмен в процессе сушки методом регулярного режима и метод регулярного режима сушки в процессе сушки текстильных материалов может быть использован при проектировании и при расчетах параметров сушки специальной защитной одежды пожарных, при исследованиях процессов сушки и обработки материалов технического назначения в текстильной и легкой промышленности. Определение оптимальных режимных параметров сушки технических тканей критериями подобия теплообмена целесообразно использовать в учебном процессе и в инженерной практике при проектировании оборудования для влажнотермической обработки различных материалов. Макет СВЧ-сушки может быть успешно внедрен на предприятиях текстильной, легкой, деревообрабатывающей промышленности и машиностроения при разработке энергоэффективных способов и технологий влажнотермической обработки материалов. Установка для экспериментальных исследований процесса сушки и стенд для контактной сушки может быть использован в учебном процессе и при экспериментальных исследованиях процесса ВТО материалов текстильной и легкой промышленности. Область применения: результаты исследований могут применяться при создании новых вариантов одежды пожарных, при термической обработке на машиностроительных предприятиях, при создании энергоэффективного оборудования на предприятиях текстильной, легкой,

деревообрабатывающей промышленности. Экономическая эффективность или значимость работы: создана и реализована на машиностроительном предприятии высокоэффективная технология сушки, ВТО и термической обработки, которая может быть успешно внедрена и на других предприятиях текстильной, легкой и деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь. Общий экономический эффект от внедрения составил около 100 млн руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследований по заданию использованы при выполнении Г/Б НИР 619 «Моделирование процессов теплообмена огнестойкого материала специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа в условиях нестационарной теплопроводности» (шифр 2.2.23, программа «Информатика и космос, научное обеспечение защиты от чрезвычайных ситуаций»). Ожидаемый экономический эффект составляет порядка 2 млрд руб.

УДК 677.022.6

**Энергоэффективные технологии отделочного производства в текстильной промышленности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГТУ»; рук. **А. Г. Коган**. — Витебск, 2013. — 235 с. — Библиогр.: с. 148–154. — № ГР 20113534. — Инв. № 73835.

Объект: энергоэффективные технологии отделочного производства в текстильной промышленности. Цель: разработка энергоэффективных технологий крашения и заключительной отделки текстильных материалов с использованием современных способов интенсификации химико-текстильных процессов, обеспечивающих снижение энергоемкости базовых процессов. Метод (методология) проведения работы: теоретико-экспериментальные исследования процессов, происходящих при химической отделке текстильных материалов с использованием электромагнитных волн высокочастотного (ВЧ), сверхвысокочастотного (СВЧ) и инфракрасного (ИК) диапазонов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: рациональные технологические режимы химической обработки текстильных материалов их целлюлозных волокон в условиях воздействия электромагнитных волн ВЧ-, СВЧ- и ИК-диапазонов. Степень внедрения: энергоэффективная технология химической обработки текстильных материалов внедрена в производство на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей». Нарботана опытная партия текстильных материалов технического назначения со специальными видами заключительной отделки. Область применения: разработанные методы и математические модели могут быть использованы в научных лабораториях, в конструкторских бюро и на предприятиях текстильной промышленности при решении задач, связанных с созданием новых энергоэффективных технологий, возникающих при расчете рациональных параметров химической отделки (крашения, аппретирования и термообработки) текстильных материалов из натуральных и химических волокон в условиях воздействия электромагнитных излучений ИК- и СВЧ-

диапазонов. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от внедрения энерго- ресурсосберегающей технологии отделки текстильных материалов составил 230 489 280 руб., от внедрения технологии производства технических композиционных материалов — 240 000 000 руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование результатов выполнения работы при разработке новых технологий крашения и заключительной отделки текстильных материалов из натуральных и химических волокон с улучшенными физико-механическими и потребительскими свойствами.

## 65 ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 664.014/.019; 664.6.014/.019; 664.66

**Разработать технологию новых видов диетических хлебобулочных изделий с использованием добавок функционального назначения, корректирующих углеводный обмен** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «Унитехпром БГУ»; рук. **Т. А. Мадзиевская**. — Минск, 2012. — 116 с. — Библиогр.: с. 73–74. — № ГР 20113356. — Инв. № 74381.

Объект: добавки функционального назначения, корректирующие углеводный обмен. Цель: осуществление полного инновационного цикла, включающего разработку и исследование добавок функционального назначения (ДФН) «Веда», для создания новых видов диетических хлебобулочных изделий, корректирующих углеводный обмен. Метод (методология) проведения работы: в процессе работы использованы физико-химические методы исследования макро- и микронутриентов в растительном сырье и готовых смесях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создание новых видов диетических хлебобулочных изделий с использованием добавок функционального назначения «Веда» будет способствовать коррекции углеводного обмена и профилактике сахарного диабета. Степень внедрения: организовано производство ДФН и получен пакет НТД для их реализации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны рецептуры на хлебобулочные изделия с использованием добавок функционального назначения. Область применения: при изготовлении диетических хлебобулочных изделий. Экономическая эффективность или значимость работы: разработаны отечественные продукты нового поколения с высокой пищевой ценностью, обладающие профилактическими свойствами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: изучение возможности использования смесей в лечебно-профилактических учреждениях Республики Беларусь.

УДК 641.539

**«Исследование технологического процесса приготовления продуктов питания с использованием высокоэффективных источников ИК-излучения и разработка практических рекомендаций по совершенствованию оборудования на их основе» в рамках задания «Энергоэффективность» 2.1.11 «Разработка, изготовление и исследование высокоэффективного энергосберегающего оборудования для приготовления продуктов питания»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУП; рук. **А. В. Акулич**; исполн.: **И. М. Кирик, С. Л. Масанский, А. В. Темрук** [и др.]. — Могилев, 2013. — 148 с. — Библиогр.: с. 110–117. — № ГР 20113427. — Инв. № 71102.

Объект: технологический процесс приготовления продуктов питания методом ИК-излучения; аппарат для ИК-обработки с источниками излучения галогенного типа. Цель: исследование параметров технологической обработки заданного ассортимента блюд и кулинарных изделий методом ИК-излучения и разработка практических рекомендаций по совершенствованию оборудования на их основе. Метод (методология) проведения работы: теоретическое обоснование гипотез и их экспериментальная проверка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены зависимости безразмерной температуры от числа Фурье при обработке продуктов в форме шара в поле ИК-излучения, а также времени тепловой обработки продуктов в форме шара в поле ИК-излучения от режимных параметров в рабочей камере аппарата инфракрасного нагрева с односторонним (верхним) энергоподводом, а также с верхним и нижним энергоподводом. Сформулирована и подтверждена гипотеза о возможности ИК-обработки продуктов в камере эллипсоидно-цилиндрической формы со сплошной отражающей поверхностью. Разработан метод расчета кинетики процесса тепломассообмена при обработке пищевых продуктов. Степень внедрения: разработана конструкция и изготовлен аппарат ИК-нагрева непрерывного действия для объектов общественного питания. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты будут использоваться проектно-конструкторскими организациями, научно-исследовательскими учреждениями различного профиля и предприятиями торгового машиностроения и общественного питания. Область применения: на предприятиях торгового машиностроения, общественного питания, а также в быту. Экономическая эффективность или значимость работы: расширена номенклатура оборудования для ИК-обработки, имеющего бюджетный уровень исполнения, повышенную энергоэффективность (в среднем на 25 %) и универсальность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работ могут быть использованы для собственных нужд для дальнейших исследований и разработки эффективных аппаратов ИК-нагрева для тепловой обработки и приготовления продуктов питания.

Объект: технологический процесс приготовления продуктов питания методом ИК-излучения; аппарат для ИК-обработки с источниками излучения галогенного типа. Цель: исследование параметров технологической обработки заданного ассортимента блюд и кулинарных изделий методом ИК-излучения и разработка практических рекомендаций по совершенствованию оборудования на их основе. Метод (методология) проведения работы: теоретическое обоснование гипотез и их экспериментальная проверка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены зависимости безразмерной температуры от числа Фурье при обработке продуктов в форме шара в поле ИК-излучения, а также времени тепловой обработки продуктов в форме шара в поле ИК-излучения от режимных параметров в рабочей камере аппарата инфракрасного нагрева с односторонним (верхним) энергоподводом, а также с верхним и нижним энергоподводом. Сформулирована и подтверждена гипотеза о возможности ИК-обработки продуктов в камере эллипсоидно-цилиндрической формы со сплошной отражающей поверхностью. Разработан метод расчета кинетики процесса тепломассообмена при обработке пищевых продуктов. Степень внедрения: разработана конструкция и изготовлен аппарат ИК-нагрева непрерывного действия для объектов общественного питания. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты будут использоваться проектно-конструкторскими организациями, научно-исследовательскими учреждениями различного профиля и предприятиями торгового машиностроения и общественного питания. Область применения: на предприятиях торгового машиностроения, общественного питания, а также в быту. Экономическая эффективность или значимость работы: расширена номенклатура оборудования для ИК-обработки, имеющего бюджетный уровень исполнения, повышенную энергоэффективность (в среднем на 25 %) и универсальность. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работ могут быть использованы для собственных нужд для дальнейших исследований и разработки эффективных аппаратов ИК-нагрева для тепловой обработки и приготовления продуктов питания.

## 67 СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 678.7

**Разработать конкурентоспособные импортзамещающие отечественные экологически чистые**

**порошковые краски, метод определения их долговечности и технологию нанесения на асбестоцементные листы, цементно-песчаную черепицу, металл** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт БелНИИС»; рук. **Н. Р. Прокопчук**. — Минск, 2012. — 98 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20113358. — Инв. № 80112.

Объект: полиэфирная порошковая краска. Цель: разработать конкурентоспособные импортзамещающие отечественные экологически чистые порошковые краски, метод определения их долговечности и технологию нанесения на асбестоцементные листы, цементно-песчаную черепицу, металл. Метод (методология) проведения работы: для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: изучено состояние вопроса, сырьевая база республики; подобраны основные компоненты и разработан оптимальный состав полиэфирной порошковой краски; определены оптимальные условия отверждения полиэфирной порошковой краски (температура, время отверждения). Выпущена опытная партия полиэфирной порошковой краски и проведены испытания. На основании полученных результатов разработаны технические условия; рекомендации по определению долговечности полимерных покрытий на основе полиэфирных порошковых красок. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения настоящей работы было установлено, что разработанная краска имеет хорошие эксплуатационные показатели: долговечность не менее 14 лет, стойкость к солевому туману 1000 ч; влагостойкость 1000 ч; твердость по Бухгольцу более 91; адгезия 1 балл. Степень внедрения: постановка на производство в 2013 г. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: выпущено 5 т полиэфирной порошковой краски. Область применения: полученные результаты будут внедрены в производство на территории Республики Беларусь. Получаемая продукция будет использована на строительных объектах Республики Беларусь. Изготовитель данной продукции будет иметь возможность поставлять ее на экспорт. Экономическая эффективность или значимость работы: суммарный экономический эффект от использования НИР составит 722 млн руб. Экономический эффект на 1 вложенный рубль составит ориентировочно 2,5 руб.

УДК 624.153.524:624.138.001.5

**Провести комплекс работ по исследованию упрочнения малопрочных грунтов (песчаные, глинистые) под плитные фундаменты методами вертикального армирования с использованием набивных свай малого сечения ( $d = 100\text{--}200$  мм), что позволит сократить материальные затраты на устройство фундаментов на 20 %** [Электронный ресурс]: ПЗ / РУП «Институт БелНИИС»; рук. **В. Е. Сеськов, В. Н. Кравцов**. — Минск, 2013. — 56 с. — Библиогр.: с. 36–38. — № ГР 20113357. — Инв. № 73186.

Объект: искусственные основания плитных фундаментов, упрочненные вертикальным армированием

грунтов (геомассивы). Цель: экономия материальных ресурсов при возведении плитных фундаментов на основаниях из слабых и малопрочных грунтов за счет применения рациональной технологии их упрочнения посредством вертикального армирования мелкозаглубленными набивными и забивными сваями малого сечения ( $d = 100\text{--}200$  мм). Метод (методология) проведения работы: экспериментально-теоретический с апробацией на экспериментальных натуральных объектах. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые разработаны методы проектирования и устройства оснований плитных фундаментов, упрочненных вертикальным армированием грунта, учитывающие грунтовые условия и возможности строительных организаций Республики Беларусь и обеспечивающие снижение материалоемкости, трудоемкости, а также ресурсосбережение до 30 % по сравнению с традиционными решениями геомассивов. Степень внедрения: в первом полугодии 2013 г. внедрено 300 м<sup>3</sup> плитных фундаментов на геомассиве. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: планируемые объемы по годам в натуральном и денежном выражении: 2014 г. — 1000 м<sup>3</sup> (50 000 у. е.); 2015 г. — 2000 м<sup>3</sup> (100 000 у. е.); 2016 г. — 2500 м<sup>3</sup> (150 000 у. е.), где 1 у. е. принята равной 1 долл. США по курсу Национального банка Республики Беларусь на 1.09.2013 (1 у. е. равна 9015 руб.). Область применения: возведение фундаментов промышленных, гражданских и инженерных объектов на основаниях из слабых и малопрочных грунтов, упрочненных способом вертикального армирования. Проектные и строительные организации Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение стоимости и трудоемкости возведения плитных фундаментов на слабых (малопрочных) грунтах или подверженных вибродинамическим воздействиям не менее чем на 20 % по сравнению с традиционными виброударными способами (трамбовка, укатка, виброфлотация) упрочнения грунта. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее совершенствование и широкое внедрение на объектах Республики Беларусь по п. 08.2.4.3.

УДК 006.053:624.011.1.04

**Провести исследования и разработать СТБ EN 384 «Древесина конструкционная. Определенные характеристических значений механических свойств и плотности»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Филиал РУП «Институт БелНИИС» — Научно-технический центр; рук. **А. Я. Найчук**. — Брест, 2011. — 29 с. — Библиогр.: с. 9. — № ГР 20113403. — Инв. № 70002.

Объект: технический нормативный правовой акт, цельная и клееная древесина. Цель: создание Национального стандарта в области строительства, гармонизированного с евростандартом EN 384, для повышения технического уровня и качества выполнения проектных работ, обеспечения конкурентоспособности и экспортного потенциала деревянных конструкций.

Метод (методология) проведения работы: разработка национального стандарта в соответствии с действующим законодательством, статические и экспериментальные. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: не нормируются. Степень внедрения: проект стандарта СТБ EN 384 «Древесина конструкционная». Определение характеристических значений и механических свойств и плотности. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение в строительном комплексе Республики Беларусь. Область применения: используется при испытании конструкционной древесины по определению характеристических значений механических свойств и плотности на предприятиях и в организациях, занимающихся испытаниями, проектированием и производством деревянных конструкций. Экономическая эффективность или значимость работы: Национальный стандарт СТБ EN 384 устанавливает требования к деревянным конструкциям в соответствии с требованиями, установленными в европейских стандартах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: увеличение объемов импортозамещения, внедрение передовых технологий и методов труда в строительстве.

## 68 СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 632.9; 633.1

**«Установить влияние фитофунгицида на основе алкалоидов в полевых и производственных опытах на степень поражения растений болезнями и урожайность зерновых культур» по заданию «Разработать технологию получения фитофунгицида на основе алкалоидов растительного происхождения, способы его применения, включая обработку семян и посевов зерновых культур и внедрить в сельскохозяйственное производство»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **И. Г. Бруй**. — Жодино, 2013. — 17 с. — Библиогр.: с. 17. — № ГР 20113439. — Инв. № 80455.

Объект: озимое тритикале, яровой ячмень. Цель: разработка технологии применения фитофунгицидного препарата, полученного на основе алкалоидов растительного происхождения (из семян люпина) для обработки семян и посевов зерновых культур. Метод (методология) проведения работы: комплекс общепринятых биологических, биохимических и статистических методов исследования растений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: включение в технологическую цепочку возделывания сельскохозяйственных культур фолиарное внесение микроудобрений может быть эффективным агроприемом, позволяющим сбалансировать питание сельскохозяйственных растений и повысить их урожайность. Область применения: сельскохозяйственные предприятия. Экономическая эффективность или значимость работы: экономические расчеты не проводились.

УДК 577.222.78:[633.11+633.14]

**Формирование гетерозиса по хозяйственно-полезным признакам у аллополиплоидов на примере гексаплоидного тритикале** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. А. Орловская**. — Минск, 2013. — 96 с. — Библиогр.: с. 87–96. — № ГР 20113468. — Инв. № 80386.

Объект: 24 образца озимого тритикале различного эколого-географического происхождения, гибриды от скрещивания генетически дивергентных линий озимого тритикале. Цель: изучение закономерностей формирования гетерозиса по признакам продуктивности у аллополиплоидов на примере гибридов гексаплоидного тритикале, созданных с использованием исходного материала различного эколого-географического происхождения, для обоснования принципов получения новых высокопродуктивных форм на основе эффекта гетерозиса. Метод (методология) проведения работы: методы ISSR- и RAPD-анализа, скрещивания по схеме топкросса, оценка комбинационной способности согласно математической модели Гриффинг (4), оценка гетерозиса по отношению к среднему выражению признака у родителей (Hcp.) и к лучшему родителю (истинный гетерозис — Hл.), анализ зимостойкости и устойчивости тритикале к грибным болезням на естественном инфекционном фоне. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подобраны ISSR- и RAPD-праймеры с высоким уровнем полиморфизма, которые позволили изучить молекулярно-генетическую гетерогенность 24 образцов озимого тритикале и подобрать генетически удаленные родительские пары для скрещиваний в целях получения гибридов с эффектом гетерозиса. Выявлена достоверная корреляционная связь между степенью генетической дивергенции родителей и уровнем гетерозиса F1-гибридов тритикале по основным признакам продуктивности, что указывает на возможность использования анализа полиморфизма фрагментов ДНК у родительских форм для прогнозирования гетерозиса у F1-гибридов. Степень внедрения: задание выполнено в полном объеме. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: пять новых образцов озимого тритикале, полученных на основе родительских форм различного эколого-географического происхождения, с использованием ДНК-маркеров для предсказания эффекта гетерозиса внедрены в научно-исследовательский процесс в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» на кафедре сельскохозяйственной биотехнологии и экологии (акт о практическом использовании от 10 октября 2012 г. Область применения: генетика и селекция злаков. Экономическая эффективность или значимость работы: использование молекулярно-генетических методов для идентификации ценного исходного материала при селекции на гетерозис позволяет сокращать затраты на создание новых конкурентоспособных гибридов тритикале. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: качественно новые формы тритикале с комплексом хозяйственно ценных признаков (высо-

кая продуктивность, зимостойкость, устойчивость к грибным болезням), созданные на основе образцов различного эколого-географического происхождения рекомендуются для использования в селекции данной культуры в Беларуси.

УДК 636.4.082

**Составление селекционной программы комплексной оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясных пород на основе их продуктивных качеств** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **Л. А. Танана**. — Гродно, 2012. — 26 с. — Библиогр.: с. 25–26. — № ГР 20113402. — Инв. № 80279.

Объект: бычки герефордской, черно-пестрой пород и герефорд × черно-пестрые помеси. Цель: установить эффективность использования генофонда герефордской породы для увеличения производства высококачественной говядины и телятины, разработать и научно обосновать использование мясного сырья для производства продуктов детского и диетического питания. Метод (методология) проведения работы: зоотехнические, морфологические, биохимические, микробиологические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе проведенных исследований выявлено, что при выращивании бычков до 16-месячного возраста более высокую интенсивность роста проявил помесный (герефорд × черно-пестрый) молодняк. По содержанию пестицидов, антибиотиков, токсичных элементов, радионуклидов образцы говядины бычков герефордской породы, белорусской черно-пестрой породы и их помесей соответствовали требованиям, предъявляемым к мясному сырью для производства продуктов детского и диетического питания, установленных СанПин 11-63 РБ98. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: Рекомендации по использованию генофонда герефордской породы для производства высококачественного мясного сырья / Танана Л. А. [и др.]. — Гродно: ГГАУ, 2012. — 24 с. Область применения: сельскохозяйственные предприятия, занимающиеся производством говядины. Экономическая эффективность или значимость работы: выручка от реализации бычков герефордской породы и ее помесей была в среднем в 1,5–2,0 раза выше, чем от реализации бычков черно-пестрой породы, что связано с различной живой массой животных при реализации и закупочными ценами (более высокими у мясных бычков). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: изучение показателей мясной продуктивности крупного рогатого скота, разводимого в Республике Беларусь.

УДК 619:616.33/34-085:63.2:611

**Клинико-патогенетическая характеристика пищеварительного тракта и лечебная тактика при абомазоэнтеритах у телят** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **В. В. Малашко**. — Гродно, 2013. — 235 с. — Библиогр.: с. 221–224. — № ГР 20113400. — Инв. № 79879.

Объект: телята молозивно-молочного периода. Цель: дать клинико-патогенетическую характеристику пищеварительного тракта и разработать лечебную тактику при абомазоэнтеритах у телят. Метод (методология) проведения работы: морфологические, электронно-микроскопические, иммунологические, биохимические и гематологические методы исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований разработана программа и методика применения многокомпонентного микробно-витаминно-минерального препарата «Глюкобиотоник», антибактериального препарата широкого спектра действия «Байтрил макс®» и стимуляторов обменных процессов «Катозала®» при выращивании телят молозивно-молочного периода. Разработаны оптимальные сроки использования препаратов в зависимости от физиологического состояния и тяжести патологического процесса у телят. Выявлены основополагающие базовые критерии, характеризующие тяжесть протекания патологического процесса в пищеварительной системе телят. Обоснован механизм нарушения метаболических процессов при диарее и способы коррекции обменных процессов с учетом возраста животных. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты рекомендуется использовать на молочно-товарных фермах, комплексах, племенных заводах, в фермерских хозяйствах при выращивании телят. Область применения: на молочно-товарных фермах, комплексах, племенных заводах, в фермерских хозяйствах. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от проведенных ветеринарных мероприятий составил 59 710 000 руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: изучение препаратов для снижения стрессов у животных при вакцинации, формировании групп.

УДК 636.2.053:612.3(043.3)

**Морфогенез многокамерного желудка телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **Г. А. Тумилович**. — Гродно, 2013. — 142 с. — Библиогр.: с. 126–131. — № ГР 20113401. — Инв. № 79656.

Объект: телята однодневного возраста с разной степенью физиологической зрелости при рождении (телята-нормотрофики и телята-гипотрофики). Цель: выявить структурно-функциональные особенности многокамерного желудка телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении. Метод (методология) проведения работы: морфометрические, морфологические и электронно-микроскопические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований впервые изучены особенности структурно-функциональной организации тканевых компонентов многокамерного желудка телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении, сформировано новое видение проблемы перестройки



мой сурепицы 3,5–4,0 т/га, толерантные к основным болезням, устойчивые к абиотическим факторам среды и разработать элементы агротехники возделывания новых сортов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. Я. Э. Пилюк. — Жодино, 2013. — 45 с. — Библиогр.: с. 45. — № ГР 20113435. — Инв. № 78916.

Объект: сорта озимого и ярового рапса, озимой сурепицы и элементы сортовой агротехники их возделывание. Цель: создание и оценка селекционного материала озимого, ярового рапса и озимой сурепицы по комплексу хозяйственно-ценных признаков и разработка элементов сортовой агротехники возделывания этих культур. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследования по селекции озимого и ярового рапса, озимой сурепицы проводились по всем селекционным питомникам на площади 6,5–8,0 га. Селекционный и коллекционный материал озимого и ярового рапса и озимой сурепицы оценен и дифференцирован по комплексу хозяйственно-ценных признаков (по урожайности, перезимовке, поражению и устойчивости к болезням, полеганию, осыпанию, выравненности и спелости и т. д.). За отчетный период в лаборатории проведено свыше 5000 анализов семян масличных культур на содержание глюкозинолатов, жира, белка, жирно-кислотный состав масла и т. д. В селекционных питомниках озимого и ярового рапса в поле изучалось ежегодно свыше 2000 селекционных сортообразцов, в контрольных питомниках — 55 сортов и сортообразцов ярового и 60 озимого рапса. Конкурсное испытание проходили 55 сортов и сортообразцов озимого рапса и 32 ярового. Степень внедрения: внедрение новых сортов позволит обеспечить урожайность маслосемян в среднем от 40 до 50 ц/га. У 5,3 % образцов отмечено урожайность маслосемян выше 50 ц/га. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: при оптимизации густоты стояния гибридов озимого рапса показано, что оптимальной нормой для всех гибридов является 0,6–0,9 млн всхожих семян/га, растения, посеянные с вышеуказанными нормами, лучше всего перезимовывают и обеспечивают максимальную урожайность (42,5–47,5 ц/га). Использование фунгицидов позволяет защищать посевы озимого рапса от основных болезней и сохранить, в зависимости от препарата 1,7–7,0 ц/га маслосемян, или получить 3,6–18,0 % дополнительной продукции. Область применения: сельскохозяйственные организации, фермерские хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность от возделывания сортов рапса отечественной селекции и применения технологии их возделывания (прибавка 1 ц/га) на площади 370 тыс. га составляет 37 тыс. т. маслосемян, или 1480 тыс. долл. США, что равно 133,2 млрд руб. Импортозамещение только за счет семян рапса ежегодно составляет 15–20 млн долл. США.

УДК 633/635:631.52; 633.1

Создать сорта озимых зерновых культур, превышающие по урожайности стандарт на 5–8 %, с высоким качеством зерна продовольственного и кормового направления использования, выносливые к абиотическим стрессовым факторам, толерантные к болезням и вредителям и разработать технологии возделывания новых сортов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. С. И. Гриб. — Жодино, 2013. — 98 с. — Библиогр.: с. 81–82. — № ГР 20113434. — Инв. № 77457.

Объект: озимая пшеница, озимое тритикале, озимая рожь. Цель: создать сорта озимых зерновых культур (пшеницы, ржи и тритикале), превышающие по урожайности стандарт на 5–8 %, с высоким качеством зерна продовольственного и кормового направления использования, выносливые к абиотическим стрессовым факторам, толерантные к болезням и вредителям и разработать ресурсосберегающие приемы адаптивных технологий возделывания. Метод (методология) проведения работы: методы рекомбинационной селекции зерновых культур. Методы индивидуального отбора и его модификации. Методы полевых и лабораторных исследований продуктивности растений, ценозов, реакций на условия окружающей среды. Электрофоретические методы анализа растворимых и запасных белков. Биохимические (спектрофотометрические) методы определения пигментов, фенолов, белка и жира. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы и переданы в Государственное испытание новые сорта озимой пшеницы Гирлянда, озимого тритикале Атлет. Разработаны технологические регламенты возделывания новых сортов озимой ржи Белая Вежа и озимого тритикале Прометей. Степень внедрения: создание новых сортов позволят повысить урожайность зерновых культур, создать генетические источники озимых зерновых культур, характеризующихся высокой продуктивностью и адаптивностью, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот, устойчивых к болезням; снижения себестоимости единицы продукции при сохранении высокого уровня урожайности и качества. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка технологических регламентов возделывания новых сортов озимых зерновых культур способствующих максимальной реализации потенциала урожайности. Область применения: сельскохозяйственные организации. Экономическая эффективность или значимость работы: гарантированная прибавка урожая составляет 3–4 ц/га по сравнению со стандартом, что при возделывании на площади 5 тыс. га позволит дополнительно получить 15–20 тыс. т зерна. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: селекция новых более урожайных высококачественных сортов вышеназванных культур и разработка приемов технологий их возделывания направлены на ликвидацию дефицита зерна в народном хозяйстве Республики Беларусь и возможность поставок на экспорт.

УДК 633.1; 575.1/2

**Создать с использованием современных селекционных и генетико-биотехнологических методов сорта яровых зерновых культур с урожайностью, превышающей стандарт на 5–7 %, с высоким качеством зерна, толерантные к болезням и стрессовым факторам среды, и разработать агротехнику возделывания новых сортов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. М. А. Кадыров; исполн.: А. А. Зубкович, В. Г. Сенченко, Н. В. Зубкович [и др.]. — Жодино, 2013. — 74 с. — Библиогр.: с. 61. — № ГР 20113437. — Инв. № 77453.

Объект: собственный селекционный материал яровой пшеницы, овса, ярового ячменя. Цель: создание с использованием современных селекционных и генетико-биотехнологических методов сортов ярового ячменя, яровой пшеницы, овса и яровой тритикале с урожайностью, превышающей стандарт на 5–7 %, с высокими продовольственными, пивоваренными и кормовыми качествами зерна, толерантных к болезням и стрессовым факторам среды, и разработать элементы адаптивных технологий возделывания новых сортов, позволяющие повысить на 3–5 % уровень реализации потенциала их урожайности и обеспечить снижение себестоимости единицы продукции. Метод (методология) проведения работы: методы рекомбинационной селекции самоопыляющихся культур, индивидуального отбора и его модификации, полевых и лабораторных исследований продуктивности растений, ценозов, реакций на условия окружающей среды, электрофоретические методы анализа растворимых и запасных белков, биохимические (спектрофотометрические) методы определения пигментов, фенолов, белка и жира. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы и подготовлены к передаче на Государственное испытание новые сорта ярового ячменя Апагей, овса Мирт, яровой пшеницы Монета, ярового тритикале Полесье. Разработаны технологические регламенты возделывания новых сортов ярового ячменя Батька, овса Лидия, яровой пшеницы Любава, ярового тритикале Узор. Степень внедрения: новые сорта ярового ячменя, яровой пшеницы, овса, ярового тритикале превышающих по урожайности используемые в производстве отечественные и зарубежные сорта на 5–7 %, толерантные к основным болезням (7–9 баллов), неблагоприятным факторам среды и обеспечивающие высокое качество зерновой продукции; создание генетических источников зерновых культур, характеризующихся высокой продуктивностью и адаптивностью, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот, жира, устойчивых к болезням, модифицирование и усовершенствование генетико-биотехнологических и биохимических методов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка технологических регламентов возделывания новых сортов яровых зерновых культур способствуют максимальной реализации потенциала урожайности, сни-

жения себестоимости единицы продукции при сохранении высокого уровня урожайности и качества зерна. Область применения: агропромышленный комплекс Республики Беларусь, фермерские хозяйства. Сорта имеют перспективу реализации в ближайшие страны СНГ. Экономическая эффективность или значимость работы: прибавка нового сорта по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, или 390–520 тыс. руб. прибыли с 1 га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: стабильное увеличение производства зерна с высокими технологическими качествами может быть обеспечено за счет селекции новых более урожайных и адаптированных к почвенно-климатическим условиям регионов республики сортов яровых зерновых культур и разработки элементов технологии их возделывания, обеспечивающих максимальную реализацию потенциала урожайности новых сортов.

УДК 633/635:631.52; 633.31/.37; 633.86/.87

**Создать сорта зернобобовых и крупяных культур с потенциальной урожайностью зерна от 3,0 до 5,0 т/га, обладающие высокими показателями качества зерна и зеленой массы, устойчивостью к основным болезням и разработать их сортовую агротехнику** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. Е. И. Дубовик. — Жодино, 2013. — 185 с. — Библиогр.: с. 135–137. — № ГР 20113433. — Инв. № 77019.

Объект: сорта и сортообразцы, селекционные линии, гибридные популяции зернобобовых культур и крупяных культур. Цель: создать сорта зернобобовых и крупяных культур, характеризующиеся высокой семенной продуктивностью, болезнеустойчивостью, пригодные для возделывания в почвенно-климатических условиях Беларуси, а также разработать элементы технологии возделывания. Метод (методология) проведения работы: использование современных методик закладки полевых опытов и проведения лабораторных исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: Создан новый исходный материал по зернобобовым и крупяным культурам. Выявлен видовой состав доминирующего комплекса фитопатогенов и их влияние на лабораторную всхожесть. Созданы искусственные инфекционные фоны для оценки на болезнеустойчивость зернобобовых и крупяных культур. Подготовлены методические рекомендации «Создание инфекционных фондов возбудителя антракноза узколистного люпина (*Colletotrichum lupini*)». Установлена зависимость урожайности новых сортов от сроков посева, от норм высева, доз минеральных удобрений. Степень внедрения: внедрение новых разработок позволяет повысить устойчивость новых сортов зернобобовых и крупяных культур к биотическому стрессу — болезням и вредителям, повышение интенсивности азотфиксации, создать сорта с признаками неосыпаемости семян, высоким качеством зерна. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: изучение

имеющегося коллекционного материала позволило выделить источники хозяйственно-полезных признаков, что дает возможность целенаправленно создавать новые сорта с параметрами, предусмотренными заданием. Область применения: селекционные научные учреждения Республики Беларусь и Российской Федерации, Банк генетических ресурсов Республики Беларусь, агропромышленный комплекс Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая прибавка новых сортов гороха и вики яровой составит 0,35–0,60 т/га. Это дает возможность получить при их возделывании дополнительный чистый доход от 455 до 780 тыс. руб. с 1 га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: возделывание зернобобовых культур имеет очень важное значение в обеспечении отрасли животноводства качественными кормами. Для полного обеспечения республики гречневой крупой собственного производства посевные площади под гречихой необходимо увеличить до 40–50 тыс. га.

УДК 633.1; 575.1/2

**Разработать и внедрить в производство технологию маркерной селекции тритикале на короткостебельность** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **В. Н. Буштевич**; исполн.: **С. И. Гриб** [и др.]. — Жодино, 2013. — 23 с. — Библиогр.: с. 23. — № ГР 20113442. — Инв. № 76452.

Объект: сорта, сортообразцы и рекомбинантные формы гексаплоидных тритикале. Цель: провести анализ и отбор вторичных гексаплоидных тритикале, характеризующихся высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням и полеганию, с высоким качеством зерна для дальнейшего использования в качестве исходного материала при селекции высокопродуктивных сортов. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология создания устойчивых к полеганию сортов тритикале, основанная на ДНК-маркировании селекционного материала. Получены приоритетные данные по скринингу с помощью молекулярных маркеров современных сортов и сортообразцов тритикале из различных селекционных центров на наличие генов короткостебельности. С использованием разработанной технологии выделены и охарактеризованы по комплексу хозяйственно-полезных признаков 5 перспективных сортообразцов тритикале для дальнейшего конкурсного испытания и передачи лучшего из них в ГСИ. Степень внедрения: включение новых форм тритикале в селекционную практику позволит создавать новые сорта тритикале, характеризующиеся: повышенным содержанием белка в зерне (13–16 %); содержанием клейковины не менее 25 %; урожайностью, превышающей стандарт на 5–10 %; устойчивостью к полеганию и стрессовым факторам среды. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: реше-

ние проблем лежит при использовании при создании короткостебельных сортов тритикале таких современных методов селекции, как хромосомная инженерия и ДНК-маркирование. Область применения: институты селекционного направления, сельскохозяйственные предприятия. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая прибавка нового сорта по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, т. е. 100–150 тыс. руб. прибыли с 1 га.

УДК 577.21; 633.1

**Маркерная селекция (Marker Assisted Selection) для создания перспективных форм и новых высокопродуктивных сортов пшеницы, устойчивых к бурой ржавчине** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **В. Н. Буштевич**; исполн.: **С. И. Гриб** [и др.]. — Жодино, 2013. — 21 с. — Библиогр.: с. 21. — № ГР 20113440. — Инв. № 76442.

Объект: сортообразцы яровой пшеницы. Цель: анализ селекционных питомников мягкой пшеницы на наличие в сортообразцах генов устойчивости к бурой ржавчине. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применения маркеров к генам устойчивости мягкой пшеницы к бурой ржавчине Lr1, Lr9, Lr10, Lr19, Lr20, Lr21, Lr24, Lr26, Lr28, Lr29, Lr34, Lr35, Lr37, Lr46 и Lr47 для маркер-сопутствующей селекции на этот признак. Отработанная ДНК-технология идентификации Lr-генов использована для анализа селекционных питомников мягкой яровой пшеницы. Степень внедрения: использование ДНК-маркеров может значительно ускорить селекционный процесс и позволяет выявить гены, которые не могут быть определены другими методами. Однако, кроме молекулярного скрининга генов устойчивости, должна проводиться и фитопатологическая оценка селекционных образцов, т. к. наличие эффективного гена устойчивости не гарантирует его экспрессию. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедряемые разработки созданных форм яровой пшеницы в селекционный процесс позволит за более короткие сроки с меньшими трудозатратами создать принципиально новые конкурентоспособные сорта яровой пшеницы продовольственного назначения с улучшенными хлебопекарными качествами и другими важными хозяйственно-ценными признаками и свойствами. Область применения: агропромышленный комплекс Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая прибавка нового сорта по зерновой продуктивности над лучшими аналогами составит 3–4 ц/га, т. е. 100–150 тыс. руб. прибыли с 1 га.

УДК 631; 631.58

**Разработать комплексные ресурсосберегающие системы использования земли для специализированных животноводческих хозяйств на основе совершен-**

ствования почвенно-экологических севооборотов, структуры посевных площадей, обработки почвы, посева и их рационального сочетания с системами удобрений и защиты растений, обеспечивающие продуктивность пашни от 55–60 до 80–85 ц/га к. ед. в различных почвенно-климатических зонах, снижение энергозатрат и себестоимости продукции на 10–20 % и расширенное воспроизводство плодородия почвы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. П. И. Никончик; исполн.: А. Ч. Скируха, А. А. Усеня, Л. Н. Грибанов [и др.]. — Жодино, 2013. — 98 с. — Библиогр.: с. 64–67. — № ГР 20113436. — Инв. № 73814.

Объект: типы и виды севооборотов и их сочетание с системами удобрений, защиты растений, обработки почвы и посева, отвечающие требованиям адаптивного, экологически безопасного земледелия. Цель: оценка продуктивности, энергетической и экономической эффективности зерновых и кормовых культур, возделываемых в севооборотах, разработка ресурсосберегающих принципов оптимизации севооборотов и структуры посевных площадей, позволяющие сэкономить затраты минеральных удобрений и химических средств защиты растений на 20–25 % на основе оптимизации концентрации и размещения многолетних и однолетних бобовых трав, совершенствования структуры севооборота. Метод (методология) проведения работы: закладка опытов в полевых условиях, метод лабораторных исследований путем химических анализов почвы, растений и урожая. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в настоящее время в условиях дефицита материальных и финансовых средств важным резервом снижения энергозатрат в земледелии является совершенствование структуры посевных площадей, систем севооборотов и их рационального сочетания с системой удобрений и защиты растений, технология обработки почвы и посева. За счет подбора менее энергоемких культур, рационального их сочетания и улучшения режимов использования в севооборотах возможно на 15–30 % сократить потребление минеральных удобрений, в особенности азотных, и химических средств защиты растений, что несомненно будет способствовать улучшению экологической ситуации. Степень внедрения: внедрение системы специализированных севооборотов и структуры посевных площадей, обработки почвы и посева позволяют разработать снижение энергозатрат и себестоимости продукции на 15–20 % и расширенное воспроизводство плодородия почвы, снижение затрат азотных удобрений на 20–25 %, расхода топлива на 10–20 % и общих энергетических затрат на 15–20 %. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедряемые разработки позволяют уже в текущем году повысить урожайность зерновых, технических и кормовых культур, увеличить валовой сбор зерна и другой продукции растениеводства. Область применения: сельскохозяйственные предприятия. Экономическая эффективность или значимость работы:

разрабатываемые системы землепользования позволят дополнительно получить с 1 га пашни 4–5 ц к. ед., что при средней цене 1 ц к. ед. 110,0 тыс. руб. (1 ц к. ед. приравнивается 1 ц зернофуража), дополнительная выручка с 1 га в денежном выражении будет равна 440–550 тыс. руб.

УДК 575.174.015.3

**Исследование динамики генофонда домашней свиньи *Sus Scrofa* при антропогенных воздействиях с использованием нейтральных и селекционно-зависимых ДНК-маркеров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. М. Е. Михайлова. — Минск, 2013. — 41 с. — Библиогр.: с. 34–41. — № ГР 20113467. — Инв. № 73035.

Объект: хряки и свиноматки свиноводческих комплексов: ЧУП «Золак-Агро» — 120, ф-л «Советская Беларусь» ОАО «Речицкий КХП» — 135, СГЦ «Заднепровский» — 50, СГЦ «Сож» — 90. Всего 395 образцов. Цель: изучить аллелофонд популяций свиньи домашней *Sus Scrofa* по селекционно значимым маркерам: гену инсулиноподобного фактора роста IGF2, гену эстрогенового рецептора ESR, гену рецептора меланокортина 4 (MC4R), гену бета-субъединицы фолликулостимулирующего гормона (FSHB), гена рецептора пролактина (Alu I-PRLR). Метод (методология) проведения работы: метод ПЦР-анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенных исследований выявлено наибольшее число носителей предпочтительных генотипов маркерных генов, детерминирующих интенсивность прироста живой массы — IGF2BB in 2 (86 %), IGF2AA in 3 (12,0 %) и MC4RPP (40 %) в СГЦ «Заднепровский». Степень внедрения: исследования проведены в свиноводческих комплексах ЧУП «Золак-Агро» — 120, ф-л «Советская Беларусь» ОАО «Речицкий КХП» — 135, СГЦ «Заднепровский» — 50, СГЦ «Сож» — 90. Всего 395 образцов. Область применения: Минсельхозпрод, племенное и промышленное свиноводство, генетика животных. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты внесут весомый вклад в оценку динамики генофонда *Sus Scrofa* и лягут в основу создания единого банка ДНК и генетической информации по ДНК-профилям основных пород свиней России, Беларуси и Украины, что даст возможность использовать данные по ДНК-изменчивости при организации чистопородного разведения и межпородных скрещиваний, направленных на получение эффекта гетерозиса по основным продуктивным качествам свиней.

УДК 636:52:577.21:632.95.025

**Создание генетической конструкции с бактериальным геном устойчивости к глифосату и получение первичных трансформантов льна** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. В. А. Лемеш. — Минск, 2013. — 67 с. — Библиогр.: с. 55–66. — № ГР 20113466. — Инв. № 73034.

Объект: сорта льна долгунца и сорта льна масличного (*L. usitatissimum* L.). Цель: клонировать бактериальные гены 5-енолпирувиллицимаг-3-фосфатсинтазы, провести мутагенез, оценить эффективность полученных конструкций при трансформации льна и создании первичных трансформантов. Метод (методология) проведения работы: рестрикция ДНК, лигирование ДНК, трансформация и электротрансформация, ПЦР, секвенирование, агробактериальная трансформация, модифицированный метод *in planta*. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определена и проанализирована полная нуклеотидная последовательность генов agoA бактерий *D. dadantii* ENA49 и *E. coli* JM109. С помощью сайт-направленного мутагенеза в клонированных генах проведены замены, позволяющие повысить устойчивость EPSPS к глифосату. Сконструированы агробактериальные бинарные векторы, имеющие экспрессионную кассету 35S-СТР-agoA. Созданы первичные трансформанты сорта льна масличного Alaska. Достоверность встройки подтверждена методом ПЦР. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований используются при выполнении совместного проекта с Институтом молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта «Изучение геномных изменений у трансгенных растений льна (*Linum usitatissimum* L.)» (договор с БРФФИ № Б12 Р-170 от 15.04.2012), Акт о практическом использовании результатов исследования в сельскохозяйственной биотехнологии для создания генетически модифицированных растений льна-долгунца (БГУ, ИГиЦ НАНБ), Акт от 15 ноября 2012 г. Область применения: агропромышленный комплекс. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанная генно-инженерная биотехнология и ее элементы могут быть использованы при создании других генетически измененных сельскохозяйственных культур с устойчивостью к препаратам на основе системного гербицида глифосата. Полученные растения-трансформанты льна-долгунца будут включены в селекционный процесс как новый исходный материал. В дальнейшем линии на основе растений-трансформантов будут использованы в селекции для создания новых сортов, обладающих устойчивостью к повышенной гербицидной нагрузке. Полученные в ходе выполнения проекта новые знания и разработки будут применены в дальнейшем при выполнении заданий научных и научно-технических программ (ГП «Лен масличный»).

УДК 635.21:631.527.12:575.224

**Изучение генетической природы устойчивости культурного картофеля *Solanum tuberosum* к нематоде *Globodera rostochiensis* с использованием молекулярных маркеров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. Ю. В. Полюхович. — Минск, 2013. — 46 с. — Библиогр.: с. 42–45. — № ГР 20113465. — Инв. № 73032.

Объект: сорта, гибриды тетраплоидного картофеля *S. tuberosum*, генотипы дикого диплоидного

вида *S. vernei*. ПЦР-ДНК маркеры генов устойчивости к нематоде *Globodera rostochiensis*. Цель: проведение генетического анализа селекционного материала картофеля по признаку «устойчивость к глободерозу» с помощью молекулярных маркеров и биотеста, выделение генотипов картофеля, устойчивых к различным патотипам глободероза, оценка эффективности разных ПЦР-ДНК маркеров для выявления генов устойчивости к нематоде разного происхождения (H1, Gro1–4, GroIV). Метод (методология) проведения работы: ПЦР-анализ со специфическими праймерами к генам устойчивости к нематоде (CP113, TG689, Gro1–4, X02 и U14), биотест на инфекционном фоне. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основании данных биотеста и ПЦР-анализа со специфическими праймерами к генам устойчивости к глободерозу из большой коллекции сортов и гибридов выделены сорта, представляющие интерес в качестве источников устойчивости к нематоде. Показана высокая надежность для выявления генов устойчивости ДНК ПЦР-маркеров TG689 и Gro1–4. Изучение наследования ДНК ПЦР-маркеров в потомстве от самоопыления сортов Уладар и Лира показало симплексное аллельное состояние генов у устойчивых сортов картофеля. Степень внедрения: метод типирования селекционного материала на наличие генов H1 и Gro1–4 устойчивости к глободерозу используется в ГНУ Институт генетики и цитологии НАН Беларуси и РУП Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предлагаемая технология может быть использована в биотехнологических центрах и селекционных учреждениях, специализирующиеся на селекции картофеля, для создания сортов с комплексом генов устойчивости. Область применения: селекция и биотехнология картофеля. Экономическая эффективность или значимость работы: использование ДНК ПЦР-маркеров для оценки наличия генов устойчивости позволяет существенно удешевить и ускорить оценку исходного материала картофеля по признаку устойчивости к цистообразующей нематоды, а также повысить точность оценки на наличие генов устойчивости. Выделенный селекционный материал позволит с высокой надежностью получать сорта картофеля с высокой устойчивостью к глободерозу. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: подбор или создание надежных ПЦР-маркеров для идентификации гена GroIV от *S. vernei*, создание источников с комплексом генов устойчивости к глободерозу из разных источников, создание селекционного материала с мультиплексным состоянием генов устойчивости для повышения эффективности наследования признака устойчивости у гибридов.

УДК 633.521:581.8

**Идентификация эффективных ДНК-маркеров, ассоциированных с хозяйственно важными признаками, для оценки генетического потенциала льна культурного (*Linum usitatissimum* L.)** [Электронный

ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Т. В. Никитинская**. — Минск, 2013. — 56 с. — Библиогр.: с. 52–56. — № ГР 20113470. — Инв. № 72526.

Объект: 44 сорта различных подвидов: лен-долгунец (*subsp. elongatum* Vav. et Ell.), лен-межеумок (*subsp. usitatissimum* convar. *intermedium* Czernom.), лен-кудряш (*subsp. usitatissimum* convar. *humile* Czernom.), лен крупносемянный (*subsp. mediterraneum* Vav. et Ell.), лен растрескивающийся (*subsp. crepitans* Voenn.) льна культурного (*Linum usitatissimum* L.) коллекции ИГЦ НАН Беларуси. Цель: разработать эффективные маркерные системы идентификации дивергенции селекционного материала льна культурного и типирования доноров хозяйственно важных признаков и свойств. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические методы анализа генома. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведено генотипирование и идентификация 44 сортов льна культурного, с использованием прямого анализа его генома с помощью PCR и связанный с этим поиск молекулярных маркеров, определен уровень генетического полиморфизма льна. В результате молекулярного анализа ISSR-локусов выявлены уникальные в исследуемой коллекции ДНК-спектры, которые маркируют генотипы с различными хозяйственно важными признаками, а также выявлены ISSR-маркеры наиболее эффективные для анализа генома льна культурного. Проведена оценка морфологического и биохимического полиморфизма 44 генотипов льна культурного. Для оценки характера наследования хозяйственно ценных признаков семян и волокна проведен подбор генетически разнородных родительских пар и разработана схема для проведения реципрокных скрещиваний между подвидами льна культурного. Оценка полученных гибридов по продуктивности волокна и семян выявила перспективные генотипы, сочетающие признаки долгунцовых и масличных родителей, которые являются перспективными для сортоиспытания при создании сорта двустороннего использования. Степень внедрения: выявлены эффективные ISSR-маркеры, получен селекционный материал. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результаты рекомендуется использовать в селекции для создания новых высокопродуктивных сортов льна культурного. Область применения: селекция льна. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят снизить сырьевые затраты в производстве текстильных материалов и пищевой промышленности на 10 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные гибридные формы будут переданы в РУП «Институт льна» для дальнейшей селекционной работы по созданию новых сортов льна культурного, пригодных для двустороннего использования.

УДК 633.15:631.527:631.53.011.4

**Выявление комплекса молекулярных и биохимических маркеров для установления чистоты**

**и типичности инбредных линий кукурузы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Е. В. Сидоренко**. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 51–58. — № ГР 20113471. — Инв. № 72475.

Объект: 9 линий кукурузы белорусской селекции и 9 линий кукурузы молдавской селекции. Цель: разработать комплекс молекулярных и биохимических маркеров для установления чистоты и типичности исследуемых инбредных линий кукурузы. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция, разделение продуктов амплификации с помощью вертикального электрофореза в акриламидном геле, электрофорез запасных белков (зеинов) с помощью стандартной гелевой системы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный набор праймеров позволяет с высокой точностью и скоростью оценить генетическую однородность анализируемых линий кукурузы. Данный метод можно применять на любых стадиях развития растения. Анализ проводится в лабораторных условиях в течение 5–7 дней и не требует полевых испытаний. Степень внедрения: подобран набор из 9 SSR-маркеров, которые позволяют с высокой эффективностью оценивать типичность исследованных инбредных линий кукурузы и их чистоту. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подобранный набор праймеров рекомендуется к использованию в селекционных работах и при проверке однородности партий импортных семян. Область применения: селекция, семеноводство кукурузы. Экономическая эффективность или значимость работы: оптимизированный набор маркеров позволяет эффективно оценивать селекционный материал кукурузы и проводить проверку чистоты и типичности линий как отечественных, так и зарубежных сортов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный при выполнении данного проекта эффективный набор праймеров рекомендуется использовать для установления чистоты и типичности инбредных линий до включения их в селекционный процесс, а также для проверки качества импортного семенного материала.

УДК 574

**Провести анализ современного состояния биологического разнообразия и биоресурсов и разработать субрегиональную модель устойчивого развития биоресурсного потенциала мелиорированных земель** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Полес. аграрно-эколог. ин-т НАНБ»; рук. **В. Т. Демянчик**; исполн.: **В. П. Рабчук, И. А. Демчук, В. В. Демянчик** [и др.]. — Брест, 2013. — 201 с. — Библиогр.: с. 186–193. — № ГР 20113387. — Инв. № 72252.

Объект: комплекс индикаторных и ресурсных видов биологического разнообразия мелиорированных земель Белорусского Полесья. Цель: провести анализ современного состояния биологического разнообразия и биоресурсов и разработать субрегиональную модель устойчивого развития биоресурсного потенциала

мелиорированных земель на северо-западе Белорусского Полесья. Метод (методология) проведения работы: геоботанические, эколого-фаунистические, созологические, геопочвенные, статистические, картографические, лабораторные (химико-аналитические, зоологической идентификации) методы. Степень внедрения: разработаны научно-практические обоснования, построены и прошли годичную производственную проверку 7 принципиально новых объектов из создаваемой системы экспериментальных объектов по экологизации мелиоративных систем. Разработаны обоснования, концепции, рекомендации для строительства, оказано научное сопровождение и практическая помощь: в создании музейно-информационного центра в ЛОХ «Выгоновское» Национального парка «Беловежская пуща»; в создании природно-этнографического музейного комплекса в д. Выгонощи Ивацевичского района. Разработаны Стратегии устойчивого развития социально-экономической сферы и природной среды Выгонощанского и Видомлянского сельсоветов в Брестской области. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: аналитические и докладные записки, рекомендации и других организационных инноваций внедрены в работе 7 государственных учреждений и ведомств (37 актов внедрения). Область применения: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Ивацевичский райисполком, Телеханский лесхоз, Выгонощанский сельсовет, Видомлянский сельсовет, Национальный парк «Беловежская пуща». Экономическая эффективность или значимость работы: разработаны Стратегии устойчивого развития социально-экономической сферы и природной среды Выгонощанского и Видомлянского сельсоветов в Брестской области. Предварительные результаты показывают, что построенные 7 экспериментальных объектов перспективны для решения актуальных задач по снижению себестоимости эксплуатации и повышения экологической безопасности сельскохозяйственных мелиоративных систем, а также расширения ресурсного (промышленного) и экотуристического потенциала мелиорированных земель на 3–30 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: получены предварительные результаты по выявлению закономерностей пространственной динамики фаунистических комплексов, групп и видов фауны. Нуждаются в дальнейшей проверке и корректировке экспериментальные объекты по экологизации мелиоративных каналов. Для достижения долговременных конструктивных эффектов в развитии социально-экономической и экологической сферы малых регионов актуален мониторинг реализации разработанных в качестве модели двух Стратегий устойчивого развития.

УДК 619:616.9-036.22; 619:616.9; 619:577.27

**Разработать и внедрить технологию изготовления инактивированной вирус-вакцины для профилактики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота** [Электронный ресурс]: отчет

о НИР (заключ.) / УО «ВГАВМ»; рук. **В. В. Максимович, П. А. Красочко**; исполн.: **Д. В. Бучукурн** [и др.]. — Витебск, 2013. — 48 с. — Библиогр.: с. 48. — № ГР 20113462. — Инв. № 71995.

Объект: штамм вируса инфекционного ринотрахеита, белые мыши, культура клеток, коровы. Цель: разработка инактивированной вирус-вакцины для профилактики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. Метод (методология) проведения работы: вирусологический, бактериологический, биохимический, метод наблюдения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: наработаны компоненты для изготовления опытной партии вакцины и изготовлена опытная партия, проведены производственные испытания вакцины. Разработан опытно-промышленный регламент на изготовление вакцины. Степень внедрения: разработана принципиально новая технология изготовления и применения инактивированной вирус-вакцины против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота для иммунизации стельных коров и телят в товарных племенных хозяйствах Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в процессе исследований подобран штамм, разработан метод инактивации и выявлен оптимальный адъювант, изготовлен лабораторный образец вакцины, отработан оптимальный способ ее введения на сельскохозяйственных животных. Область применения: для иммунизации стельных коров и телят в племенных хозяйствах против ринотрахеита. Экономическая эффективность или значимость работы: профилактическая эффективность разработанной вакцины для внутримышечного введения составляет 91,4–96,4 % в группе новорожденных телят, полученных от вакцинированных сухостойных коров и 92 % — в группе телят, вакцинированных в возрасте 1–3 месяца. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение инактивированной вирус-вакцины против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота будет защищать крупный рогатый скот от заболевания и в случае возникновения инфекции заметно уменьшать последующее ее распространение.

УДК 631.5

**Разработка способов минимализации деградации почв Белорусского Полесья** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Полес. аграрно-эколог. ин-т НАНБ»; рук. **В. А. Сатишур**; исполн.: **Е. Г. Артемук, А. Н. Гапонюк, В. А. Бачило** [и др.]. — Брест, 2013. — 134 с. — Библиогр.: с. 110–128. — № ГР 20113386. — Инв. № 71587.

Объект: деградированные и выработанные почвы, сельскохозяйственные культуры. Цель: снижение деградации почв Белорусского Полесья. Метод (методология) проведения работы: изучение агрохимических показателей почв, определение урожайности и зоотехнических показателей качества выращенных сельскохозяйственных культур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы 7 вариантов составов травосмесей

для выработанных торфяных почв. Проведена оценка пригодности дефляционноопасных почв Белорусского Полесья для возделывания засухоустойчивых культур. Изучено влияния этих культур на агрохимические, агрофизические свойства, устойчивость почв к дефляции. Степень внедрения: проведены полевые опыты на территории ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района и ОАО «Сошненское-Агро» Пинского района. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: себестоимость 1 ц кормовых единиц 13,1 тыс. руб.

УДК 595:631.8

**Разработать энергосберегающую технологию производства биоудобрений на основе отходов биогазовых установок крупных животноводческих комплексов и рекомендации по их использованию** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Полес. аграрно-эколог. ин-т НАНБ»; рук. **В. А. Сатишур**; исполн.: **Е. Г. Артемук, Е. А. Брыль, А. Ф. Демянчук** [и др.]. — Брест, 2013. — 161 с. — Библиогр.: с. 146–158. — № ГР 20113432. — Инв. № 71586.

Объект: отходы биогазового энергетического комплекса. Цель: сокращение количества складываемых отходов, снижение антропогенной нагрузки на территории, прилегающие к крупным животноводческим комплексам, и повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Метод (методология) проведения работы: изучение агрохимических показателей почв, определение зоотехнических показателей качества выращенных культур, изучение микробиологической активности почв. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные органоминеральные гранулированные удобрения имеют следующие характеристики: органическое вещество не менее 50 %, общего азота — 11–44 кг на 1 т абсолютно сухого вещества, фосфора общего в пересчете на  $P_2O_5$  — 6–13 кг на 1 т, калия общего в пересчете на  $K_2O$  — 3–13 кг на 1 т. Степень внедрения: разработана технология производства биоудобрений на основе отходов биогазовых установок, произведена сравнительная оценка использования гранулированных удобрений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны рекомендации по использованию биоудобрений, полученных на основе отходов биогазовых установок. Область применения: сельское хозяйство. Экономическая эффективность или значимость работы: научно-технический уровень исследования соответствует современным требованиям. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: изучение влияния удобрений на рост и урожайность овощных культур.

УДК 631.547.1:581.19:633.521

**Изучение геномов растений с помощью технологии молекулярных маркеров и генетической трансформации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. Ю. Урбанович**; исполн.:

**Л. В. Хотылева, Н. В. Анисимова, Д. В. Галиновский** [и др.]. — Минск, 2013. — 218 с. — Библиогр.: с. 96–96; 192–195. — № ГР 20113482. — Инв. № 71478.

Объект: сорта льна культурного, растения картофеля, сорта пшеницы и яблони, отдельные участки генома. Цель: выявление генотипов растений, несущих хозяйственно-ценные гены, изучение влияния гетерологичных генов на геном растений; изучение экспрессии генов, кодирующих ферменты биосинтеза целлюлозы в клеточных стенках волокна льна-долгунца. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические методы исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: созданы три конструкции векторов pBl-L-GOX, pBl-F-GOX и pBl-GOXmod, получены трансгенные линии картофеля с целевым геном gox. Выделены образцы яблони с длительным сроком хранения плодов и пшеницы, устойчивые к болезням. Идентифицированы гены целлюлозосинтазы, функционирующие в стеблях растений льна и участвующие в биогенезе льноволокна, изучены особенности их экспрессии на стадии активного синтеза целлюлозы. Степень внедрения: результаты исследования внедрены в учебный процесс в рамках спецпрактикума «Методы работы с нуклеиновыми кислотами» на кафедре молекулярной биологии БГУ, в лекционный курс по дисциплине «Генетическая инженерия и биобезопасность» на кафедре биотехнологии и биоэкологии БГТУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работ по заданию будут реализованы в селекционных учреждениях и сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь, специализирующихся на возделывании льна-долгунца, пшеницы, яблони. Область применения: научно-исследовательские лаборатории и селекционные учреждения, ориентированные на создание новых перспективных сортов льна с улучшенными показателями продуктивности и качества волокна, конкурентноспособных сортов пшеницы и яблони. Экономическая эффективность или значимость работы: идентификация генов, участвующих в биосинтезе целлюлозы, обеспечит повышение эффективности отбора перспективных генотипов, что существенно ускорит селекционный процесс по созданию новых сортов льна-долгунца с улучшенными технологическими характеристиками лубяного волокна. Идентификация генов, ответственных за хранение плодов яблони и устойчивость к болезням пшеницы, позволит повысить качество и ускорить селекцию этих культур. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: изучение особенностей генетического контроля формирования льноволокна проясняет молекулярные механизмы этого важного биологического процесса, что необходимо для разработки научно обоснованной стратегии улучшения структуры и качества волокна льна-долгунца.

УДК 683533; 683547; 683503

**Разработка методологических основ гибридной селекции кукурузы на холодостойкость, продуктивность и качество** [Электронный ресурс]: отчет о

НИР (заключ.) / ГП «Полесский институт растениеводства»; рук. **Л. П. Шиманский**; исполн.: **В. И. Кравцов, Т. М. Говор, С. В. Белковец**. — Криничный, 2013. — 68 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20113305. — Инв. № 71380.

Объект: самоопыленные линии кукурузы. Цель: разработка методологических основ гибридной селекции кукурузы на холодостойкость, продуктивность и качество, создание нового исходного материала с комплексом хозяйственно-полезных признаков. Метод (методология) проведения работы: исследование работы проводятся путем постановки полевых экспериментов и лабораторных опытов с использованием известных методик. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана Методика селекционного процесса кукурузы на качество, Методика селекционного процесса кукурузы на холодостойкость с использованием химического мутагенеза; разработаны методы снижения отрицательного воздействия патогенов на посевные качества семян; создан новый исходный материал для создания новых гибридов, определены источники и доноры крахмала и жира в исходном материале. Степень внедрения: результаты исследований широкого используются в селекционных программах по созданию раннеспелых гибридов кукурузы и гибридов с высокими показателями качества продукции (ГНТП «Агропромкомплекс — устойчивое развитие»). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение методик селекционного процесса на холодостойкость и качество позволит ускорить селекционный процесс и позволит создавать высококонкурентные гибриды кукурузы. Область применения: научные учреждения НАН Беларуси и учреждения образования. Экономическая эффективность или значимость работы: эффект от создания новых гибридов кукурузы с использованием созданного исходного материала и разработанных методик за счет прибавки урожая составит более 400 тыс. руб. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в дальнейшем результаты фундаментальных исследований будут иметь прикладной характер и использоваться в селекционной работе в целях повышения адаптивности гибридов и улучшения их качества.

УДК 631.524.86:[633.11+635.21]:632.3/4:577.21; .08

**Молекулярная идентификация и изучение эффективности генов устойчивости мягкой пшеницы и картофеля к биотрофным патогенам** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Е. А. Волуевич**; исполн.: **А. П. Ермишин, А. А. Булойчик, Н. В. Павлючук** [и др.]. — Минск, 2013. — 147 с. — Библиогр.: с. 67–84; 129–134. — № ГР 20113474. — Инв. № 71313.

Объект: сорта и гибриды картофеля отечественной селекции и сортообразцы мягкой озимой пшеницы различного географического происхождения, расщепляющиеся по признакам устойчивости гибридные диплоидные популяции, межвидовые диплоидные гибриды с участием *S. bulbocastanum*. Цель: иденти-

фикация генов устойчивости пшеницы и картофеля к биотрофным патогенам молекулярными маркерами. Метод (методология) проведения работы: ПЦР-анализ со специфическими и произвольными праймерами, гибридизация, фитоиммунологические исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в коллекциях сортов картофеля и мягкой озимой пшеницы с помощью ПЦР-анализа выявлены источники различных генов устойчивости к биотрофным патогенам, на основе которых созданы банки устойчивости. Разработана научная основа стратегии селекции мягкой пшеницы на устойчивость к биотрофным патогенам и картофеля к вирусам, основанная на диверсификации сортов монокультуры по генам устойчивости, рекомендованным на современном этапе селекции. Получены новые данные о характере наследования генов высокой полевой устойчивости к фитофторозу и иммунитета к Y-вирусу картофеля, интрогрессированных в диплоидный селекционный материал от мексиканского аллотетраплоидного вида картофеля *S. stoloniferum*. Определены RAPD-локусы, которые могут служить маркерами для идентификации среди селекционного материала новых генов иммунитета к PVY и высокой устойчивости к фитофторозу, интрогрессированных от дикого вида. Подтверждена возможность интрогрессии видоспецифических локусов *S. bulbocastanum* к дигиплоидам культурного картофеля посредством использования SvSv-линий с помощью микросателлитного анализа. Степень внедрения: полученные в результате работы диплоидные межвидовые гибриды картофеля переданы селекционерам. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: банки генотипов картофеля и пшеницы с идентифицированными генами устойчивости и методики использования ПЦР-маркеров для идентификации устойчивых генотипов рекомендуются для отбора ценных генотипов среди селекционного материала. Область применения: селекция мягкой пшеницы и картофеля на устойчивость к биотрофным патогенам. Интрогрессивная селекция картофеля, селекция картофеля на диплоидном уровне. Экономическая эффективность или значимость работы: предложенные методы позволяют существенно ускорить селекцию мягкой пшеницы и картофеля на устойчивость к биотрофным патогенам. Не имеет отечественных аналогов. По ряду позиций не имеет зарубежных аналогов или лучше наиболее эффективных зарубежных аналогов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: маркер-сопутствующая селекция мягкой пшеницы и картофеля на устойчивость к биотрофным патогенам.

УДК 575.13; 575.164

**Механизмы коадаптации и особенности экспрессии геномов клетки в экспериментальных ядерно-цитоплазматических моделях с/х растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **О. Г. Давыденко**; исполн.: **М. Г. Синявская, Л. Н. Сивицкая,**

А. М. Шимкевич [и др.]. — Минск, 2013. — 127 с. — Библиогр.: с. 78–84. — № ГР 20113483. — Инв. № 71019.

Объект: геномы клеточных органелл — митохондрий и хлоропластов. Цель: выявить особенности экспрессии геномов органелл и ядра во вновь сформированных ядерно-цитоплазматических системах важнейших сельскохозяйственных растений. Метод (методология) проведения работы: создание макроэррей (генетического чипа), состоящих из проб генов митохондриальной и хлоропластной ДНК, и отдельных значимых в экспрессии геномов органелл генов ядра; ПЦР в режиме реального времени. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведена серия экспериментов по изучению уровня транскриптов геномов органелл на препаратах кДНК аллоплазматических линий ячменя и ячменно-пшеничных гибридов. С помощью гибридизации с макроэррей получены новые, оригинальные данные, которые были верифицированы (проверены) полуквантитативной ПЦР с кДНК и ПЦР в режиме реального времени. Степень внедрения: впервые в республике Беларусь создано 2 типа (набора) макроэррей: к геному митохондрий и к геному хлоропластов. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты данного исследования открывают перспективы для дальнейшего использования методологии макро-, микроэррей для исследований взаимодействия геномов ядра и органелл. Область применения: генетические исследования растений. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят проводить исследования по генетике важных сельхозкультур на более современном качественном уровне.

УДК 577.21:581.143.6:633.11

**Идентификация генов и генетических систем, ассоциированных с высоким эмбрионным потенциалом пшеницы в культуре *in vitro*** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. В. А. Лемеш. — Минск, 2013. — 75 с. — Библиогр.: с. 51–54. — № ГР 20113484. — Инв. № 71018.

Объект: сорта белорусской селекции и линии удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы, полученные методом культуры пыльников *in vitro*, контрастные по параметрам андрогенеза *in vitro*; гибриды F1 и F2 сортов белорусской селекции и линий удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы. Цель: идентификация генетических локусов, ассоциированных с высоким эмбрионным потенциалом пшеницы в культуре *in vitro*. Метод (методология) проведения работы: отбор контрастных по отзывчивости в культуре пыльников *in vitro* генотипов мягкой яровой пшеницы, анализ на наличие полиморфизма по микросателлитным локусам хромосом 5 A и 5 B, создание расщепляющейся гибридной популяции F2, выявление микросателлитных локусов, ассоциированных с высоким эмбрионным потенциалом пшеницы в культуре *in vitro*. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методические

рекомендации по идентификации генов, ассоциированных с морфогенетическим потенциалом пшеницы в культуре пыльников *in vitro* с использованием ДНК-маркеров, созданы новые линии удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы, обладающие комплексом селекционно-ценных признаков. Степень внедрения: получены данные о наличии межлинейного полиморфизма по локусам Xgwm291, Xgwm595 (хромосома 5 A), а также по локусам Xgwm540, Xgwm371 (хромосома 5 B). Показано, что аллель локуса Xgwm371, имеющий размер 169 п. н., связан со способностью к эмбриогенезу, аллель, имеющий размер 185 п. н., — с отсутствием способности к эмбриогенезу; аллель локуса Xgwm540, имеющий размер 132 п. н., связан со способностью к регенерации растений, аллель, имеющий размер 130 п. н., — с отсутствием способности к формированию растений-регенерантов. Полученные данные будут использованы в будущих проектах для идентификации генов, ассоциированных с морфогенетическим потенциалом в культуре пыльников у пшеницы тритикале. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: новые линии удвоенных гаплоидов мягкой яровой пшеницы, созданные биотехнологическим методом культуры пыльников, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков, рекомендуется включить в селекционный процесс по созданию новых сортов мягкой пшеницы. Область применения: отбор исходного материала для введения в культуру пыльников *in vitro*, селекция пшеницы, создание новых генотипов мягкой яровой пшеницы, обладающих комплексом селекционно-ценных признаков, в частности устойчивостью к грибным патогенам. Экономическая эффективность или значимость работы: методика позволяет снизить повышение эффективности метода культуры пыльников *in vitro*. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: методические рекомендации предлагается использовать для быстрого выявления генотипов пшеницы с высоким эмбрионным потенциалом, а также в учебном процессе студентов биологического профиля и лабораториях биотехнологии растений для повышения эффективности создания линий удвоенных гаплоидов пшеницы.

УДК 575.22:631.523:633.1

**Исследование структурно-функциональной изменчивости геномов злаков на молекулярном и клеточном уровнях при отдаленной гибридизации и полиплоидии в целях использования в селекции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. И. А. Гордей; исполн.: О. М. Люсиков, Н. И. Дубовец, Н. Б. Белько [и др.]. — Минск, 2013. — 126 с. — Библиогр.: с. 112–120. — № ГР 20113475. — Инв. № 71016.

Объект: ди- и тетраплоидные сорта и гибриды озимой ржи, тетра- и гексаплоидные тритикале, секалотритикум, ржано-тритикальные амфиплоиды F1, F1–2BC1–2. Цель: выявление на молекулярном и хромосомном уровнях закономерностей структурной реорганизации и формирования геномов тетраплоидной

ржи и гетероплазматических тритикале с оптимальным проявлением хозяйственно-полезных признаков. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-цитогенетические методы кариотипирования и исследования мейоза, метод полиплоидизации (дубликации генома в зиготе) диплоидной ржи закисью азота (N<sub>2</sub>O). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: при полиплоидизации (дубликации генома в зиготе) растений N<sub>2</sub>O эффективность зависит от видовых и сортовых различий продолжительности периода «от оплодотворения до начала деления зигот» (период покоя зиготы). У диплоидных сортов ржи — 17–19 ч после оплодотворения. Степень внедрения: тетраплоиды ржи «Зс-2», «Валдай × Каупо» (Акт о внедрении в селекционный процесс в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» от 12.09.2012), Заявка № а20131568 от 24 декабря 2013 г. на патент Республики Беларусь «Способ получения формы ржи с интрогрессией генетического материала пшеницы». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: стабильные генотипы первичных секалотритикум имеют самостоятельную селекционную ценность. При использовании первичных секалотритикум в рекомбинационной селекции следует учитывать генотипическую обусловленность уровня цитологической стабильности их генома. Область применения: исследования механизмов реорганизации гибридных и полиплоидных геномов злаков и селекция зерновых культур. Экономическая эффективность или значимость работы: установлены 3 новые закономерности и 2 зависимости, оптимизирован метод, создан селекционно ценный генофонд, разработан новый способ, издана монография, методические рекомендации, 6 статей, оформлена заявка на патент Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимы фундаментальные исследования по цитогеномике хлебных злаков в целях разработки эффективной технологии их селекции и для создания новых селекционно ценных образцов ди- и тетраплоидных сортов и гибридов ржи и гетероплазматических тритикале с дублированными и интрогрессивными геномами.

УДК 636.4.082.2

**Разработать универсальный метод мультилокусного исследования для оценки генофонда и паспортизации пород и популяций сельскохозяйственных животных с помощью ДНК-маркеров** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **М. Е. Михайлова**; исполн.: **Н. И. Тиханович, Е. В. Белая, А. И. Киреева** [и др.]. — Минск, 2013. — 105 с. — Библиогр.: с. 78–89. — № ГР 20113480. — Инв. № 71015.

Объект: крупный рогатый скот, свинья домашняя, основные породы сельскохозяйственных животных, разводимых в Беларуси. Цель: разработать методы мультилокусного анализа микросателлитных маркеров сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот и свинья домашняя). Метод (методология) про-

ведения работы: метод ПЦР-анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан универсальный метод мультилокусного исследования для проведения молекулярно-генетической экспертизы происхождения крупного рогатого скота по полиморфным микросателлитным локусам: BM 1824, BM 2113, ETH 3, ETH 10, ETH225, INRA 23, SPS 115, TGLA53, TGLA 122, TGLA 126, TGLA 227. Предложен метод мультилокусного исследования ДНК-микросателлитов для проведения молекулярно-генетической экспертизы происхождения *Sus scrofa* (свины домашней). Определены 11 полиморфных микросателлитных локусов свиньи домашней, которые будут использованы в дальнейшей работе (SW24, SO155, SW72, SW951, SO355, SO228, SO068, SW936, SO101, SW240, SW911). Степень внедрения: исследования проведены в хозяйствах Витебской, Могилевской, Брестской и Минской областей. Область применения: Минсельхозпрод, племенное и промышленное животноводство, генетика животных. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: за время выполнения проекта (2011–2013 гг.) в целях подтверждения происхождения высокопродуктивных животных с помощью разработанных методов мультилокусного исследования выписано 542 генетических паспорта для племенных бычков и 29 генетических паспортов для элитных хряков, принадлежащим областным государственным племенным предприятиям Республики Беларусь.

УДК 636.084/.087

**Оценка эффективности биологически активной кормовой добавки, создаваемой на основе молочного сырья в рационах сельскохозяйственных животных и птицы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ВГАВМ»; рук. **Н. А. Шарейко**; исполн.: **Н. А. Яцко, И. А. Ятусевич, Н. П. Разумовский** [и др.]. — Витебск, 2013. — 26 с. — Библиогр.: с. 26. — № ГР 20113463. — Инв. № 70861.

Объект: жидкая биологически активная кормовая добавка. Цель: оценить эффективность биологически активной кормовой добавки создаваемой на основе молочного сырья в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. Метод (методология) проведения работы: токсикологический, биохимический, бактериологический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведена токсикологическая оценка кормовой добавки на основе аспорогенных капсулированных дрожжей *Cryptococcus flavescens* БИМ У-228-Д., растущих в средах с молоком или отходами его переработки и *in vivo* продуцирующих олиго- и полисахариды. Степень внедрения: результаты исследований использованы в научно-исследовательской работе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: кормовую добавку вводить в рацион телят молочного периода с молоком 3–4 мл на голову в сутки, для цыплят-бройлеров — 1,5 мл, пороссятам — 3 мл на голову. Область применения: сельское хозяйство (животноводство и птицеводство). Экономическая эффективность или значимость работы:

при использовании добавки среднесуточные привесы у телят увеличиваются на 3–4 %, цыплят-бройлеров на 11–12 %, поросят-сосунов на 4 %. Экономический эффект составляет до 5,9 руб. на 1 руб. затрат. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование кормовой добавки в рационах животных и птицы положительно сказалась на обмене веществ, микробиоценозе кишечника и продуктивности. Прогноз на потребности животноводства и птицеводства в биологически активных добавках — до 1 тыс. т в год.

УДК 631.523.5:635.21

**Разработать молекулярные маркеры для типирования генов, определяющих наследование хозяйственно ценных признаков картофеля** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **А. В. Кильчевский**; исполн.: **А. П. Ермишин, Е. В. Воронкова, А. В. Кондрацюк** [и др.]. — Минск, 2013. — 119 с. — Библиогр.: с. 87–99. — № ГР 20113486. — Инв. № 70682.

Объект: 105 сортов и тетраплоидных гибридов картофеля. Цель: разработка приемов маркер-ассоциированной селекции (МАС) картофеля по биохимическим признакам качества и устойчивости к болезням. Метод (методология) проведения работы: ПЦР-анализ, ПДРФ-анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: 1) электронная «База данных ПЦР-маркеров генов устойчивости в сортах и гибридах картофеля с указанием фенотипических показателей», внесенная в Государственный регистр информационных ресурсов под № 1341303510 от 11 июня 2013 г.; 2) 10 межвидовых гибридов-источников Rpi-генов устойчивости к фитофторозу; 3) набор аллель-специфичных ДНК-маркеров картофеля для проведения отбора по признаку «Содержание редуцирующих сахаров»; 4) сорт картофеля столового назначения Лель; 5) методические рекомендации «Методы вовлечения в селекцию IEBN диких диплоидных видов картофеля и скрининга селекционного материала на наличие генов устойчивости к фитофторозу», «Оценка селекционного материала картофеля по биохимическим признакам качества клубней на основе ДНК-маркеров». Степень внедрения: получено 11,5 т семенного картофеля сорта Лель. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: выйти на запланированный объем внедрения в 15 га. Область применения: сельское хозяйство, селекция картофеля. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемый объем производства семенного картофеля сорта Лель за 2015–2018 гг. составит 850 т на сумму 2125 млн руб. (221,4 тыс. долл. США), что составит 148 % от бюджетных затрат (1435,7 млн руб.) на выполнение проекта.

УДК 63:006

**Разработка, переоформление и принятие в качестве Технических кодексов установившейся практики Минсельхозпрода отраслевых стандартов Российской Федерации, руководящих документов и стандартов Ассоциации**

**испытателей сельскохозяйственной техники** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «Белорусская МИС»; рук. **И. Н. Матюто**; исполн.: **А. В. Ващула, Л. Г. Чичко, Н. В. Загузов** [и др.]. — Привольный, 2014. — 1789 с. — Библиогр.: с. 183–207. — № ГР 20113302. — Инв. № 70664.

Объект: методы проведения испытаний сельскохозяйственной техники. Цель: оперативное обеспечение Минсельхозпрода и подведомственных ему организаций ТКП, регламентирующими методы приемочных, периодических, сертификационных и других видов испытаний, а также технической экспертизы сельскохозяйственной техники. Унификация используемых методов испытаний сельскохозяйственной техники с применяемыми в Российской Федерации. Метод (методология) проведения работы: анализ ОСТ, РД, СТО АИСТ Российской Федерации на соответствие их действующим в Республике Беларусь национальным стандартам и законодательству Республики Беларусь экспериментальных данных по испытаниям сельскохозяйственной техники за предыдущие годы, передового зарубежного опыта испытаний сельскохозяйственной техники, разработка на их основе ТКП Минсельхозпрода. Степень внедрения: внедрение будет осуществляться Минсельхозпродом путем утверждения постановления в целях распространения ТКП в подчиненных организациях. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в результате утверждения ТКП в Республике Беларусь будет обосновываться система методик для определения показателей при испытаниях всех видов сельскохозяйственных машин. Область применения: все виды испытаний сельскохозяйственной техники. Экономическая эффективность или значимость работы: возможность проведения всех видов испытаний сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: обеспечение испытаний сельскохозяйственной техники по всем показателям.

УДК 615.281:577.1; 577.1:612.3; 577.1:581.13; 577.1:591.13636.084/.087

**Разработать требования к технологическому процессу производства комплексных кормовых добавок адсорбентов с подкисляющими свойствами** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИОНХ НАНБ. — г. Минск, 2011. — 28 с. — Библиогр.: с. 28. — № ГР 20113488. — Инв. № 68250.

Объект: подкислители для комбикормов на основе трепела, органических кислот, солянокислой казеиновой сыворотки, влияние на pH и другие характеристики комбикормов. Цель: создать эффективные подкислители для комбикормов на основе белорусского природного сырья. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется внедрение в отечественном животноводстве. Область применения: животноводство. Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение.

УДК 543.54; 544.72; 628.16; 61:504

**Новое поколение мембран, полученных золь-гель методом, для селективного извлечения ионов тяжелых металлов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИОНХ НАНБ; рук. **Т. Ф. Кузнецова**. — Минск, 2013. — 92 с. — Библиогр.: с. 89–92. — № ГР 20113487. — Инв. № 79873.

Объект: кремнезем. Цель: направленный синтез новых функционализированных пористых мембранных материалов с иерархической организацией микро- и мезопор для селективного извлечения ионов тяжелых металлов. Метод (методология) проведения работы: золь-гель-метод, низкотемпературная адсорбция-десорбция азота, сравнительный метод анализа изотерм, электронная микроскопия, Фурье ИК-спектроскопия, рентгенофазовый и термический методы анализа, микроэлектрофорез. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: варьируемый размер мезопор в диапазоне 2–5 нм, регулируемое соотношение микро- и мезопор, высокая удельная поверхность, объединение преимуществ ксерогеля и монолита (однородность частиц, высокий объем пор, с одной стороны, высокая механическая прочность, низкая теплопроводность, готовая форма изделия в виде трубок, стержней, цилиндров — с другой). Степень внедрения: идея, концепция. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: кремнеземные мембраны с контролируемой морфологией частиц и пористой структурой, с хорошими диффузионными свойствами и механическими характеристиками могут быть востребованы предприятиями концерна «Белнефтехим», а также предприятиями Беларуси и России, использующими химические технологии, для разделения, очистки и концентрирования веществ. Область применения: в качестве адсорбентов для селективного извлечения ионов тяжелых металлов, в селективном катализе, в технологии очистки и разделения компонентов жидких и газовых сред, в различных нанотехнологиях. Экономическая эффективность или значимость работы: простое конструктивное оформление, низкая температура получения, чистота, высокая производительность, низкие эксплуатационные расходы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведенные исследования перспективны для развития теории создания мембран и субстратов-носителей с программируемыми свойствами, технологии покрытий, для селективного катализа и технологии очистки и разделения смесей газов и жидкостей; возможно применение полученных материалов в качестве носителей в реакциях превращения углеводов, гидрирования и гидрогенолиза, изомеризации, сжигания выхлопных газов и т. д.; преимуществом является то, что приемы золь-гель-технологии сохраняют однородность частиц по размеру и среднестатистическую равномерность их распределения по объему мембраны; полученные материалы могут рассматриваться как основа для создания обширного ассортимента активных и селективных адсорбентов и катализаторов.

УДК 613.31:628.173

**«Разработать гигиенические требования к комплексной оценке минеральных вод» задания 01.06. «Разработать комплексную оценку минеральных вод по физиологическим параметрам и клинко-терапевтическим характеристикам и критерии определения области применения минеральных вод в целях лечения и санаторно-курортного оздоровления»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ гигиены»; рук. **Е. В. Дроздова**. — Минск, 2012. — 84 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20113351. — Инв. № 74779.

Метод (методология) проведения работы: обзорно-аналитический, санитарно-химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: научно обоснованы базовые санитарно-гигиенические критерии для характеристики состава минеральных вод, определен перечень валидных методов для проведения испытаний минеральных вод по установленному перечню показателей качества и безопасности, разработаны гигиенические требования к предприятиям по переработке и розливу минеральных вод, санитарно-гигиенические критерии определения области применения минеральных вод. Степень внедрения: на основании результатов исследований разработаны Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к предприятиям по переработке и розливу минеральных вод», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 декабря 2011 г. № 126. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.12.2011 № 126 вступило в силу 16.01.2012. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: недопущение поступления на рынок небезопасной и недоброкачественной минеральной воды, создание благоприятного инвестиционного климата, содействие выпуску продукции, соответствующей мировым стандартам качества и безопасности, обеспечение экспорта белорусской продукции. Область применения: на стадиях планирования и реконструкции, а также при надзоре за эксплуатацией действующих, проектируемых и строящихся предприятий, осуществляющих переработку и розлив минеральных вод. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов исследований позволяет обеспечить безопасность для здоровья работников условий труда на предприятиях, гарантировать условия розлива безопасных минеральных вод, позволяющие в полной мере сохранить их природные лечебно-профилактические свойства и обеспечить их доставку потребителю, способствует повышению конкурентоспособности минеральных вод на внешнем рынке, увеличению экспорта и обусловит социально-экономический эффект от разработки.

## **73 ТРАНСПОРТ**

УДК 629.7; 629.7

**Разработать планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания с дальностью применения до 100 км,**

**шифр «Гриф-1», по заданию 1.1. «Разработать и освоить в производстве планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания с дальностью применения до 100 км»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «558 АРЗ»; рук. **П. И. Пинигин**; исполн.: **В. В. Бородин, О. Н. Казак, В. В. Алаторцев** [и др.]. — Барановичи, 2014. — 7 с. — № ГР 20113417. — Инв. № 71089.

Объект: планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания. Цель: создание БЛА с тактическим радиусом действия не менее 100 км. Метод (методология) проведения работы: теоретический расчет, эскизно-техническое проектирование, разработка РКД, изготовление опытного образца. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: использование системы проектирования Solid Works, изготовление деталей и элементов конструкций БЛА из композитных. Степень внедрения: сконструирован и изготовлен планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: выполнены летные испытания БЛА с различными типами целевой нагрузки. Область применения: наблюдение за местностью; поиск, обнаружение, сопровождение и определение координат объектов; ведение радиационной разведки, ведение топографической разведки. Экономическая эффективность или значимость работы: Разработка и изготовление БЛА «Гриф-1» обеспечила освоение технологий по изготовлению деталей из композитных материалов, для чего созданы новые производственные участки, приобретено новое оборудование, созданы новые высокотехнологичные рабочие места. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: достигнутые результаты ОКР могут использоваться при дальнейшей разработке БЛА различного назначения и класса.

## 76 МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 617.51/.53-006.6-089(476)

**Разработать и внедрить методику психологической реабилитации онкологических пациентов при проведении полихимиотерапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **А. Г. Жуковец**. — Лесной, 2012. — 86 с. — Библиогр.: с. 68–73. — № ГР 20113355. — Инв. № 80859.

Объект: пациенты с диагнозом диссеминированной злокачественной опухоли: рак молочной железы, колоректальный рак, рак легкого; рак желудка IV стадии или возвратом заболевания после ранее проведенного радикального лечения. Цель: разработка и последующее внедрение методики психологической реабилитации онкологических пациентов при проведении полихимиотерапии. Метод (методология) проведения работы: в проспективное рандомизированное исследование включены 50 пациентов, которые были распределены в две группы. Пациентам основной группы проводилась краткосрочная психологическая коррекция с использованием элементов рационально-эмотивной и других

видов психотерапии, обеспечивающая редукцию эмоционального дистресса и стимуляцию собственных ресурсов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применение разработанной методики позволяет снизить показатели уровня тревоги, беспокойства, внутреннего напряжения в 2,5 раза, сформировать новые, адаптивные навыки поведения, улучшить показатели качества жизни, произвести замену ошибочных убеждений на более рациональные. В дальнейшем пациенты могут сознательно использовать эту информацию для управления своими эмоциями, экспериментировать с различными видами поведения. Динамика полученных данных после проведения курса психокоррекции свидетельствует о качественных изменениях психоэмоционального состояния пациентов. Степень внедрения: подготовлена инструкция к применению «Метод оказания индивидуализированной психологической помощи онкологическому пациенту». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: разработанная методика используется в практической работе РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова и может быть внедрена в практику онкологических диспансеров республики. Область применения: онкология, медицинская психология, психотерапия, психиатрия, реабилитация. Экономическая эффективность или значимость работы: улучшение результатов лечения и повышения качества жизни пациентов при всех видах лечения за счет применения индивидуализированной программы психологической помощи онкологическому пациенту. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: профилактика состояний психологической дезадаптации, включая суицидальные тенденции, снижение риска возникновения выраженных и не поддающихся коррекции психологических и психопатологических реакций на онкологическое заболевание, психокоррекционная помощь онкологическим пациентам в процессе амбулаторного и стационарного лечения, на этапах реабилитационной помощи.

УДК 617.51

**Разработать и внедрить методику дифференцированного комплексного использования методов визуализации в целях выбора оптимального места имплантации левожелудочкового электрода и отбора пациентов для кардиоресинхронизирующей терапии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **А. Г. Мрочек, В. И. Терехов, Л. Л. Авдей**. — Минск, 2012. — 86 с. — Библиогр.: с. 62–68. — № ГР 20113394. — Инв. № 80620.

Объект: пациенты с хронической сердечной недостаточностью, имеющие показания для сердечной ресинхронизирующей терапии. Цель: разработать методику комплексного использования методов визуализации с целью выбора оптимального места имплантации левожелудочкового (ЛЖ) электрода и отбора пациентов для кардиоресинхронизирующей терапии (СРТ). Метод (методология) проведения работы: разработаны критерии отбора пациентов для СРТ с использованием

ультразвукового исследования сердца, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда и спиральной рентгеновской компьютерной томографии с определением оптимального места имплантации левожелудочкового электрода. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: использование предлагаемого подхода (имплантация ЛЖ-электрода в место наиболее поздней механической активации на удалении от рубцовых изменений в миокарде ЛЖ) позволяет улучшить результаты СРТ-терапии. Использование методики позволило увеличить частоту успешных имплантаций электрокардиостимуляторов (CRT/CRT-D) до 89,5 %, уменьшить число неуспешных попыток имплантации пациентам с особенностями анатомии коронарного синуса; улучшить отбор лиц на СРТ, имеющих высокую вероятностью положительного эффекта от СРТ; снизить число не-респондеров. Выявление места оптимальной имплантации достигается за счет использования методов визуализации: ультразвукового исследования сердца, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда и спиральной рентгеновской компьютерной томографии. Степень внедрения: внедрено в ГУ «РНПЦ «Кардиология»; запланированные в работе цели достигнуты. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование методики рекомендовано для использования в РНПЦ «Кардиология», областных кардиологических диспансерах, кардиохирургических и кардиологических стационарах Республики Беларусь, включая городские клинические больницы г. Минска, оборудованных рентгеноперационной, позволяющей имплантировать ресинхронизирующие устройства. Область применения: кардиология, кардиохирургия — лечение пациентов с хронической сердечной недостаточностью, имеющих показания для сердечной ресинхронизирующей терапии. Экономическая эффективность или значимость работы: разработаны протоколы отбора пациентов для СРТ с использованием современных методов визуализации. Частота успешных имплантаций CRT/CRT-D увеличена до 89,5 %. Число не-респондеров снижено на 15 %. Увеличена доля лиц с положительным ответом на ресинхронизирующую терапию. Уменьшено время плановой программации устройств на 30 %.

УДК 61:578.7+; 615.47:616-074

**Изучить особенности циркуляции в сыворотке крови растворимого антигена Fas/Apo (CD-95), клинико-диагностическую и прогностическую значимость его исследования у ВИЧ-инфицированных больных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелМАПО; рук. С. В. Жаворонок. — Минск, 2013. — 57 с. — Библиогр.: с. 41–44. — № ГР 20113516. — Инв. № 80444.

Объект: пробы крови и сыворотки крови 213 инфицированных и 86 неинфицированных вирусом иммунодефицита (ВИЧ) лиц. Цель: изучить особенности циркуляции в сыворотке крови растворимого антигена Fas/Apo(CD-95), клинико-диагностическую и прогностическую значимость его исследования у

ВИЧ-инфицированных больных. Метод (методология) проведения работы: иммуноферментный анализ, проточная цитофлюориметрия, молекулярно-биологический и статистический методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены особенности циркуляции растворимой формы Fas/Apo(CD-95) — антигена (sFas/Apo(CD-95)) в сыворотке крови, диагностическая значимость его исследования у ВИЧ-инфицированных пациентов. Произведена оценка содержания sFas/Apo (CD-95) в сыворотке крови при ВИЧ-инфекции в сравнении с содержанием растворимой формы Fas-лиганда, интерлейкина 2, интерлейкина 6, фактора некроза опухоли альфа, уровнем вирусии ВИЧ, экспрессией антигенов CD4, CD3 и CD95(Fas/Apo) на лимфоцитах крови на различных стадиях прогрессирования заболевания и при формировании резистентности ВИЧ к антиретровирусным препаратам. Разработан метод выявления ВИЧ-инфицированных пациентов с количеством CD4-лимфоцитов менее  $350 \times 10^6$  клеток/л крови, на основе критерия лабораторного теста (определение уровня sFas/Apo(CD-95) в сыворотке крови), который может использоваться в комплексе с общепринятым критерием оценки прогрессирования ВИЧ-инфекции (количество CD4-лимфоцитов крови) для выделения группы пациентов, нуждающихся в антиретровирусной терапии. Степень внедрения: разработанная инструкция внедрена в УЗ «Гомельская областная клиническая инфекционная больница», в учебный процесс на кафедрах инфекционных болезней БелМАПО, УО «Белорусский государственный медицинский университет» и УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанная инструкция может быть внедрена в практику клинических лабораторий, оснащенных оборудованием для иммуноферментного анализа (ИФА). Область применения: клиническая лабораторная диагностика, инфекционные болезни. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанный метод выявления ВИЧ-инфицированных пациентов позволяет снизить расходы при первичном обследовании пациентов по сравнению с методом проточной цитофлюориметрии за счет снижения затрат на диагностический набор и расходные материалы, а также сокращения времени выполнения анализа. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: применение разработанного метода позволит своевременно выявлять пациентов, нуждающихся в антиретровирусной терапии, улучшить состояние здоровья ВИЧ-инфицированных пациентов, снизить уровень смертности и темпы распространения инфекции.

УДК 615.225.2

**Разработать состав, технологию, освоить производство на РУП «Белмедпрепараты» лекарственного средства, аналогичного по терапевтической эффективности зарубежному аналогу «Бетаксол», обладающего гипотензивным и ангианги-**

**нальным действием** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белмедпрепараты»; рук. **Т. В. Трухачёва**. — Минск, 2013. — 25 с. — Библиогр.: с. 18. — № ГР 20113451. — Инв. № 80208.

Объект: дженерическое лекарственное средство «Бетаксоллол», таблетки, покрытые оболочкой 20 мг. Цель: разработка технологии и НТД, регистрация в Минздраве и освоение производства дженерического лекарственного средства — аналога по терапевтической эффективности препарату «Бетаксоллол», таблетки, покрытые оболочкой 20 мг. Метод (методология) проведения работы: физико-химические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: формы выпуска — таблетки, покрытые оболочкой 20 мг. Фармакотерапевтическая группа: бета-адреноблокаторы. Основное фармакологическое действие: гипотензивное, антиангинальное. Степень внедрения: организовано опытное производство препарата; наработана первая промышленная серия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: по результатам НИОК(Т) Р лекарственное средство «Бетаксоллол» зарегистрировано в Республике Беларусь. Область применения: артериальная гипертензия, профилактика приступов стенокардии напряжения. Экономическая эффективность или значимость работы: выпуск отечественного препарата позволит обеспечить практическое здравоохранение современным лекарственным средством, доступным потребителю по стоимости, получить экономию валютных средств от сокращения закупок аналогов по импорту. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: регистрация лекарственного средства в странах СНГ.

УДК 616.12-008.313.2-08/89

**Разработать и внедрить методику диагностики и лечения пациентов с атипичными наджелудочковыми тахикардиями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **А. Г. Мрочек**. — Минск, 2012. — 71 с. — Библиогр.: с. 58–59. — № ГР 20113393. — Инв. № 80113.

Объект: пациенты с диагностированными атипичными наджелудочковыми тахикардиями, имеющие показания для выполнения абляции аритмии. Цель: разработать и внедрить методику диагностики и лечения пациентов с атипичными наджелудочковыми тахикардиями. Разработать критерии дифференциальной диагностики предсердной тахикардии и атипичной АВ-узловой тахикардии на основе данных электрокардиографии и эндокардиального электрофизиологического исследования. Метод (методология) проведения работы: ретроспективный анализ историй болезни пациентов с атипичными наджелудочковыми тахикардиями, которым выполнялись внутрисердечные электрофизиологические исследования и абляция нарушений ритма сердца. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный пошаговый алгоритм в диагностике предсердных тахикардий на основании оценки полярности Р-волны во всех отведениях

ЭКГ, последовательной оценки данных стимуляционных методов на ЭФИ (стимуляция желудочков с экстрасимулом; желудочковая овердрайв стимуляции, регистрация потенциалов пучка Гиса на тахикардии); исключить ошибки в дифференциальной диагностике тахикардий, практически идентичных на ЭКГ. Анализ поверхностной ЭКГ позволил выявить новые морфологические критерии фокусной предсердной тахикардии, не отраженные ранее в существующих алгоритмах. Степень внедрения: 1) РНПЦ «Кардиология»; 2) 1 ГКБ г. Минска, Минская областная клиническая больница. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанная методика рекомендована к внедрению в учреждения здравоохранения Республики Беларусь, которые оснащены рентгенангиографическими комплексами и системами для проведения электрофизиологических исследований сердца. Область применения: интервенционная кардиология, кардиохирургия, аритмология. Экономическая эффективность или значимость работы: ожидается за счет использования более дешевой процедуры абляции источников аритмии по сравнению с длительным приемом антиаритмических препаратов, снижения числа госпитализаций и вызовов скорой помощи у пациентов с пароксизмальными наджелудочковыми тахикардиями, снижения числа случаев временной и стойкой утраты трудоспособности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение эффективности проводимых процедур в учреждениях Минздрава.

УДК 616.15

**Молекулярно-биологические предикторы прогрессирования первичных миелодиспластических синдромов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелМАПО; рук. **Н. Н. Климович**. — Минск, 2013. — 144 с. — Библиогр.: с. 108–131. — № ГР 20113518. — Инв. № 80051.

Объект: пациенты с миелодиспластическими синдромами в возрасте от 18 до 60 лет. Цель: разработка индексов и модели прогнозирования первичных миелодиспластических синдромов на основании молекулярно-биологических маркеров. Метод (методология) проведения работы: клинические и лабораторные методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что прогностическими маркерами при первичных миелодиспластических синдромах могут являться молекулярные факторы, отражающие процессы апоптоза и трансформации клеток в лейкозные. Определение новых молекулярно-биологических критериев прогрессирования первичных миелодиспластических синдромов и их прогностического потенциала послужило основой разработки индексов прогнозирования данного заболевания для стратификации пациентов по терапевтическим группам. Разработан и утвержден Минздравом клинический протокол диагностики и лечения пациентов с миелодиспластическим синдромом. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в учебный процесс на кафедре внутренних болезней № 1 с курсом гематологии Гомельского госу-

дарственного медицинского университета и на кафедре детской онкологии и гематологии БелМАПО. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований могут быть внедрены в отделениях гематологического профиля медицинских учреждений Республики Беларусь для определения тактики лечения при миелодиспластических синдромах. Область применения: гематология, клиническая диагностика. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективная верификация вариантов миелодиспластических синдромов и своевременное проведение адекватной терапии в результате использования прогностических индексов позволяет снизить затраты клинической лабораторной службы на повторяющиеся малоинформативные тесты во время диагностического периода, определить четкую последовательность и объем действий врача на различных этапах ведения пациентов с первичными миелодиспластическими синдромами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные научные результаты могут быть использованы в практике здравоохранения (гематология, клиническая диагностика), в учебном процессе медицинских вузов и при повышении квалификации медицинских кадров.

УДК 616-006.04-07(476)

**Провести оценку онкологической заболеваемости населения, проживающего в регионе воздействия АЭС [Электронный ресурс]:** отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **А. Е. Океев.** — Лесной, 2012. — 57 с. — Библиогр.: с. 47. — № ГР 20113354. — Инв. № 80044.

Объект: создание базовой системы, статистических показателей для проведения анализа и мониторинга онкологической заболеваемости в зоне, прилегающей к строящейся атомной электростанции. Цель: проведение оценки онкологической заболеваемости населения, проживающего в регионе воздействия АЭС. Метод (методология) проведения работы: расчета интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями населения, проживающего в регионе воздействия строящейся АЭС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен сравнительный анализ показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Сморгонского, Островецкого и Ошмянского районов Гродненской области, Мядельского района Минской области и Поставского района Витебской области. Проведена сравнительная оценка и определены контрольные уровни заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Сморгонского, Островецкого и Ошмянского районов Гродненской области, Мядельского района Минской области и Поставского района Витебской области за 1999–2011 гг. Степень внедрения: результаты переданы в РУП «Научно-практический центр гигиены». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные референтные уровни заболеваемости злокачественными новообразованиями могут применяться для последу-

ющего мониторинга состояния здоровья населения, проживающего в регионе строящейся АЭС. Область применения: основным потребителем созданной продукции является РУП «Научно-практический центр гигиены». Экономическая эффективность или значимость работы: медико-социальное значение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: мониторинг заболеваемости и смертности населения, проживающего в регионе строительства АЭС.

УДК 543.54; 544.72; 628.16; 61:504

**Новое поколение мембран, полученных золь-гель-методом, для селективного извлечения ионов тяжелых металлов [Электронный ресурс]:** отчет о НИР (заключ.) / ИОНХ НАНБ; рук. **Т. Ф. Кузнецова.** — Минск, 2013. — 92 с. — Библиогр.: с. 89–92. — № ГР 20113487. — Инв. № 79873.

Объект: кремнезем. Цель: направленный синтез новых функционализированных пористых мембранных материалов с иерархической организацией микро- и мезопор для селективного извлечения ионов тяжелых металлов. Метод (методология) проведения работы: золь-гель-метод, низкотемпературная адсорбция-десорбция азота, сравнительный метод анализа изотерм, электронная микроскопия, Фурье ИК-спектроскопия, рентгенофазовый и термический методы анализа, микроэлектрофорез. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: варьируемый размер мезопор в диапазоне 2–5 нм, регулируемое соотношение микро- и мезопор, высокая удельная поверхность, объединение преимуществ ксерогеля и монолита (однородность частиц, высокий объем пор, с одной стороны, высокая механическая прочность, низкая теплопроводность, готовая форма изделия в виде трубок, стержней, цилиндров — с другой). Степень внедрения: идея, концепция. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: кремнеземные мембраны с контролируемой морфологией частиц и пористой структурой, с хорошими диффузионными свойствами и механическими характеристиками могут быть востребованы предприятиями концерна «Белнефтехим», а также предприятиями Беларуси и России, использующими химические технологии, для разделения, очистки и концентрирования веществ. Область применения: в качестве адсорбентов для селективного извлечения ионов тяжелых металлов, в селективном катализе, в технологии очистки и разделения компонентов жидких и газовых сред, в различных нанотехнологиях. Экономическая эффективность или значимость работы: простое конструктивное оформление, низкая температура получения, чистота, высокая производительность, низкие эксплуатационные расходы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведенные исследования перспективны для развития теории создания мембран и субстратов-носителей с программируемыми свойствами, технологии покрытий, для селективного катализа и технологии очистки и разделения смесей газов и жидкостей; возможно применение полученных материалов в качестве носителей

в реакциях превращения углеводов, гидрирования и гидронолиза, изомеризации, сжигания выхлопных газов и т. д.; преимуществом является то, что приемы золь-гель-технологии сохраняют однородность частиц по размеру и среднестатистическую равномерность их распределения по объему мембраны; полученные материалы могут рассматриваться как основа для создания обширного ассортимента активных и селективных адсорбентов и катализаторов.

УДК 616.832-004.2:616-018

**Получить аутологичные трансплантаты мезенхимальных стволовых клеток для терапии больных рассеянным склерозом** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / 9-я городская клиническая больница; рук. **С. И. Кривенко**. — Минск, 2013. — 50 с. — Библиогр.: с. 32–36. — № ГР 20113498. — Инв. № 79448.

Объект: костный мозг пациентов с рассеянным склерозом. Цель: подготовить 27 аутологичных трансплантатов мезенхимальных стволовых клеток для терапии пациентов с фармакорезистентной формой рассеянного склероза. Метод (методология) проведения работы: культивирование мезенхимальных стволовых клеток, иммунофенотипирование, клеточная трансплантация. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подготовлено 27 трансплантатов мезенхимальных стволовых клеток, из которых 23 были использованы для клеточной терапии пациентов с фармакорезистентной формой рассеянного склероза, 4 — криоконсервированы в жидком азоте для последующей терапии. Степень внедрения: УЗ «9-я городская клиническая больница» г. Минска. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к применению в учреждениях здравоохранения при клеточной терапии пациентов с фармакорезистентной формой рассеянного склероза. Область применения: трансплантология, неврология.

УДК 616.61-089.843:5783-06-07

**Сформировать группы доноров и реципиентов, обеспечить клиническое сопровождение разработки способа ранней диагностики вирусных осложнений после трансплантации почки, провести его оценку и внедрение** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / 9-я городская клиническая больница; рук. **О. В. Калачик**. — Минск, 2013. — 20 с. — Библиогр.: с. 18–20. — № ГР 20113497. — Инв. № 79447.

Объект: группы доноров и реципиентов трансплантата почки. Цель: сформировать группы доноров и реципиентов, обеспечить клиническое сопровождение разработки способа ранней диагностики вирусных осложнений после трансплантации почки. Апробировать в клинических условиях схему вирусологического обследования доноров и реципиентов при трансплантации почки. Проанализировать данные об этиологической структуре вирусных осложнений после трансплантации почки. Внедрить способ ранней диагностики вирусных осложнений у реципиентов после трансплантации почки в клиническую практику.

Метод (методология) проведения работы: клинические методы исследования, трансплантация почки, метод полимеразной цепной реакции. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проанализированы данные об этиологической структуре вирусных осложнений после трансплантации почки. Проведено обеспечение исследования на наличие ЦМВ-инфекции у 58 реципиентов почки через 6–12 месяцев. Установлена частота реактивации ЦМВ в средне-отдаленные сроки после трансплантации почки: 8 (13,8 %). Проведена корреляция между ЦМВ-виремией и типом примененной тактики ЦМВ-профилактики, а также между ЦМВ-виремией и функцией трансплантата почки. Степень внедрения: УЗ «9-я городская клиническая больница» г. Минска. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: практическое здравоохранение: трансплантология, нефрология. Область применения: трансплантология, нефрология.

УДК 616-018.2-056.7:616.7]07

**Разработать и внедрить комплексную систему биохимической и ДНК-диагностики наследственных заболеваний соединительной ткани, характеризующихся ранним поражением сердца и сосудов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Мать и дитя»; рук. **И. В. Наумчик**. — Минск, 2013. — 167 с. — Библиогр.: с. 95–107. — № ГР 20113339. — Инв. № 79441.

Объект: пациенты с наследственными заболеваниями соединительной ткани. Цель: разработать эффективную, научно обоснованную систему прижизненной и пренатальной диагностики наследственных заболеваний соединительной ткани, характеризующихся ранним поражением сердца и сосудов (мукополисахаридоз I, II, VI, синдром Марфана) с использованием современных молекулярно-генетических и биохимических технологий. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетический, комплексный клиничко-лабораторный, статистический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана комплексная система биохимической и ДНК-диагностики наследственных заболеваний соединительной ткани, характеризующихся ранним поражением сердца и сосудов. Разработана инструкция по применению «Комплексная диагностика наследственных системных заболеваний соединительной ткани, характеризующихся ранним поражением сердца и сосудов (мукополисахаридозы I, II, VI типов, синдром Марфана)», регистрационный № 200-1213. Разработка готова к внедрению. Степень внедрения: исследование завершено. Инструкция по применению готова к внедрению. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложенная комплексная система биохимической и ДНК-диагностики позволяет оптимизировать сроки диагностики и результаты лечения пациентов с наследственными системными заболеваниями соединительной ткани. Область применения: медицинская генетика, кардиология. Экономическая эффективность

или значимость работы: разработанная комплексная система существенно повысит эффективность диагностики наследственных системных заболеваний соединительной ткани, создаст возможность дородой диагностики такой патологии.

УДК 616.711-007.234-089.84-034

**Разработать хирургическую технологию металлоостеосинтеза позвоночника у больных вертебральным остеопорозом и конструкцию для его осуществления** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **А. В. Бабкин**; исполн.: **Н. А. Чумак, М. Т. Мохаммади, Д. К. Тесак**. — Минск, 2013. — 101 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20113493. — Инв. № 78661.

Объект: пациенты, нуждающиеся в проведении стабилизирующих хирургических вмешательств на позвоночнике, страдающие помимо основного заболевания (травмы позвоночника, дегенеративно-дистрофические заболевания, опухолевое поражение позвоночника), первичным либо вторичным остеопорозом, ограничивающим возможность применения стандартных транспедикулярных фиксаторов. Цель: разработка хирургической технологии металлоостеосинтеза позвоночника у больных вертебральным остеопорозом и конструкции для ее осуществления. Метод (методология) проведения работы: клинический, рентгенологический, метод компьютерной томографии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан проект инструкции по применению «Метод остеосинтеза позвоночника транспедикулярным фиксатором при остеопорозе», разработана хирургическая технология металлоостеосинтеза позвоночника у больных вертебральным остеопорозом. Степень внедрения: результаты научно-исследовательской работы будут внедрены в клиническую практику здравоохранения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое применение в специализированных отделениях. Область применения: медицина, нейрохирургия. Экономическая эффективность или значимость работы: повышением эффективности диагностики и улучшением результатов лечения (ранняя вертикализация, активизация и реабилитация пациентов). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 616.831-005.4-08-092.9

**Биоэнергетика и редокс-состояние головного мозга крыс в условиях реперфузии и коррекции с помощью биорегуляторного комплекса** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **Н. Е. Максимович**. — Гродно, 2013. — 75 с. — Библиогр.: с. 70–75. — № ГР 20113397. — Инв. № 77418.

Объект: 102 белые беспородные крысы с ишемией-реперфузией головного мозга в сочетании с коррекцией комплексом препаратов, включающим дигидрохверцетин, тиамин, ацетилцистеин, сукцинат натрия. Цель: изучение изменений биоэнергетики (параметров углеводного обмена и респираторной функции

митохондрий), редокс-состояния головного мозга у крыс в условиях реперфузии и коррекции нарушений с помощью разработанного биорегуляторного комплекса. Метод (методология) проведения работы: на основе определения показателей прооксидантно-антиоксидантного состояния, изучения дыхательной функции митохондрий у крыс с ишемией-реперфузией головного мозга и некоторых параметров углеводного обмена в ткани головного мозга, показана роль нарушений энергетического обмена и окислительного стресса в патогенезе нарушений головного мозга при его ишемии-реперфузии, выявлены церебропротективные свойства комплекса препаратов, содержащего дигидрохверцетин, тиамин, ацетилцистеин, сукцинат натрия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: ишемия-реперфузия головного мозга характеризуется активацией прооксидантных механизмов, а также угнетением энергетического обмена в ткани головного мозга. Доказано наличие корригирующих эффектов дигидрохверцетина, тиамина, ацетилцистеина, сукцината натрия в отношении энергетических и окислительных сдвигов в головном мозге крыс с ишемией/реперфузией, которые в большей степени проявляются при введении дигидрохверцетина. Введение сукцината натрия и ацетилцистеина у крыс с ишемией/реперфузией головного мозга крыс также показывает наличие антиоксидантных эффектов при их сочетанном введении, что приводит к снижению проявлений окислительного стресса, способствует улучшению показателей углеводного обмена, как основного поставщика энергии нервной ткани в головном мозге крыс с ишемией/реперфузией. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в учебный процесс на кафедре патологической физиологии, получены 5 удостоверений на рационализаторские предложения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: выполненные исследования выявили корригирующий эффект комплекса препаратов: дигидрохверцетин, тиамин, ацетилцистеин, сукцинат натрия, в отношении энергетических и окислительных сдвигов в головном мозге крыс с ишемией-реперфузией, что указывает на целесообразность его апробирования и дальнейшего использования в клинике нервных болезней при лечении преходящих расстройств мозгового кровообращения, а также ишемических повреждений постоянного характера после использования тромболитика. Область применения: результаты работы будут рекомендованы для разработки способа комплексной терапии транзиторных нарушений мозгового кровообращения у больных. Экономическая эффективность или значимость работы: предложен новый состав биорегуляторного комплекса, включающего дигидрохверцетин, тиамин, ацетилцистеин, сукцинат натрия, оказывающий корригирующий эффект в отношении энергетических и окислительных сдвигов в головном мозге крыс с ишемией/реперфузией. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: область исследования является актуальной и нуждается в дальнейших исследованиях.

УДК 577.21(047.3)(476); 579.63(047.3)(476);  
616.34.036.2(047.3)(476)

**Разработать тест-систему с использованием мультиплексной ПЦР для индикации и идентификации бактериальных возбудителей острых кишечных инфекций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; рук. Л. П. Титов. — Минск, 2013. — 114 с. — Библиогр.: с. 50–56. — № ГР 20113418. — Инв. № 77055.

Объект: штаммы *Salmonella spp.*, *Y. enterocolitica*, *Campylobacter spp.*, диареогенных *E. coli*, образцы ДНК энтероинвазивных, энтерогеморагических, энтеропатогенных *E. coli*. Цель: разработать мультиплексную полимеразную цепную реакцию для индикации *Y. enterocolitica*, *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* и типирования патогенных диареогенных *E. coli* в целях экспресс-диагностики острых кишечных инфекций. Метод (методология) проведения работы: бактериологический метод выделения и идентификации чистых культур, автоматизированные методы с использованием компьютерной обработки результатов, молекулярно-генетический метод (ПЦР, ПЦР-ПДРФ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана тест-система, позволяющая идентифицировать и дифференцировать между собой энтероинвазивные, энтерогеморагические, энтеропатогенные *E. coli*, нетифоидные *Salmonella spp.*, *Y. enterocolitica*, *Campylobacter spp.* на основе мультиплексной полимеразной цепной реакции (мПЦР) с детекцией методом горизонтального электрофореза в агарозном геле. Изучены диагностическая чувствительность и специфичность тест-системы. Тест-система представляет многокомпонентный набор для постановки мПЦР: реагент-микс, ПЦР-смесь 1/ *SalCampyYers* и ПЦР смесь 2/ *DEColi*, содержащие рабочие смеси праймеров, положительные контрольные образцы ПКО 1/*SalCampyYers* и ПКО 2/*DEColi*, отрицательный контрольный образец. Степень внедрения: разработана и составлена нормативно-техническая документация включающая: лабораторный регламент на производство, инструкцию по применению тест-системы, технические условия, программа и методика медицинских испытаний. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: может быть использована в бактериологических и молекулярно-генетических лабораториях. Область применения: клиническая микробиология. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение сроков диагностики, частоты осложнений и летальных исходов, что будет способствовать сокращению затрат на лечение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение тест-системы в ЛПУ Минздрава.

УДК 616.137.83/86-007.272+617.58-005.4]-089

**Разработать и внедрить способ гибридной технологии хирургического лечения больных с окклюзирующими поражениями бедренно-подколенно-берцового сегмента (БПБС) и критической ишемией нижних конечностей** [Электронный ресурс]:

отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. В. А. Янушко. — Минск, 2013. — 148 с. — Библиогр.: с. 128–142. — № ГР 20113391. — Инв. № 77006.

Объект: пациенты с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей в стадии критической ишемии. Цель: разработка и внедрение способа гибридной технологии хирургического лечения больных с окклюзирующими поражениями бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией нижних конечностей. Метод (методология) проведения работы: направленное проспективное нерандомизированное исследование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: 1) использование крупной приустьевой ветки большой подкожной вены для доступа проводников и системы доставки баллонов к берцовым артериям через ранее наложенный бедренно-подколенный аутовенозный шунт; 2) формирование дистального анастомоза с подколенной артерией осуществляется на расстоянии не более 1,0–1,5 см от бифуркации; 3) формирование дистального анастомоза с подколенной артерией осуществляется под углом не более 45–60° между дистальной частью аутовенозного шунта выделенного по методике *in situ* и осью подколенной артерии. Степень внедрения: способ внедрен в клиническую практику в РНПЦ «Кардиология», в 4 ГКБ г. Минска. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: способ рекомендуется для использования в отделениях сердечно-сосудистой хирургии городских и областных больниц, оборудованных рентгеноперационными. Область применения: сосудистая и эндоваскулярная хирургия. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность разработанного гибридного лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей достигает 100 % (купирование КИНК, свобода от ампутации) в отдаленном (1 год) периоде наблюдения по сравнению с 90–95 % при применении существующих гибридных методик лечения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: оценка клинической и гемодинамической эффективности предложенного способа гибридной технологии в отдаленном (более 3 лет) периоде наблюдения.

УДК 616-009.12-001.18.5(1-21)

**Разработать и внедрить алгоритм прогнозирования развития артериальной гипертензии и ее фатальных и не фатальных осложнений в городской неорганизованной популяции по данным 3- и 5-летних проспективных исследований** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. В. П. Подпалов, Н. Р. Прокошина; исполн.: Н. Н. Огризко, В. Г. Сорокина, О. Н. Журова [и др.]. — Витебск, 2014. — 76 с. — Библиогр.: с. 51–61. — № ГР 20113422. — Инв. № 76881.

Объект: городская неорганизованная популяция в количестве 3500 человек из поликлиник № 3 и 6 г. Витебска. Цель: проведение проспективного 5-летнего исследования с изучением вклада факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в развитии

артериальной гипертензии и ее фатальных и нефатальных осложнений в городской неорганизованной популяции. Метод (методология) проведения работы: клинические, инструментальные, биохимические, статистические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны алгоритмы прогнозирования развития артериальной гипертензии и инцидентов болезней системы кровообращения. Степень внедрения: создано два проекта инструкций на алгоритм прогнозирования развития артериальной гипертензии и на алгоритм прогнозирования развития инцидентов болезней системы кровообращения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработаны и находятся на утверждении в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь 2 инструкции по применению «Алгоритм прогнозирования развития артериальной гипертензии в неорганизованной городской популяции» и «Алгоритм прогнозирования развития инцидентов болезней системы кровообращения в неорганизованной городской популяции». Область применения: медицина (кардиология, терапия). Экономическая эффективность или значимость работы: экономические результаты заключаются в экономии средств, выделяемых на профилактические мероприятия, за счет формирования групп высокого риска развития артериальной гипертензии и инцидентов болезней системы кровообращения. Социальные результаты от внедрения алгоритмов прогнозирования развития артериальной гипертензии и инцидентов болезней системы кровообращения заключаются в улучшении качества и увеличении продолжительности жизни за счет контроля факторов риска. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные в результате выполнения проекта результаты позволяют выделить группы высокого риска развития артериальной гипертензии, воздействие на которые позволит уменьшить количество возникающих инфарктов миокарда и инсультов, а выделение групп высокого риска инцидентов болезней системы кровообращения и воздействия на них позволит снизить смертность от данной группы заболеваний.

УДК 616-089.843:579.2:611.018.7

**Разработать и внедрить клеточные технологии для оптимизации репаративных процессов поврежденного железистого эпителия и сосудистых компонентов органов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГомГМУ»; рук. А. Н. Лышков; исполн.: А. Г. Скуратов, В. В. Берещенко [и др.]. — Гомель, 2013. — 285 с. — Библиогр.: с. 257–285. — № ГР 20113457. — Инв. № 76068.

Объект: мезенхимальные стволовые клетки, выделенные из жировой ткани, компактной кости и костного мозга, первичные фибробласты кожи, сетчатые протезы для герниопластики, образцы и модели кровеносных сосудов и их аналогов. Цель: обосновать и экспериментально подтвердить возможность применения терапевтических подходов с использованием клеточных технологий для улучшения процессов регенерации

в поврежденных органах и тканях. Метод (методология) проведения работы: культуральные методы, световая микроскопия, проточная цитометрия, молекулярно-генетический анализ, биохимические, статистические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе экспериментального исследования апробированы и внедрены методики выделения первичных фибробластов кожи, гепатоцитов и мезенхимальных стволовых клеток из различных тканей организма и дана сравнительная характеристика эффективности методов и качества получаемой клеточной массы с применением биохимических, иммунофлуоресцентных и молекулярно-генетических методов исследований. Разработан способ формирования адгезионного интерфейса из биоразлагаемого полимера на поверхности сетчатого эндопротеза для герниопластики, позволяющий увеличить эффективность предимплантационного закрепления аутологичных клеток. Модифицирован протокол направленной дифференцировки мезенхимальных стволовых клеток в гепатоцитарном направлении *in vitro*. Проведен сравнительный анализ эффективности различных способов трансплантации полученных клеток. Степень внедрения: разработан и реализован на языке VHDL (среда ANSYS) программный алгоритм моделирования гидродинамических процессов, протекающих в сосудистых протезах. Апробирована методика формирования сосудистого аутоотрансплантата из фасции бедренной мышцы, произведена трансплантация сосудистого аутопротеза лабораторным животным. Разработана схема биореактора, а также изготовлены экспериментальные образцы проточной ячейки для культивирования аутологичных клеток на сформированном сосудистом аутоотрансплантате. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть внедрены в практику работы научно-исследовательских лабораторий и медицинских учреждений Республики Беларусь, занимающихся вопросами регенеративной медицины. Область применения: регенеративная медицина, гастроэнтерология, сосудистая хирургия. Экономическая эффективность или значимость работы: предложенные методические принципы позволят минимизировать послеоперационные осложнения в сосудистой хирургии и герниопластике и обеспечат более полное и ускоренное выздоровление пациентов и уменьшение их социальной дезадаптации и инвалидизации. Методы клеточной трансплантации при заболеваниях печени позволят снизить стоимость медикаментозного лечения и количество потенциальных дорогостоящих трансплантаций, а также снизить стоимость послеоперационной реабилитации больных. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные данные, характеризующие биологические свойства соматических стволовых клеток, а также разработанные протоколы по их выделению и оценки иммуномодулирующих свойств могут послужить основой для разработки критериев эффективности и безопасности применяемого в клинической практике трансплантируемого клеточного материала.

Разработка методик клеточной трансплантации при заболеваниях печени позволит улучшить результаты лечения больных с острыми и хроническими поражениями печени, в том числе с циррозом печени и портальной гипертензией.

УДК 532.738; 548-14; 615.462-036.5

**Разработка и исследование препаратов нового поколения на основе композитов полиуретановых и полиметиновых соединений для экологических и медицинских применений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. С. Воронай**. — Минск, 2013. — 49 с. — Библиогр.: с. 42–44. — № ГР 20113520. — Инв. № 75659.

Объект: комплексы шестивалентного урана, в частности гексагидрата уранилнитрата и ураната аммония; активированные красителем жидкие кристаллы, индотрикарбоцианиновые красители. Цель: разработка лазерно-химических методов получения оксидов урана; создание и исследование управляемых динамических дифракционных элементов на основе четырехволнового взаимодействия в нематическом жидком кристалле, активированном полиметиновым красителем (объемные решетки); изучение фотофизических свойств композиционных материалов на основе трикарбоцианиновых красителей и полигликолей. Метод (методология) проведения работы: спектральные исследования, теоретические расчеты, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан лазерный атомно-эмиссионный метод анализа присутствия микроколичеств тяжелых элементов в составе анализируемых проб с чувствительностью порядка  $10^{-9}$ . Степень внедрения: внедрено в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: лазерно-химические методы получения оксидов урана могут найти применение при анализе отходов производства для обнаружения присутствия тяжелых элементов в результате работы реакторов; создание фотосенсибилизаторов с улучшенными фотофизическими и фармакокинетическими свойствами. Область применения: лазерно-химические методы получения оксидов урана могут найти применение для проведения анализов на содержание вредных примесей, содержащихся в отходах производства; изучение легированных жидких кристаллов перспективно для хранения, передачи и обработки оптической информации; исследования фотосенсибилизирующей способности индотрикарбоцианиновых красителей найдут применение в медицине и фармации. Экономическая эффективность или значимость работы: композиционные материалы на основе полиметинового красителя и полигликолей обладают свойствами направленной доставки в патологические биоткани. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выбор каталитических реакций с максимально возможной атомной селективностью и создание селективно действующих катализаторов — основной путь развития промышленного органического и нефтехимического синтеза.

УДК 615.038

**Разработать технологию и освоить выпуск полиионного лекарственного средства «Реогемин» в ОАО «Несвижский завод медицинских препаратов»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «ЛОТИОС»; рук. **В. Н. Гапанович, Н. И. Мельнова**. — Минск, 0. — 63 с. — Библиогр.: с. 42. — № ГР 20113415. — Инв. № 75330.

Объект: лекарственное средство «Реогемин», раствор для инфузии. Цель: оценка клинической эффективности, безопасности и переносимости лекарственного средства «Реогемин», применяемого в составе комплексной терапии алкогольного абстинентного синдрома, в сравнении с лекарственным средством «Реамберин», раствор для инфузий 1,5 %, производства ООО «НТФФ «Полисан»», Россия. Метод (методология) проведения работы: исследования выполнены в соответствии с Программой и методикой I–II фазы клинических испытаний лекарственного средства «Реогемин» № RGN-2011 от 07.07.2011. Требования к проведению испытаний изложены в соответствующих разделах программы и Брошюре для исследователя № 1 от 13.03.2012. Планируемая продолжительность участия испытуемых в исследовании не менее 3 дней. Комплект НТД по результатам клинических испытаний составлен в соответствии с Постановлением Минздрава № 52 от 08.05.2009. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучено новое лекарственное средство «Реогемин». Оно обладает антигипоксическим и антиоксидантным действием, оказывает положительный эффект на аэробные процессы в клетке, уменьшая продукцию свободных радикалов и восстанавливая энергетический потенциал клеток; активизирует ферментативные процессы цикла Кребса и способствует утилизации жирных кислот и глюкозы клетками; нормализует кислотно-щелочной баланс и газовый состав крови, оказывает позитивное влияние на функциональную активность системы антиоксидантной защиты клеток; обладает умеренным диуретическим действием. Результаты клинических испытаний свидетельствуют о хорошей переносимости пациентами и безопасности лекарственного средства «Реогемин». Степень внедрения: лекарственное средство «Реогемин» по степени выраженности дезинтоксикационного и антиоксидантного эффектов превосходит зарегистрированный препарат сравнения «Реамберин». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты клинических испытаний могут быть использованы в ходе регистрации лекарственного средства «Реогемин» в Республике Беларусь. Область применения: лекарственное средство «Реогемин» применяют в качестве антигипоксического и дезинтоксикационного средства при острых эндогенных и экзогенных интоксикациях различной этиологии. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение лекарственного средства на фармацевтическом рынке Республики Беларусь позволит полностью удовлетворить потребность отечественных потребителей и специалистов на данную продукцию, исключит импорт

аналогичных лекарственных средств и создаст базу для экспорта в страны СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выполненные испытания позволят отечественному производителю регистрировать лекарственные средства в странах СНГ без проведения клинических испытаний на клинических базах стран-импортеров.

УДК 614.876:621.039.586(083.6)

**Провести исследования и выполнить научный анализ состояния здоровья и структуры заболеваемости населения, включая йодную обеспеченность детского населения, проживающего в регионе воздействия АЭС** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ гигиены»; рук. **Я. Э. Кенигсберг**. — Минск, 2012. — 170 с. — Библиогр.: с. 137–140. — № ГР 20113347. — Инв. № 74853.

Объект: население, проживающее в регионе возможного воздействия Белорусской АЭС. Цель: определить фоновый уровень заболеваемости населения и йодную обеспеченность детского населения, проживающего в регионе воздействия АЭС. Метод (методология) проведения работы: статистический и математического моделирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определен фоновый уровень общей (2011–2012 гг.) и онкологической заболеваемости населения, проживающего в регионе воздействия будущей АЭС (Островецкий, Ошмянский, Сморгонский районы Гродненской области, Мядельский район Минской области, Поставский район Витебской области). Проведена предварительная оценка йодной обеспеченности и распространенности тиреоидной патологии у детей исследуемого региона. Созданы базы данных заболеваемости, йодной обеспеченности и онкозаболеваемости населения Мядельского, Ошмянского, Островецкого, Поставского и Сморгонского районов. Степень внедрения: высокая. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: определение вклада в общий уровень заболеваемости щитовидной железы, заболеваний, обусловленных йодной недостаточностью или аварийными выбросами радиоактивного йода в атмосферу от АЭС. Область применения: оценка влияния АЭС на заболеваемость населения и разработка мероприятий по профилактике заболеваний, обусловленных воздействием АЭС и коррекции йодной недостаточности среди населения, проживающего в регионе воздействия Белорусской АЭС. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты будут использованы при оценке состояния здоровья населения и разработке соответствующих профилактических мероприятий для защиты населения от воздействия АЭС, что должно привести к экономии средств на лечение заболеваний, обусловленных влиянием АЭС. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: возможно проведение дальнейших исследований в целях пополнения баз данных новыми данными о заболеваемости и йодной обеспеченности населения в регионе воздействия АЭС.

УДК 613.31:628.173

**«Разработать гигиенические требования к комплексной оценке минеральных вод» задания 01.06. «Разработать комплексную оценку минеральных вод по физиологическим параметрам и клинко-терапевтическим характеристикам и критерии определения области применения минеральных вод в целях лечения и санаторно-курортного оздоровления»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ гигиены»; рук. **Е. В. Дроздова**. — Минск, 2012. — 84 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20113351. — Инв. № 74779.

Метод (методология) проведения работы: обзорно-аналитический, санитарно-химический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: научно обоснованы базовые санитарно-гигиенические критерии для характеристики состава минеральных вод, определен перечень валидных методов для проведения испытаний минеральных вод по установленному перечню показателей качества и безопасности, разработаны гигиенические требования к предприятиям по переработке и розливу минеральных вод, санитарно-гигиенические критерии определения области применения минеральных вод. Степень внедрения: на основании результатов исследований разработаны Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к предприятиям по переработке и розливу минеральных вод», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 декабря 2011 г. № 126. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.12.2011 № 126 вступило в силу 16.01.2012. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: недопущение поступления на рынок небезопасной и недоброкачественной минеральной воды, создание благоприятного инвестиционного климата, содействие выпуску продукции, соответствующей мировым стандартам качества и безопасности, обеспечение экспорта белорусской продукции. Область применения: на стадиях планирования и реконструкции, а также при надзоре за эксплуатацией действующих, проектируемых и строящихся предприятий, осуществляющих переработку и розлив минеральных вод. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов исследований позволяет обеспечить безопасность для здоровья работников условий труда на предприятиях, гарантировать условия розлива безопасных минеральных вод, позволяющие в полной мере сохранить их природные лечебно-профилактические свойства и обеспечить их доставку потребителю, способствует повышению конкурентоспособности минеральных вод на внешнем рынке, увеличению экспорта и обусловит социально-экономический эффект от разработки.

УДК 616.41-039.36

**Молекулярно-биологические предикторы прогрессирования первичных миелодиспластических синдромов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / 9-я городская клиническая больница;

рук. **А. Л. Усс.** — Минск, 2012. — 57 с. — Библиогр.: с. 46–57. — № ГР 20113495. — Инв. № 73994.

Объект: пациенты с миелодиспластическими синдромами в возрасте от 18 до 60 лет. Цель: оценка экспрессии про- и антиапоптотических антигенов на клетках костного мозга для разработки индексов прогнозирования первичных миелодиспластических синдромов на основании молекулярно-биологических маркеров. Метод (методология) проведения работы: открытое нерандомизированное проспективное исследование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены клинические и лабораторные особенности и структура патологического процесса при первичных миелодиспластических синдромах у пациентов разных возрастных групп, определены иммунофенотип и цитогенетическая характеристика бластных клеток, степень экспрессии про- и антиапоптотических рецепторов в зависимости от вида и варианта заболевания с определением прогностической ценности этих параметров. Степень внедрения: Республиканский центр гематологии и пересадки костного мозга на базе УЗ «9-я городская клиническая больница» г. Минска. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к применению в терапии пациентов с миелодиспластическими синдромами. Область применения: гематология.

УДК [613.62:616.2]:616-084

**Оценка адаптационного потенциала и эффективности методов медицинской профилактики у работников с производственно обусловленным хроническим бронхитом в рамках задания 02.07 «Разработать критерии отбора и методы медицинской профилактики у работников с производственно обусловленным хроническим бронхитом»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ гигиены»; рук. **Т. М. Рыбина.** — Минск, 2012. — 84 с. — Библиогр.: с. 67–72. — № ГР 20113350. — Инв. № 73884.

Объект: работники, подвергающиеся воздействию промышленного аэрозоля, данные функциональных методов исследования, медицинская документация, сыворотка крови. Цель: оценить адаптационный потенциал и эффективность методов медицинской профилактики у работников с производственно обусловленным хроническим бронхитом и определить критерии отбора для проведения методов медицинской профилактики. Метод (методология) проведения работы: эпидемиологические, клинические, функциональные, иммунологические, статистические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: оценены показатели состояния иммунной системы, функциональное состояние бронхолегочной системы, биохимические показатели у работников с производственно обусловленным хроническим бронхитом; определены генетические маркеры предрасположенности к заболеваниям бронхолегочной системы у работников. Сформированы критерии отбора работников, подвергающихся воздействию промышленного аэрозоля, для проведения методов профилактики

хронического бронхита с учетом патогенетического и патофизиологического механизмов развития заболевания; разработан алгоритм для прогнозирования эффективности лечения с использованием методов медицинской профилактики работников по результатам первого обследования. Разработан проект инструкции по применению «Критерии отбора работников, подвергающихся воздействию промышленного аэрозоля, для проведения медицинской профилактики». Степень внедрения: результаты исследований будут внедрены в 2013–2015 гг. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработанная инструкция может быть внедрена в работу медико-санитарных частей и лечебно-профилактических учреждений. Область применения: профилактическая медицина, клиническая медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическое преимущество заключается в применении методов профилактики заболеваний дыхательной системы, которые являются одними из самых распространенных у работников, подвергающихся воздействию промышленного аэрозоля, что позволит снизить показатели временной утраты трудоспособности у данной категории работников. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: снижение показателей временной утраты трудоспособности.

УДК 616.831-007-053.1-06:616.832-007.235]-089

**Разработать медицинскую технологию хирургического лечения аномалии Арнольда — Хиари, осложненной развитием синингогидромиелии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **О. И. Дулуб;** исполн.: **С. А. Корчевский, И. А. Ильсевич, А. В. Заровская** [и др.]. — Минск, 2013. — 54 с. — Библиогр.: с. 36–39. — № ГР 20113492. — Инв. № 73794.

Объект: аномалия Арнольда — Хиари, осложненная развитием синингогидромиелии. Цель: разработка медицинской технологии хирургического лечения аномалии Арнольда — Хиари, осложненной развитием синингогидромиелии. Метод (методология) проведения работы: нейровизуализации, электронейромиографический, ультразвуковой, хирургический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана и зарегистрирована инструкция по применению хирургическое лечение пациентов с аномалией Арнольда — Хиари, осложненной развитием; проведено комплексное исследование пациентов с аномалией Арнольда — Хиари, осложненной синингогидромиелии. Степень внедрения: результаты научно-исследовательской работы будут внедрены в клиническую практику здравоохранения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое применение в специализированных отделениях. Область применения: медицина, нейрохирургия. Экономическая эффективность или значимость работы: повышением эффективности диагностики и улучшением результатов лечения (выбор тактики хирургического лечения, виды оперативного вмешательства). Прогнозные предположения о раз-

витии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 616.718.5-001.5-089.166.1-036.82/.85

**Разработать клиничко-морфологические критерии прогнозирования рецидивов нейроэпителиальных опухолей и рекомендации по тактике их лечения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. Л. А. Пашкевич; исполн.: Т. В. Жукова, С. Н. Мартынюк, М. А. Русецкая [и др.]. — Минск, 2013. — 113 с. — Библиогр.: с. 85–105. — № ГР 20113494. — Инв. № 73793.

Объект: пациенты с нейроэпителиальными опухолями, текущий и архивный материал нейроэпителиальных опухолей. Цель: разработка клиничко-морфологических критериев прогнозирования рецидивов нейроэпителиальных опухолей и рекомендации по тактике их лечения. Метод (методология) проведения работы: иммуногистохимическое исследование, морфометрическое исследование, метод двухстороннего непараметрического коэффициента корреляции Спирмена, двусторонний непараметрический метод Манна — Уитни. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана и зарегистрирована методика проведения лечения нейроэпителиальных опухолей в послеоперационном периоде с добавлением к стандартной схеме химиотерапии ацикловира в комбинации с метронидазолом; дана комплексная оценка морфологических особенностей наступления рецидива нейроэпителиальных опухолей при помощи иммуногистохимических методов. Степень внедрения: результаты научно-исследовательской работы будут внедрены в клиническую практику. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое применение в специализированных отделениях. Область применения: медицина, патоанатомия. Экономическая эффективность или значимость работы: повышением эффективности диагностики и улучшением результатов лечения (сокращение сроков пребывания в реанимационном отделении, продолжение безрецидивного периода). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 616.832:612.014.42]:616.711+617.559

**Разработать медицинскую технологию дифференцированной электрофизиологической оценки функций спинного мозга при полисегментарном поражении нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. И. Р. Воронович, И. А. Ильясевич. — Минск, 2013. — 58 с. — Библиогр.: с. 50–52. — № ГР 20113491. — Инв. № 73128.

Объект: пациенты со стенозом нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного канала. Цель: разработать алгоритм и определить критерии дифференцированной электрофизиологической оценки функций спинного мозга и его корешков при полисег-

ментарном стенозе нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного канала. Метод (методология) проведения работы: электронейромиография, вызванные потенциалы в ответ на электрическую и магнитную стимуляцию, цветное дуплексное сканирование сосудов, реография. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана и зарегистрирована инструкция по применению диагностики нарушений функций спинного мозга при стенозе нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного канала; проведено комплексное электрофизиологическое исследование пациентов с полисегментарным стенозом нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника. Степень внедрения: результаты научно-исследовательской работы будут внедрены в клиническую практику здравоохранения. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: широкое применение в специализированных отделениях и кабинетах функциональной диагностики. Область применения: медицина, физиология. Экономическая эффективность или значимость работы: повышением эффективности диагностики и улучшением результатов лечения (сокращение сроков восстановительного лечения, снижение рецидивов, уточнение сроков и контингента больных, нуждающихся в оперативном лечении). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее изучение данной проблемы.

УДК 615.32/.31

**Новый метод определения сроков годности лекарственного растительного сырья на основе стресс-теста «ускоренное старение»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. Д. В. Моисеев. — Витебск, 2013. — 101 с. — Библиогр.: с. 98–101. — № ГР 20113421. — Инв. № 72665.

Объект: растительное сырье, содержащее различные группы биологически активных веществ: алкалоиды — листья маклеи сердцевидной, трава чистотела большого, трава мачка желтого; производные гиперидина — трава зверобоя продырявленного; флавоноиды — соцветия лабазника вязолистного, листья ольхи серой, цветки рудбекии шершавой, цветки девясила высокого; фенольные соединения — листья брусники обыкновенной, листья бадана толстолистного, листья ольхи черной и корневище горца татарского; фитостероиды — листья левзеи сафлоровидной. Цель: разработка нового экономически эффективного метода определения сроков годности лекарственного растительного сырья (ЛРС), содержащего различные группы биологически активных веществ (алкалоиды, флавоноиды, фенолы, фитостероиды и др.), необходимого для стандартизации ЛРС для оценки сроков годности лекарственного растительного сырья при внедрении в медицинскую практику. Метод (методология) проведения работы: для оценки иммуотропной активности растительных экстрактов (рудбекия шершавая) использовался метод доклинической оценки РБТЛ (реакция бласттрансформации лимфоцитов) *in vitro*. Статистическую обработку полученных результатов проводили

с использованием компьютерной программы Statistica 6.0. Для сравнения двух групп использовали непараметрический U-критерий Манна — Уитни. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что для растительного сырья, содержащего гликозиды фенольных соединений, основным типом реакции деструкции является гидролиз гликозидной связи, а для сырья, содержащего алкалоиды и агликоны флавоноидов, наиболее типична реакция окисления. Показано увеличение скорости деструкции фенольных гликозидов, фитостероидов, флавоноидов в герметичной упаковке, увеличении температуры хранения и влажности сырья. Рассчитаны кинетические параметры протекающих реакций. На примере листьев брусники обыкновенной и листьев левзеи сафлоровидной показана методика расчета срока годности растительного сырья. Степень внедрения: методики определения действующих веществ в растительном сырье методом ВЭЖХ используются для входного контроля качества растительного сырья на отечественных фармацевтических предприятиях (РУП «Эксон» и ЗАО «Беласептика»). По полученным научным результатам опубликовано 8 печатных работ, из них 4 статьи в рецензируемых журналах. На утверждение в Минздрав подана инструкция по применению «Метод доклинической оценки иммуноотропной активности растительных экстрактов в реакции бласттрансформации лимфоцитов (РБТЛ) *in vitro*». Сделано 5 рационализаторских предложений. Полученные результаты работы были представлены на II и III международных научно-практических конференциях «Современная медицина и фармацевтика: анализ и перспективы развития» (Москва, 2011 и 2012 гг.), X международной конференции «Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы», международной научно-практической конференции «Белорусские лекарства». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: в области фармации — на фармацевтических предприятиях Республики Беларусь для сокращения в 2–3 раза сроков внедрения новых моно- и многокомпонентных лекарственных средств на основе лекарственного растительного сырья. Для разработки упаковок лекарственного растительного сырья, позволяющих наилучшим образом защитить фармакологически активные вещества растений при хранении на протяжении всего срока годности. Область применения: фармацевтические предприятия Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: новые данные по динамике накопления и условиям сушки растительного сырья позволяют оптимизировать сроки заготовки и процесс переработки растительного сырья с учетом максимального сохранения фармакологически активных веществ. Предлагаемый алгоритм методических подходов к определению сроков годности ЛРС позволяют значительно снизить время, затрачиваемое на определение стабильности растительного сырья, а следовательно, ускорить его внедрение в промышленное производство. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные в результате выпол-

нения проекта результаты позволяют развивать новое направление в изучении стабильности биологически активных веществ в различных видах растительного сырья при их введении в научную медицину, а также при разработке новых композиций сборов на основе растительного сырья.

УДК 614.3:[613.6:656.13+373.6/.93+534-8+681.3+; 616-057-084](083.75)

**Совершенствование нормативного правового и методического обеспечения государственного санитарного надзора** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ гигиены»; рук. **И. В. Суворова, С. С. Худницкий, Т. Н. Пронина**. — Минск, 2012. — 87 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20113341. — Инв. № 72579.

Объект: организация и условия труда водителей, физические факторы, генерируемые источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения; видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами промышленного, медицинского и бытового назначения; учреждения профессионально-технического и среднего специального образования. Цель: разработка и обоснование требований по совершенствованию нормативно-методического обеспечения госнадзора. Метод (методология) проведения работы: санитарно-гигиенические, статистические, санитарно-эпидемиологические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: утвержденные Минздравом ТНПА Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда водителей автомобильного транспорта»; Гигиенический норматив «Оптимальные и допустимые значения параметров микроклимата на рабочих местах водителей автомобильного транспорта»; Санитарные нормы и правила «Требования к источникам воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения при работах с ними»; Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения»; Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»; Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»; Санитарные нормы и правила «Требования для учреждений профессионально-технического и среднего специального образования». Степень внедрения: обязательны для использования органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: органы и учреждения госнадзора. Область применения: гигиена, профилактическая медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: имеет социальный эффект. Прогнозные предположения о раз-

витии объекта исследования: в отдаленном периоде ожидается снижение заболеваемости, в том числе производственно обусловленной, улучшение качества жизни населения, в том числе учащейся молодежи.

УДК 615.283.

**Разработать состав, технологию, освоить производство на РУП «Белмедпрепараты» лекарственного средства, аналогичного по терапевтической эффективности зарубежному аналогу «Орнидазол», обладающего антибактериальным и противопротозойным действием** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белмедпрепараты»; рук. **Т. В. Трухачёва**. — Минск, 2013. — 29 с. — Библиогр.: с. 21. — № ГР 20113452. — Инв. № 72565.

Объект: дженерическое лекарственное средство «Орнидазол», таблетки, покрытые оболочкой, 500 мг. Цель: разработка технологии и НТД, регистрация в Минздраве и освоение производства дженерического лекарственного средства — аналога по терапевтической эффективности препарату «Орнидазол», таблетки, покрытые оболочкой, 500 мг. Метод (методология) проведения работы: физико-химические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: формы выпуска — таблетки, покрытые оболочкой, 500 мг. Фармакотерапевтическая группа: противомикробный препарат для системного применения. Основное фармакологическое действие: противопротозойное. Степень внедрения: организовано опытное производство препарата; наработана первая промышленная серия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: по результатам НИОК(Т)Р лекарственное средство «Орнидазол» зарегистрировано в Республике Беларусь. Область применения: препарат для лечения протозойных инфекций. Экономическая эффективность или значимость работы: выпуск отечественного препарата позволит обеспечить практическое здравоохранение современным лекарственным средством, доступным потребителю по стоимости, получить экономию валютных средств от сокращения закупок аналогов по импорту. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: регистрация лекарственного средства в странах СНГ.

УДК 612.122.1:616.36-092.9

**Разработка методов коррекции метаболических нарушений при экспериментальной прерывистой алкогольной интоксикации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГрГМУ»; рук. **В. В. Лелевич**; исполн.: **С. В. Лелевич, А. Г. Виницкая, В. М. Шейбак** [и др.]. — Гродно, 2013. — 87 с. — Библиогр.: с. 82–86. — № ГР 20113398. — Инв. № 71615.

Объект: метаболические процессы в тканях крыс при прерывистой алкогольной интоксикации и назначении композиций, состоящих из природных биологически активных соединений. Цель: изучение эффективности композиций, содержащих аминокислоты, витамины, другие биологически активные вещества при коррекции различных вариантов прерывистой алкогольной интоксикации. Метод (методология)

проведения работы: исследование биохимических показателей в плазме крови и тканях подопытных крыс при моделировании прерывистой алкогольной интоксикации и назначении композиций аминокислот, витаминов и других природных соединений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые разработаны и апробированы два способа моделирования прерывистой алкогольной интоксикации, максимально приближенные к реальным условиям потребления алкоголя в человеческой популяции. Получены новые данные о корректирующем действии на метаболизм новых композиций «Тритарг» и «Титацин», вводимых на фоне прерывистой алкогольной интоксикации. Подана заявка на изобретение «Средство для коррекции нарушений функций печени при прерывистой алкогольной интоксикации». Степень внедрения: использование результатов исследования в работе наркологических учреждений при разработке схем лечения состояний, вызванных алкогольной интоксикацией. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: композиции природных, биологически активных соединений «Тритарг» и «Титацин» рекомендуются для дальнейших доклинических испытаний в качестве средств метаболической коррекции при алкогольной интоксикации, поскольку обладают большей эффективностью в сравнении с имеющимися препаратами. Область применения: медицина и здравоохранение. Экономическая эффективность или значимость работы: предложенные композиции природных, биологически активных соединений позволят более рационально и эффективно использовать ресурсы, предназначенные для разработки новых эффективных схем медикаментозного лечения (коррекции) алкогольной интоксикации, а значит, смогут сэкономить средства на покупку за рубежом соответствующих лекарственных препаратов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: актуальной задачей является разработка новых эффективных методов метаболической коррекции алкогольной и наркотической интоксикации на основе применения композиций природных биологически активных соединений.

УДК 616.124+616.131]-089.844:574.24.043

**Разработать и внедрить технологию раннего хирургического лечения больных с функционально единственным желудочком сердца** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **Ю. П. Островский**; исполн.: **К. В. Дроздовский, А. М. Неровня, А. В. Дергачев** [и др.]. — Минск, 2013. — 87 с. — Библиогр.: с. 83–87. — № ГР 20113390. — Инв. № 71318.

Объект: пациенты с функционально единственным желудочком сердца, которым выполнена гемодинамическая коррекция, а именно наложение верхнего кавапульмонального анастомоза (операция Гленна, операция hemi-Fontan) и наложение полного кавапульмонального анастомоза (операция Фонтана, экстракардиальный и интракардиальный). Цель: разработать и внедрить в клиническую практику технологию хирургического

лечения пациентов с функционально единственным желудочком сердца, основанную на раннем выполнении частичного и полного cavoпультмонального соединения. Метод (методология) проведения работы: отобранные согласно критериям пациенты разделялись по 4 группам. Выполнялись клинические методы обследования пациентов (физикальное исследование, рентгенография грудной клетки, электрокардиография, фонокардиография, эхокардиография, катетеризация полостей сердца и ангиокардиография); световая микроскопия. В отдаленном послеоперационном периоде обследовано 63 пациента. Применялись те же методы исследования, что и до операции. Пациентам с нарушениями ритма сердца выполнялось Холтеровское мониторирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан метод гемодинамической хирургической коррекции функционально единственного желудочка сердца, основанный на раннем выполнении частичного cavoпультмонального соединения и сокращении цианотического периода гемодинамической коррекции, т. е. раннего выполнения полного cavoпультмонального соединения. Разработаны критерии отбора пациентов для гемодинамической хирургической коррекции функционально единственного желудочка сердца, основанной на раннем выполнении частичного и полного cavoпультмонального соединения. Оценены ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов с функционально единственным желудочком сердца в зависимости от времени выполнения этапов гемодинамической коррекции. Степень внедрения: 63 пациента с функционально единственным желудочком сердца, которым выполнена гемодинамическая коррекция. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: для получения хорошего результата гемодинамической коррекции необходим тщательный отбор пациентов, которым она показана с учетом всех критериев, оказывающих влияние на исход операции. Область применения: хирургическое лечение пациентов с функционально единственным желудочком сердца. Экономическая эффективность или значимость работы: применение данного метода позволит сократить цианотический период у пациентов, тем самым уменьшит частоту осложнений связанных с цианозом, уменьшит частоту развития аорто-легочных коллатералей, улучшит результаты лечения и качество жизни у данной группы пациентов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: комплексное решение задач лечения пациентов с функционально единственным желудочком сердца. Сокращение травматического периода в лечении данной группы пациентов.

УДК 616.1:616.4

**Генетические механизмы кардио-метаболических нарушений у человека** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **И. Б. Моссэ**; исполн.: **П. М. Морозик, М. Д. Амелянович, А. Л. Гончар** [и др.]. — Минск, 2013. — 132 с. — Библиогр.: с. 62–67. — № ГР 20113479. — Инв. № 71017.

Объект: образцы крови или ДНК человека. Цель: исследовать генетические механизмы предрасположенности к кардио-метаболическим нарушениям (КМН) и выявить ассоциацию генов риска с данными нарушениями в белорусской популяции. Метод (методология) проведения работы: методика ДНК-диагностики с помощью полимеразной цепной реакции на основе отдельных стандартных компонентов и специально подобранных праймеров. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и апробированы методики молекулярно-генетического определения полиморфизмов генов, влияющих на развитие КМН. Выявление генетической предрасположенности по этим маркерам позволит формировать среди населения группы повышенного риска, проводить профилактику или раннюю диагностику опасных осложнений, а также выбирать корректные методы лечения и прогноз развития осложнений. Степень внедрения: в ГУ РНПЦ «Кардиология», в ГУ «РНПЦ гематологии и трансфузиологии», Городской кардиоцентр УЗ «2 ГКБ», Республиканский центр геномных биотехнологий. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: технология внедрена в ГУ РНПЦ «Кардиология» (акт внедрения от 12.12.2012), в ГУ «РНПЦ гематологии и трансфузиологии» (акт внедрения от 03.08.2011), в Городской кардиоцентр УЗ «2 ГКБ» (акт внедрения от 10.12.2012), активно используется в Республиканском центре геномных биотехнологий для оказания услуг населению. Область применения: организации Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: выявление генетических факторов риска КМН имеет большое социально-экономическое значение, т. к. позволит снизить расходы государства, затрачиваемые на лечение таких больных, а также приведет к снижению процента инвалидизации и смертности населения и повысит качество жизни.

УДК 577.21:575.174.015.3

**Изучение влияния полиморфизма генов ренин-ангиотензиновой системы на эффективность лечения блокаторами ангиотензин II рецепторов больных гипертрофической кардиомиопатией** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **Н. Н. Чакова**; исполн.: **Э. В. Крупнова, Е. П. Михаленко, Н. В. Чеботарева** [и др.]. — Минск, 2013. — 38 с. — Библиогр.: с. 36–38. — № ГР 20113485. — Инв. № 70748.

Объект: полиморфизма генов ACE и AGTR1, кодирующих белки ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и у людей без данной патологии (контрольная группа). Цель: изучение влияния полиморфизма гена ACE, кодирующего ангиотензинпревращающий фермент и гена AGTR1, контролирующего синтез рецептора I-го типа к ангиотензину II, на выраженность клинических и функциональных проявлений заболевания у пациентов с ГКМП, а также на эффективность терапии ингибиторами АПФ и антагонистами рецепторов

к ангиотензину II. Метод (методология) проведения работы: молекулярно-генетические методы (ПЦР-ПДФ-анализ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создан банк образцов ДНК, выделенных из крови 155 здоровых доноров и 203 пациентов с ГКМП, разработан метод индивидуализированного лечения блокаторами рецепторов ангиотензина II пациентов с гипертрофической кардиомиопатией с учетом результатов определения полиморфизма генов ренин-ангиотензиновой системы. Степень внедрения: акт внедрения в РНПЦ «Кардиология». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: медучреждения кардиологического профиля. Область применения: полученные результаты нашего исследования могут быть использованы в качестве дополнительных критериев оценки тяжести заболевания, а также при разработке патогенетически обоснованной терапии в медучреждениях кардиологического профиля. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты работы имеют социальную значимость, индивидуальный подход при выборе методов лечения способствует оптимизации фармакотерапии пациентов с ГКМП и снижению смертности.

УДК 616.831:599.323.4:615.451.13

**Роль протеолитических ферментов и их эндогенных ингибиторов в развитии нейродегенеративных процессов при алкогольном поражении головного мозга** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **О. А. Ходос**. — Витебск, 2012. — 111 с. — Библиогр.: с. 87–108. — № ГР 20113420. — Инв. № 69920.

Объект: активность протеолитических ферментов и их эндогенных ингибиторов в ткани головного мозга и сыворотке крови крыс, структурно-функциональная организация головного мозга. Цель: изучение активности протеолитических ферментов и их эндогенных ингибиторов при алкогольном поражении головного мозга, а также выяснение возможных способов регуляции активности протеиназ с помощью фармакологической коррекции. Метод (методология) проведения работы: биохимические, гистологические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: при хронической алкогольной интоксикации и в условиях отмены этанола установлено нарушение баланса активности протеиназ и их эндогенных ингибиторов, как в ткани головного мозга, так и в сыворотке крови крыс, а также выявлено нарушение структурно-функциональной организации головного мозга. Фармакологическая коррекция с помощью этилметилгидроксипиридина сукцината и тиотриазолина способствует нормализации протеиназо-ингибиторного баланса в ткани больших полушарий головного мозга, мозжечке и сыворотке крови крыс, а также оказывает благотворное действие на структурно-функциональную организацию головного мозга. Степень внедрения: результаты, полученные при выполнении НИР, внедрены в учебный процесс и используются в УО «Витебский государственный медицинский университет» при чтении лекций

и проведении лабораторных занятий со студентами по разделам «Общая фармакология», «Клиническая фармакология», а также на ФПК (оформлены 3 акта о внедрении результатов НИР в учебный процесс). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: полученные в работе данные могут быть использованы при проведении клинических испытаний для подтверждения нового свойства лекарственных средств этилметилгидроксипиридина сукцинат и тиотриазолин: способность нормализовать протеиназо-ингибиторный баланс в сыворотке крови лиц с алкогольным поражением головного мозга. Область применения: фармакология, биохимия в вузах медицинского и биологического профилей. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые было осуществлено исследование влияния хронической алкогольной интоксикации и отмены этанола на протеиназо-ингибиторный баланс в ткани головного мозга и сыворотки крови, а также проведена фармакологическая коррекция возникших нарушений протеолиза. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: проведенные исследования позволяют предположить, что этилметилгидроксипиридина сукцинат и тиотриазолин могут нормализовать протеиназо-ингибиторный баланс в ткани головного мозга и сыворотке крови при алкогольном поражении головного мозга у людей.

УДК 579:615.37

**Антимикробная и иммуномодулирующая активность растительных нутриентов и их извлечений, содержащих повышенные концентрации полифенола *trans-3,4',-5-тригидроксистильбена (ресвератрола)*** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **И. И. Генералов**. — Витебск, 2013. — 88 с. — Библиогр.: с. 81–88. — № ГР 20113419. — Инв. № 69203.

Объект: ресвератрол, растительные нутриенты, растительное непивное сырье, извлечения из растительного сырья, лимфоциты, фагоциты, каталитические иммуноглобулины (абзимы). Цель: оценка антимикробной и иммуномодулирующей активности доступных в Республике Беларусь нутриентов, растительного сырья и их извлечений, содержащих повышенные концентрации ресвератрола. Метод (методология) проведения работы: иммунологические, биохимические, статистические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан метод ВЭЖХ-анализа ресвератрола в сложных многокомпонентных растительных смесях. Проведен скрининг наличия ресвератрола в пищевом и непивном растительном сырье, доступном к применению в Республике Беларусь. Определены уровни содержания ресвератрола в различных сортах красного винограда и полученных из него нутриентах и извлечениях. Впервые обнаружено повышенное содержание ресвератрола в корневищах растения *Polygonum tataricum* (горце татарском). Разработаны методы получения извлечений из растительных источников, обогащенных по

содержанию ресвератрола. Показано, что ресвератрол и ресвератрол-содержащие экстракты обладают умеренной антимикробной активностью в отношении ряда патогенных возбудителей: псевдомонад, бацилл, кандид. Установлено иммуномодулирующее действие ресвератрола, основанное на его способности подавлять пролиферацию лимфоцитов и ингибировать фагоцитоз. Степень внедрения: методы хроматографического определения ресвератрола используются на кафедре клинической микробиологии ВГМУ и кафедре стандартизации лекарственных средств фармацевтического факультета ВГМУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработана и находится на утверждении в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь инструкция на «Метод оценки иммуностропной активности растительных экстрактов в реакции бласттрансформации лимфоцитов (РБТЛ) *in vitro*». Область применения: фармация (фармакотерапия воспалительных заболеваний), биология (пролиферация клеток), медицина (иммунология, инфекционные болезни). Экономическая эффективность или значимость работы: проведен анализ содержания ресвератрола в растительных источниках, доступных к использованию в Республике Беларусь. Определены виды растительного сырья, которые впоследствии могут применяться для получения ресвератрола. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные в результате выполнения проекта результаты позволяют обосновать дальнейшее изучение и возможное применение ресвератрола как противовоспалительного и кардиопротективного средства.

УДК 616.127-005.4-06-084

**Разработать и внедрить технологию защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. **Ю. П. Островский**; исполн.: **В. Г. Крутов, Н. Н. Щетинко, Н. М. Новицкая** [и др.]. — Минск, 2014. — 94 с. — Библиогр.: с. 92–94. — № ГР 20113392. — Инв. № 64044.

Объект: экспериментальная часть — 88 крыс линии Wistar обоих полов; клиническая часть — 62 пациента с ИБС (функциональный класс по Канадской классификации — 2,5 (2; 3)) среднего возраста 55 (52; 61) лет. Цель: на основании экспериментальных и клинических исследований разработать и внедрить технологию защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования. Метод (методология) проведения работы: экспериментальные исследования: моделирование экспериментальной ишемии миокарда (ЭИШМ) методом временной лигации передней нисходящей артерии (ПНА), методы электрокардиографии, эхокардиографии, оценка биохимических показателей активности креатинфосфокиназы, лактатдегидрогеназы, глюкозы и лактата, патоморфологическое исследование сердца. Клинические исследования: использованы методы оценки общего анализа крови, биохимических показателей, среди них — активности креатинфосфокиназы, КФК-МВ, уровня тропонина I, показателей оксидативного стресса (гаптоглобин церу-

лоплазмин), уровня общего антиоксидантного статуса, уровня острофазных белков; метод микроядерного теста. Распределение пациентов по группам: контрольная группа А (без посткондиционирования): 23 пациента с ИБС; 2) исследуемая группа В (с посткондиционированием в режиме 3-кратной ишемии и реперфузии по 1 мин): 20 пациентов с ИБС; 3) исследуемая группа С (посткондиционирование в режиме 3-кратной ишемии и реперфузии по 2 мин): 19 пациентов с ИБС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: экспериментальная часть — разработано 3 режима посткондиционирования миокарда, изучено их защитное действие в рамках ишемического и реперфузионного повреждения, показано, что все изучаемые режимы посткондиционирования оказывают протективный эффект, однако степень его выраженности отличается; клиническая часть — отмечен защитный эффект от применения каждого из двух протоколов посткондиционирования миокарда (группа В и С). Степень внедрения: разработана инструкция по применению «Технология защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования», № 158-1214. Планируется внедрение разработанной технологии в кардиохирургических отделениях Могилевской и Витебской областных больниц. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: посткондиционирование эффективно при выполнении аортокоронарного шунтирования (АКШ) в условиях искусственного кровообращения с кардиopleгией и периодом глобальной ишемии миокарда в ходе основного этапа операции; у пациентов с гиперхолестеринемией, артериальной гипертензией, сахарным диабетом, гипертрофией миокарда левого желудочка; у возрастных пациентов (максимальный возраст 77 лет, средний в выборке — 61,1 год). Область применения: экспериментальная кардиология, экспериментальная кардиохирургия, кардиохирургия. Экономическая эффективность или значимость работы: экспериментальные данные доказывают, что моделирование посткондиционирования ограничивает повреждение миокарда, в результате достигается антиаритмический, инфаркт-лимитирующий эффект, уменьшается реперфузионное повреждение миокарда, улучшается антиоксидантный статус. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение показаний для посткондиционирования с анализом эффективности среди пациентов, которым выполняются иные кардиохирургические вмешательства, неизбежно сопровождающиеся длительной ишемией и реперфузией.

## 78 ВОЕННОЕ ДЕЛО

УДК 629.7; 629.7

**Разработать планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания с дальностью применения до 100 км, шифр «Гриф-1», по заданию 1.1. «Разработать и освоить в производстве планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания с дальностью**

**применения до 100 км»** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «558 АРЗ»; рук. **П. И. Пинигин**; исполн.: **В. В. Бородин, О. Н. Казак, В. В. Алаторцев** [и др.]. — Барановичи, 2014. — 7 с. — № ГР 20113417. — Инв. № 71089.

Объект: планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания. Цель: создание БЛА с тактическим радиусом действия не менее 100 км. Метод (методология) проведения работы: теоретический расчет, эскизно-техническое проектирование, разработка РКД, изготовление опытного образца. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: использование системы проектирования Solid Works, изготовление деталей и элементов конструкций БЛА из композитных. Степень внедрения: сконструирован и изготовлен планер БЛА с двигателем внутреннего сгорания. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: выполнены летные испытания БЛА с различными типами целевой нагрузки. Область применения: наблюдение за местностью; поиск, обнаружение, сопровождение и определение координат объектов; ведение радиационной разведки, ведение топографической разведки. Экономическая эффективность или значимость работы: разработка и изготовление БЛА «Гриф-1» обеспечила освоение технологий по изготовлению деталей из композитных материалов, для чего созданы новые производственные участки, приобретено новое оборудование, созданы новые высокотехнологичные рабочие места. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: достигнутые результаты ОКР могут использоваться при дальнейшей разработке БЛА различного назначения и класса.

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

УДК 536

**Аналитическая и численная аппроксимация пространственного распределения и воздействия потоков лучистой энергии для конечных по размерам протяженных тепловых источников, в том числе фронта пламени плоской и цилиндрической формы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / КИИ МЧС; рук. **П. Н. Гоман**. — Минск, 2013. — 57 с. — Библиогр.: с. 54–57. — № ГР 20113405. — Инв. № 79505.

Объект: процесс воздействия теплового излучения от протяженных источников на горючий материал, включая растительность хвойных насаждений в виде мха, лишайника, опада хвои и листья, а также устойчивость указанных материалов к прогреву и воспламенению. Цель: выявление закономерностей формирования температурных полей рассредоточенными протяженными источниками лучистой энергии в условиях неоднородного распределения локальной энергетической освещенности по облучаемой поверхности применительно к совершенствованию устойчивости

функционирования теплоизолирующих и защитных материалов при действии интенсивных энергетических потоков. Метод (методология) проведения работы: экспериментально-аналитические исследования устойчивости горючего материала к воздействию потоков излучения от протяженных тепловых фронтов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены закономерности пространственного распределения потоков излучения от протяженных тепловых фронтов плоской и цилиндрической формы; определены теплофизические характеристики горючего материала, включая напочвенный покров хвойных насаждений в виде мха, лишайника, опада хвои; исследована динамика формирования температурного поля в слое горючего материала при воздействии потоков излучения; разработана методика оценки безопасного расстояния до высокоинтенсивных тепловых источников. Степень внедрения: результаты исследований внедрены в практическую деятельность РУП «Белгипролес», ГЛХУ «Стародорожский лесхоз», ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС, УО «БГТУ», Минского городского управления МЧС. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований могут быть использованы при разработке мероприятий защиты от теплового излучения высокоинтенсивных источников, например, фронтов пламени. Область применения: Минлесхоз, МЧС, субъекты хозяйствования, чья деятельность связана с образованием высокоинтенсивных тепловых фронтов. Экономическая эффективность или значимость работы: заключается в возможности сокращения ущерба вследствие воздействия теплового излучения от протяженных фронтов пламени (пожаров). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение уровня защищенности населения и окружающей среды (природных экосистем) от воздействия поражающего фактора пожара в виде теплового излучения.

УДК 621.9.048.7

**Разработка материалов для защиты токоведущих и контактных элементов печатных плат и технологический процесс их нанесения. Формирование прецизионных трехмерных микрорельефов на основе сверхтолстых эпоксидных фоторезисторов методами плазмохимического травления и синтеза, электрохимического осаждения для высокоэффективных матричных технологий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГТУ им. Ф. Скорины»; рук. **Н. Н. Федосенко**; исполн.: **Рогачёв А. А., Шолох В. Г., Горбачёв Д. Л.** [и др.]. — Гомель, 2013. — 78 с. — Библиогр.: с. 73–78. — № ГР 20113426. — Инв. № 75476.

Объект: процессы лазерного травления материалов, методы нанесения покрытий на основе металлов, полимеров и многослойных структур на их основе. Цель: исследование закономерностей взаимодействия компонент плазмы с поверхностью полимеров и разработка научно-обоснованных рекомендаций и технологий плазмохимического травления толстых эпоксидных фоторезисторов и нанесения покрытий

на основе полимеров для повышения их механических характеристик. Метод (методология) проведения работы: вакуумно-плазменный метод, электрохимический метод, растровая и атомно-силовая микроскопия, электронно-лучевое и лазерное диспергирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: отработана методика фототравления эпоксидных фоторезистов на базе экспериментальной установки на основе импульсного лазера с перестройкой длины волны излучения от инфракрасного до ультрафиолетового диапазона. Для проведения количественной расчетной оценки нагрева поверхности лазерным импульсом экспериментально определены его фактическая длительность, плотность мощности и распределение интенсивности в поперечном сечении. Отработана технология формирования многослойных металл-полимерных систем вакуумно-плазменными и электрохимическими методами. Методами растровой электронной и атомно-силовой микроскопии исследованы зоны воздействия пучка лазера на поверхности фоторезиста и многослойных металл-полимерных систем при различных параметрах лазерного излучения. Проведены экспериментальные исследования по определению зависимости удельного поверхностного сопротивления от плотности мощности стимулирующего лазерного излучения для локальных электрохимических осадков различных металлов. В целях повышения механических характеристик многослойных систем исследовались способы повышения стабильности и прочности протравленных структур с помощью нанесения на их поверхности тонких полимерных слоев на основе полиуретана, политетрафторэтилена, а также кремнийорганических смол К-42 и КО812 методом электронно-лучевого и лазерного диспергирования в вакууме. Предложен метод послойного формирования токопроводящих межсоединений, позволяющий формировать трехмерные контактные площадки, обладающие высокими адгезионными свойствами за счет использования металлических подслоев без потери электропроводящих свойств. Степень внедрения: результаты опубликованы в виде научных статей и тезисов докладов на научных конференциях различного уровня. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложены технологические рекомендации по повышению токопроводящих свойств металлических тонкопленочных структур за счет использования импульсного стимулирующего лазерного излучения в процессе электрохимического осаждения. Область применения: расширены представления о плазмохимии, физической химии наноконпозиционных систем. Результаты исследования могут быть использованы в процессе изготовления изделий микроэлектроники, а именно фоторезисторов с повышенными механическими характеристиками.

УДК 614.8:37.014

**Образовательный аспект формирования системы безопасности от чрезвычайных ситуаций: тенденции и перспективы развития** [Электронный ресурс]:

отчет о НИР (заключ.) / КИИ МЧС; рук. И. В. Голякова. — Минск, 2013. — 72 с. — Библиогр.: с. 70–72. — № ГР 20113406. — Инв. № 72917.

Объект: образовательный аспект системы безопасности от чрезвычайных ситуаций. Цель: повышение эффективности деятельности в процессе формирования системы безопасности от чрезвычайных ситуаций и определение вероятностных перспектив развития образовательного процесса. Метод (методология) проведения работы: в работе использован комплекс общенаучных, частных и специальных методов познания, основу которых составит диалектический, логический, системно-структурный, статистический, социологический, анализа и синтеза и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены тенденции и вероятностные перспективы развития образовательной сферы в области безопасности от чрезвычайных ситуаций. Степень внедрения: результаты исследований реализованы в 2012 г. в задании 14 «Разработать и внедрить программное обеспечение для обучения взаимодействию населения с диспетчерами аварийно-спасательных служб в чрезвычайных ситуациях» государственной научно-технической программы «Разработка и внедрение средств и технологий для развития Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» («Защита от чрезвычайных ситуаций» на 2011–2015 гг.). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внесены предложения в процессе формирования: Концепции развития системы профессиональной подготовки в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь на 2013–2017 гг.; экспозиций образовательно-досугового учреждения «Центр безопасности» МЧС Республики Беларусь. Область применения: полученные результаты реализованы в рамках государственной научной программы технического характера. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые была предпринята попытка определить тенденции и перспективы развития образовательной сферы в области безопасности от чрезвычайных ситуаций. Результаты исследования обеспечат повышение уровня безопасности населения в повседневной жизнедеятельности, вследствие оптимизации образовательного процесса. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: использование результатов при проведении исследований в рамках государственных научных программ технического и прикладного характеров, а также международных грантов.

## 82 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.42.04:005.92-027.43(047.31)(476)

**Разработать и внедрить интегрированную систему и информационную технологическую поддержку процессов разработки средств радиосвязи и управления специального назначения для условий предприятия ОАО «АГАТ-СИСТЕМ — управляющая компания холдинга “Системы связи и управле-**

ния» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «АГАТ-СИСТЕМ»; рук. **В. А. Чистый**. — Минск, 2014. — 21 с. — № ГР 20113337. — Инв. № 79444.

Объект: производственные условия, методы организации процессов конструирования, способы разработки конструкторской документации на предприятии, а также реализация управления проектами на базе системы Windchill. Цель: разработать и внедрить комплексы средств для АРМ руководителя проекта, АРМ конструктора-механика, АРМ администратора бизнес-процессов на базе электронных моделей деталей и бизнес-процессов управления. Метод (методология) проведения работы: разработка комплекса методических, информационных и программных средств на базе системы Windchill. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: комплекс методических, информационных и программных средств позволяет проектировать механические части, управлять процессом, а также администрировать бизнес-процессы разработки средств радиосвязи и управления на основе электронного документооборота. Степень внедрения: разработан и внедрен комплекс средств как составной элемент автоматизированной системы всего предприятия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедренная интегрированная система и информационная технология обеспечивает полнофункциональный документооборот конструкторской документации, в том числе процедуры согласования и изменения электронных документов. Реализована также возможность ведения планов разработок и проработки нескольких вариантов изделия посредством специального функционала модуля для управления проектами. Система предоставляет расширенный набор инструментов для администрирования шаблонов маршрутов бизнес-процессов и назначения прав доступа ко всем объектам. Область применения: данный комплекс средств внедрен как составной элемент автоматизированной системы всего предприятия ОАО «АГАТ-СИСТЕМ — управляющая компания холдинга «Системы связи и управления»». Экономическая эффективность или значимость работы: в результате выполнения данного задания оптимизирована производительность труда исполнителей и значительно уменьшены операционные риски, связанные с задержкой времени выполнения операций и ошибками персонала, что приведет к снижению затрат на разработку средств радиосвязи и управления специального назначения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: спланирован проект по дальнейшей информатизации производственной деятельности холдинга «Системы связи и управления» в рамках Государственной научно-технической программы «Электронное управление ресурсами предприятия» на 2011–2015 гг. (ГНТП «CALS-ERP-технологии»).

### 87 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 576.66

**Разработать и внедрить технологию получе-**

**ния микробного препарата для интенсификации очистки сточных вод от жировых веществ** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. **А. С. Самсонова**. — Минск, 2013. — 51 с. — Библиогр.: с. 47–50. — № ГР 20113376. — Инв. № 78989.

Объект: штаммы микроорганизмов-деструкторов жировых веществ. Цель: разработка и внедрение технологии получения микробного препарата для интенсификации очистки сточных вод от жировых веществ. Метод (методология) проведения работы: микробиологические, физико-химические, химические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: по основным эксплуатационным характеристикам препарат сопоставим с лучшими зарубежными аналогами. Степень внедрения: разработанный препарат внедрен на биологических очистных сооружениях УП «Копыльское ЖКХ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: применение препарата на ОАО «Копыльский маслосырзавод» привело к снижению содержания жировых веществ в сточной воде на 90,4 %. Эффективность очистки стока УП «Копыльское ЖКХ» от жировых веществ составила 99,9 %, что превышает показатель степени очистки, заложенный в карте технического уровня (85–90 %). Область применения: очистка сточных вод. Экономическая эффективность или значимость работы: создан отечественный микробный препарат для интенсификации очистки сточных вод от жировых веществ, по активности превосходящий зарубежные аналоги, что предполагает экономию валютных средств для закупки импортных препаратов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанный препарат «Антойл» предлагается для широкого применения в очистке сточных вод от жировых веществ на очистных сооружениях ЖКХ Республики Беларусь.

### 89 КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 621.396.946

**Исследования возможности использования орбитально-частотного ресурса на геостационарной орбите для создания национальной спутниковой сети и ее координация в МСЭ** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Гипросвязь»; рук. **М. В. Козынюк**. — Минск, 2012. — 218 с. — Библиогр.: с. 51. — № ГР 20113554. — Инв. № 81065.

Объект: орбитально-частотный ресурс на геостационарной орбите (ГСО), электромагнитная совместимость (ЭМС) спутниковых сетей и спутников на ГСО, процедуры Международного союза электросвязи (МСЭ). Цель: исследование загруженности орбитально-частотного ресурса; решение задач ЭМС, координации спутниковых сетей и международно-правовая защита орбитально-частотного ресурса (ОЧР); подготовка и подача заявок в МСЭ на предварительную публикацию и координацию частотных присвоений по национальным геостационарным спутниковым сетям;

обработка международных циркуляров по спутниковым сетям для своевременной правовой защиты сетей Администрации связи (АС) Республики Беларусь, создание и обновление баз данных по спутниковым сетям МСЭ; научно-техническое и информационное обеспечение международной деятельности АС Республики Беларусь в области спутниковой радиосвязи по линии Сектора радиосвязи МСЭ и Регионального сотрудничества в области связи. Метод (методология) проведения работы: исследование загруженности орбитально-частотного ресурса на ГСО. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: заявки в МСЭ на спутниковые сети BLR-SAT-FSS-64.4E (64,4° в. д.) (заявка на координацию), BTS-2-NP (64,4° в. д.) (заявка на предварительную публикацию и заявка на координацию). Степень внедрения: проект позиции АС Республики Беларусь по пунктам повестки дня Всемирной конференции радиосвязи 2012 г. (ВКР-12), который направлен на

долгосрочное обеспечение Республики Беларусь доступом к ОЧР с учетом текущих проектов по созданию национальной спутниковой сети связи и вещания на ГСО. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подготовлена и успешно защищена позиция АС Республики Беларусь на ВКР-12. Область применения: администрацией связи Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: объем инвестиций по реализации проекта по созданию спутниковой сети на ГСО оценивается в 150–300 млн долл. США (1350–2700 млрд руб.). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: реализация проекта по созданию спутниковой сети на ГСО обеспечит вещание белорусских телевизионных каналов на соседние страны, предоставление услуг связи ведущим предприятиям Республики Беларуси, предоставление каналов связи государственным ведомствам, посольствам Республики Беларусь в зарубежных странах.

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

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

Просим выслать для использования в работе копии следующих документов:

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

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

в \_\_\_\_\_ гарантируем.

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

Руководитель организации \_\_\_\_\_

Главный бухгалтер \_\_\_\_\_

М.П.

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

Копии документов высылаются после оплаты перечислением или наличными.

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

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

**Факс:** (+375 17) 203-35-40

Научное издание

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

Выпуск 2 (111) 2023

Ответственный за выпуск: В. А. Басалай  
Редакторы: Е. В. Судиловская  
Дизайн обложки: О. М. Сенкевич  
Компьютерная верстка: З. В. Шиманович

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. 14,76. Уч.-изд. л. 16,77.

**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