

Государственный комитет
по науке и технологиям
Республики Беларусь

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

МИНСК
2025

ВЫПУСК

1 (118)

2 (119)

3 (120)

4 (121)

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 3 (120)

Минск
2025

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

Авторы-составители:

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

Под редакцией

С. В. Шлычкова

Р45 **Реферативный** сборник непубликуемых работ. Отчеты НИР, ОКР, ОTR. Вып. 3 (120). —
ГУ «БелИСА» / под ред. С. В. Шлычкова. — Минск, 2025. — 139 с.

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

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

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

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

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

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

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

УДК 001.891.(047.31)
ББК 73(047.31)

СОДЕРЖАНИЕ

02 Философия	4
03 История. Исторические науки.....	4
06 Экономика и экономические науки.....	9
10 Государство и право. Юридические науки	14
11 Политика и политические науки	15
13 Культура. Культурология.....	16
14 Народное образование. Педагогика	16
15 Психология.....	22
16 Языкознание	23
17 Литература. Литературоведение. Устное народное творчество	31
19 Массовая коммуникация. Журналистика. Средства массовой информации.....	32
20 Информатика.....	34
21 Религия. Атеизм.....	38
27 Математика	40
28 Кибернетика	43
29 Физика	47
30 Механика.....	53
31 Химия	54
34 Биология.....	56
36 Геодезия. Картография	58
37 Геофизика.....	60
38 Геология.....	61
44 Энергетика.....	62
45 Электротехника.....	63
47 Электроника. Радиотехника	63
49 Связь	67
50 Автоматика. Вычислительная техника.....	68
52 Горное дело.....	75
53 Металлургия	77
55 Машиностроение	78
59 Приборостроение.....	84
61 Химическая технология. Химическая промышленность.....	85
62 Биотехнология.....	86
64 Легкая промышленность	87
65 Пищевая промышленность	87
67 Строительство. Архитектура.....	88
68 Сельское и лесное хозяйство	89
73 Транспорт.....	96
76 Медицина и здравоохранение.....	98
77 Физическая культура и спорт	119
81 Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства	120
82 Организация и управление	122
84 Стандартизация.....	122
86 Охрана труда	122
87 Охрана окружающей среды. Экология человека.....	123
89 Космические исследования	127
90 Метрология.....	136

02 ФИЛОСОФИЯ

УДК 1:3; 001.8:3

Теоретико-методологические и учебно-методические основы дизайна [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Х. С. Гафаров**. — Минск, 2018. — 183 с. — Библиогр.: с. 167–183. — № ГР 20140795. — Инв. № 86826.

Объект: трансформация теории, методологии и дидактики дизайна. Цель: выявление теоретико-методологических основ дизайна; создание операциональной модели модульного преподавания методологии и теории дизайна, создание постиндустриального дискурса дизайна в ситуации, когда промышленный дизайн уступает место другим формам дизайна, а профессия дизайнера превращается из элитной в массовую. Метод (методология) проведения работы: методы современной философии, методы исторической семантики, методы общенаучной методологии, специальной научной методологии и методологии дизайна, специальные методики проектной деятельности. Результаты работы и их новизна: теоретическое осмысление трансформации практики и теории современного дизайна, компаративный анализ современных теорий дизайна и исследований дизайна, анализ тенденций развития в сфере дизайна, экспликация новой дидактики дизайна, адаптация дидактической модели к учебному процессу кафедры. Область применения: в сфере подготовки специалистов по специальности «коммуникативный дизайн», а также по смежным специальностям.

УДК 14; 101.1; 140.8; 37.01

Культуротворческая функция философии в трансформирующемся социуме [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **М. И. Вишневский**. — Могилев, 2015. — 119 с. — Библиогр.: с. 104–109. — № ГР 20142385. — Инв. № 84304.

Объект: культуротворческая функция философии в трансформирующемся социуме. Цель: разработка целостной концепции философии как личностного знания и раскрытие на ее основе роли личностного философского синтеза как ключевого фактора конструктивного мировоззренческого самоопределения человека в условиях трансформирующегося социума. Метод (методология) проведения работы: диалектический, герменевтический методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены ключевые задачи совершенствования философско-мировоззренческого образования школьников, студентов и аспирантов на основе принципа преемственности школьного, вузовского и последипломного образования и с учетом специфики экономического, социально-политического и культурного развития Республики Беларусь. Подобраны материалы для типологии педагогических инноваций

в системе школьного обществоведческого, вузовского (по специальности «история и СПД») и послевузовского (повышение квалификации учителей истории и обществоведения) образования. Проанализирован опыт реформирования школьного обществоведческого образования в Республике Беларусь, обобщены результаты и выявлены основные направления инновационной деятельности. Определены критерии эффективности нововведений в системе образования. Подготовлена концепция вузовского учебника по философии, реализующая модель междисциплинарной связи философии, педагогики и психологии. Степень внедрения: опубликованы 1 монография, 8 учебных пособий, 16 научных статей, 15 материалов научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты использованы в процессе преподавания спецкурсов гуманитарного философско-мировоззренческого профиля в Могилевском государственном университете им. А. А. Кулешова. Имеется 5 актов внедрения. Область применения: система мировоззренческого образования школьников и студентов, сфера концептуально-методологического и методического обеспечения данной деятельности, воспитательная и идеологическая работа в Республике Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: впервые раскрыто содержание культуротворческой функции философско-мировоззренческого образования, рассматриваемого под углом зрения осуществления личностного мировоззренческого синтеза и в тесной связи с процессами социально-культурной трансформации, протекающими в Республике Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее развитие объекта исследования связано с разработкой целостных учебно-методических комплексов (учебников, методических рекомендаций, сборников тестовых заданий, книг для чтения и других пособий, логически дополняющих друг друга) по дисциплинам, входящим в учебный модуль «Философия»; расширением междисциплинарных связей предметов на основе культурного диалога и методологического синтеза; созданием благоприятных условий для развития самостоятельной мировоззренческой ориентации студентов.

03 ИСТОРИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 725.182/.183:719(476)«16/18»

Рэзідэнцыі рода Радзівілаў на беларускіх землях Вялікага Княства Літоўскага ў XVI — пачатку XVIII стст.: забеспячэнне абароназдольнасці [Электронны рэсурс]: справ. аб НДП (заключ.) / Інстытут гісторыі НАН Беларусі; кір. **М. А. Волкаў**. — Мінск, 2015. — 19 с. — Бібліягр.: с. 14–19. — № ДР 20142276. — Инв. № 82679.

Аб'ект: умацаваныя рэзідэнцыі рода Радзівілаў у XVI — пачатку XVIII стст. Мэта: на падставе вывучэння шырокага кола архіўных і апублікаваных крыніц,

а таксама гістарыяграфіі выявіць асноўныя фактары, якія стымулявалі прыватнаўласніцкае абарончае будаўніцтва; правесці комплексны аналіз практыкі забеспячэння абароназдольнасці умацаваных рэзідэнцый рода Радзівілаў. Метад (метадалогія) правядзення работы: метадалагічную аснову склалі прынцыпы аб'ектыўнасці, гістарызма і сістэмнасці. Для вырашэння пастаўленых задач аўтар абапіраўся на сістэму навуковых метадаў: гісторыка-генетычны, гісторыка-параўнаўчы, гісторыка-тыпалагічны, гісторыка-сістэмны, рэтраспектыўны. Асноўныя канструктыўныя, тэхналагічныя і тэхніка-эксплуатацыйныя характарыстыкі: на аснове матэрыялаў, якія захоўваюцца ў фондах Нацыянальнага гістарычнага архіва Беларусі, Галоўнага архіва старажытных актаў у Варшаве, Літоўскага дзяржаўнага гістарычнага архіва ў Вільнюсе, Дзяржаўнай бібліятэкі ў Берліне, а таксама апублікаваных крыніц і гістарыяграфіі былі вывучаны перадумовы і практыка абарончага будаўніцтва ў рэзідэнцыях рода Радзівілаў, а таксама спецыфіка забеспячэння іх узбраеннем і гарнізонамі. Ступень укаранення: атрыманы два акты ўкаранення: Акт аб практычным выкарыстанні вынікаў даследавання ў музейфікацыі палацава-паркавага ансамбля XVI–XIX стст. у г. Нясвіж ад 1 ліпеня 2014 г. і Акт аб практычным выкарыстанні вынікаў даследавання ў вывучэнні і папулярызацыі рэгіянальнай гісторыі Гомельшчыны ад 26 чэрвеня 2014 г. Вобласць прымянення: у вучэбным працэсе ва ўстановах Рэспублікі Беларусь. Для напісання прац па гісторыі Беларусі XVI–XVIII стст. Для вывучэння і папулярызацыі гісторыка-культурнай спадчыны Беларусі.

УДК 2(476); 1(476)(091); 242(476)

Католицизм и государство на современном этапе развития белорусского общества [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **В. М. Лисичкин**. — Могилев, 2015. — 150 с. — Библиогр.: с. 125–132. — № ГР 20142389. — Инв. № 84306.

Объект: римо-католицизм в Республике Беларусь. Цель: осуществить системный анализ современного состояния структуры католицизма и динамики его развития в контексте отечественной конфессиональной жизни, особенностей деятельности, современного состояния социальной доктрины католической церкви, места и роли белорусского католицизма в системе государственно-конфессиональных отношений и межконфессиональных взаимоотношений. Метод (методология) проведения работы: диалектический метод в его приложении к изучению отечественного исторического и историко-философского процесса, методы и принципы объективности, конкретно-исторической реконструкции, системного анализа, социальной детерминации общественных идей, исследования многообразных явлений мысли и культуры в их развитии и сравнении; учета геополитической и национальной специфики при изучении социальных и, в частности, конфессиональных процессов,

общественного сознания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: осуществлено исследование современного состояния структуры католицизма и динамики его развития в контексте отечественной конфессиональной жизни, особенностей деятельности, социальной доктрины римско-католической церкви, места и роли белорусского католицизма в системе государственно-конфессиональных и межконфессиональных отношений в период 1990-х — начала 2000-х гг. Степень внедрения: издано 18 научных и учебно-методических работ, сделано 15 докладов на научных мероприятиях. Организованы две секции международных научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: по заданию Уполномоченного по делам религий и национальностей при Совете Министров Республики Беларусь подготовлено 23 акта государственной религиоведческой экспертизы, получено 11 справок и актов о внедрении результатов НИР. Область применения: научная, учебная, учебно-методическая и информационно-идеологическая работа, идейно-нравственное воспитание. Полученные результаты находят также применение в работе государственных органов, осуществляющих конфессиональную политику в Республике Беларусь. Результаты работы находят практическое применение и рекомендуются к использованию при изучении дисциплин «Религии в современной Беларуси», «Христианство», «Религиоведение», «История религии», «История Беларуси» и др. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты проекта вносят важный вклад в создание адекватной комплексной картины религиозной и государственно-конфессиональной обстановки в Республике Беларусь на современном этапе, в более глубокое осмысление процессов межконфессиональных отношений, путей оптимизации государственно-конфессионального взаимодействия и формирования научно обоснованной государственной национальной идеологии в области вероисповедных отношений. Практическая ценность для системы образования состоит в разработке материалов для создания лекционных курсов и спецкурсов по конфессиональной истории Беларуси, религиоведению, истории Беларуси. Практическая ценность для социальной сферы выражается в подготовке аналитических материалов и рекомендаций для органов государственного управления в области осуществления государственно-конфессиональной политики, в том числе для Уполномоченного по делам религий и национальностей при Совете Министров Республики Беларусь. Результаты исследования имеют достаточно широкий круг потребителей — обществоведов, госслужащих, учителей, студентов вузов и др. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: осуществленные в рамках задания исследования создают необходимый задел, позволяющий реализовать перспективные планы НИР,

предусматривающие комплексный анализ особенностей и тенденций развития религиозных процессов в восточном регионе современной Беларуси в рамках ГПНИ на 2016–2020 гг. «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества».

УДК 327(476)

Союзное государство Беларуси и России: социально-экономическое и политическое взаимодействие и этносоциокультурные процессы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **А. А. Воробьев**. — Могилев, 2015. — 57 с. — Библиогр.: с. 52–56. — № ГР 20142388. — Инв. № 84301.

Объект: экономические, политические, социокультурные и национальные процессы Беларуси и России в рамках Союзного государства. Цель: определение места и роли Беларуси в ходе строительства Союзного государства, установление закономерностей и выявление общего и особенного в социальной структуре, социокультурных и национальных процессах Беларуси и России в условиях существования Союзного государства. Метод (методология) проведения работы: общеисторические методы (принципы историзма, объективности и ценностного подхода, системно-компаративный анализ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана концепция экономического и политического взаимодействия России и Беларуси в рамках Союзного государства. Установлены закономерности развития политических отношений Республики Беларусь и Российской Федерации в рамках Союзного государства. Выдвинута и обоснована гипотеза о характере и динамике изменений в социальной структуре, культурных и национальных процессах Беларуси и России в условиях многоукладной экономики и разных форм собственности. Выявлена структура занятости, уровень образования, половозрастное соотношение белорусского населения, проживающего в России и русского населения, проживающего в Беларуси. Разработаны принципы и теоретические основы изучения миграционных потоков из Беларуси в Россию и из России в Беларусь. Степень внедрения: опубликовано 3 учебника и учебных пособий, 8 научных статей, 17 материалов научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования используются в учебном процессе на исторических факультетах МГУ им. А. А. Кулешова и ГГУ им. Ф. Скорины при чтении лекций, проведении семинарских занятий для первой и второй ступеней высшего образования, при составлении тематики курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций (акт внедрения от 25 ноября 2015 г.). Область применения: сфера высшего образования и гуманитарных наук. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты, полученные в ходе выполнения задания, могут применяться в процессе

преподавания предметов социально-гуманитарного цикла, всемирной истории и истории Беларуси в средних и высших учебных заведениях Республики Беларусь, для организации учебной и учебно-исследовательской работы студентов гуманитарных специальностей вузов республики. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: научные исследования могут быть продолжены по направлению «Стратегии адаптации населения БССР в условиях социально-экономических и политических трансформаций (1919–1991 гг.)».

УДК 94(476)(075.8)

Генезис белорусской национальной идеи и государственности в программах и деятельности политических партий и общественных организаций в конце XIX — первой трети XX вв. [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **Д. С. Лавринович**. — Могилев, 2015. — 182 с. — Библиогр.: с. 152–175. — № ГР 20142390. — Инв. № 84300.

Объект: политические партии и общественные движения Беларуси начала XX в. Цель: показать деятельность политических партий и организаций в конце XIX — первой трети XX вв. по вопросам национального развития белорусского народа, определить их влияние на формирование белорусской национальной идеи и государственности. Метод (методология) проведения работы: специально-исторические методы: социально-классовый анализ, историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический, историко-системный. В отдельных случаях применялись методы социологии, лингвистики, а также социальной психологии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследованы особенности условий и процесса формирования политических партий и организаций на территории Беларуси в конце XIX — начале XX вв., специфика их социального и национального состава, программных положений и тактики. Раскрыты основные направления деятельности политических партий и организаций на территории Беларуси в период первой российской революции 1905–1907 гг. в связи с их отношением к белорусскому национальному вопросу, особенностями общественно-политической жизни в крае. Выявлена специфика в стратегии и тактике политических партий и организаций на территории Беларуси в 1907 г. — феврале 1917 г. по отношению к белорусскому национальному движению, связанная с региональными особенностями в межнациональных отношениях, социально-экономическим развитием западных губерний Российской империи, проведением столыпинских реформ и влиянием Первой мировой войны. Определена специфика стратегии и тактики местных подразделений общероссийских и краевых партий и организаций (монархических, либеральных, социалистических) на территории Беларуси в 1907 г. — феврале 1917 г.

по отношению к белорусскому национальному движению, связанная с их региональными особенностями. Раскрыты основные направления деятельности политических партий и организаций на территории Беларуси в период от Февральской до Октябрьской революции 1917 г. в связи с их отношением к белорусскому национальному вопросу, особенностями общественно-политической жизни в крае. Показаны отличительные черты стратегии и тактики политических партий и организаций на территории Беларуси в период с октября 1917 г. по февраль 1918 г. по отношению к проблемам самоопределения белорусского народа, связанные с установлением советской власти, региональной спецификой в социально-экономическом развитии, влиянием Западного фронта. Исследованы особенности общественно-политической деятельности политических партий и организаций во время гражданской войны и интервенции, советско-польской войны, их отношение к белорусской национальной идее и проблемам формирования белорусской государственности в 1918–1920 гг. Определено отношение политических партий и общественных организаций к процессам государственного строительства в рамках БССР. Степень внедрения: опубликовано 27 научных статей, 5 учебно-методических пособий, 28 материалов научных конференций, 18 актов внедрения в учебный процесс. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: материалы исследования могут использоваться при написании обобщающих трудов по истории Беларуси, разработке спецкурсов по истории политических партий Беларуси и России, целесообразность введения которых очевидна при составлении рабочих планов факультетов гуманитарного профиля университетов, а также в реализации комплекса мероприятий по формированию идеологии белорусского государства. Область применения: история Беларуси, история России, история политических партий, история общественно-политической мысли, политология. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследования будут способствовать повышению эффективности координации деятельности государства, общественных объединений и политических партий в общественно-политической, социально-экономической сферах, идеологической работе, других процессах, направленных на дальнейшее развитие белорусской государственности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: научные исследования могут быть продолжены по следующему направлению «Влияние политических партий и общественных организаций конца XIX — первой трети XX вв. на трансформацию общественно-политической жизни на территории Беларуси, развитие белорусского национального движения и формирование белорусской государственности».

УДК 902/904(476.4)«14/17»

Урбанизационные процессы на территории Могилевского Поднепровья и Посожья в эпоху Средневековья и раннего Нового времени [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **И. А. Марзаялюк**. — Могилев, 2015. — 248 с. — Библиогр.: с. 195–228. — № ГР 20142391. — Инв. № 84299.

Объект: урбанистические комплексы Могилевского Поднепровья и Посожья и их сельские округа. Цель: комплексное, компаративистское изучение городских центров Могилевского Поднепровья и Посожья в эпоху Средневековья и Нового времени. Метод (методология) проведения работы: комплексный анализ явлений в их развитии и генетической связи с учетом археологических, письменных и иконографических источников. Экспериментальные и лабораторные исследования керамических технокомплексов, древнерусских стеклянных изделий, выполнялись реконструкции погребального обряда X–XIII вв. и фортификационных систем городов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создан электронный каталог археологических и письменных источников по теме исследования, база данных, а также специальная компьютерная программа для реестра исследованных курганных могильников древнерусского периода на территории Могилевской области. Полностью каталогизированы и изучены коллекции стеклянных украшений X–XIII вв. и изразцов XV–XVIII вв., полученных во время исследования данных памятников. В ходе археологических разведок и раскопок на территории исторических центров Могилева, Быхова, Радомли, Старого Шклова, Мстиславля, Головчина и Славгорода получены новые данные по топографической структуре городов, созданы более точные топографические планы археологических памятников Средневековья, расположенных на их территории. Изучены социально-политические и экономические связи городов региона, а также получены новые данные по этнической, конфессиональной и социальной структуре данных городов в XV–XVIII вв. Степень внедрения: опубликованы 4 коллективные монографии, 66 научных статей, 4 материала научных конференций, 16 статей сданы в печать. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные материалы исследования можно использовать при реализации мероприятий по охране памятников истории и культуры — научной паспортизации объектов археологии, создании охранных зон памятников архитектуры и археологии, разработке научной проектной реставрационной документации. Результаты и материалы исследования были использованы для подготовки проектов реставрации замка в Старом Быхове и Мстиславле, а также в ходе инвентаризации памятников археологии города Могилева, Горецкого, Климовичского и Чериковского районов. Результаты исследования используются

в процессе обучения студентов исторического факультета на курсах: «Археологическое оружиеведение в Беларуси X–XIII вв. (археол.)»; «Погребальная обрядность населения Беларуси в эпоху Средневековья»; «Материальная культура белорусского средневекового города»; «Археология»; «Скандинавы и восточные славяне в раннем Средневековье»; «Керамическое производство на территории Беларуси в эпоху Средневековья и раннего Нового времени» (2 акта внедрения). Область применения: сфера образования и науки — подготовка учебных пособий и монографий; сфера культуры — подготовка уточненного перечня объектов историко-культурного наследия Могилевской области, их научная паспортизация, разработка охранных мероприятий. Экономическая эффективность или значимость работы: работа имеет высокую экономическую эффективность и научную значимость, полученные материалы позволяют разработать комплекс охранных мероприятий (заключить охранные обязательства с хозяйствами, на территории которых расположены археологические объекты, определить охранные зоны для каждого памятника с последующим нанесением их на планы землепользования колхозов, совхозов и лесных хозяйств), создание банка данных по всем видам выявленных памятников археологии позволяет разработать мероприятия по их охране, включить в Государственный список историко-культурных ценностей. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: для дальнейшего развития объекта исследования необходимо продолжить сравнительное изучение урбанистических комплексов городов Могилева, Быхова, Радомли и Черикова и их сельских округ с иными городами и сельскими агломерациями региона — Шклова, Мстиславля, Кричева и Славгорода.

УДК 903:902.64(476)«632»

Верхнее Поднепровье в эпоху культурно-исторических трансформаций на рубеже плейстоцена — голоцена [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **А. В. Колосов**. — Могилев, 2015. — 86 с. — Библиогр.: с. 66–74. — № ГР 20142392. — Инв. № 84298.

Объект: финальный палеолит и мезолит Верхнего Поднепровья, динамика развития культурной среды в конце плейстоцена — начала голоцена. Цель: изучение условий и характера эволюции культуры населения финального палеолита и мезолита Верхнего Поднепровья на фоне глобальных природно-климатических и культурно-исторических изменений рубежа плейстоцена — голоцена. Метод (методология) проведения работы: анализ и обобщение фондовых, архивных и опубликованных материалов, картографический метод, сравнительный типолого-технологический анализ, систематизация и классификация археологических источников, полевые (экспедиционные) исследования памятников. Основные конструктивные, технологические и

технично-эксплуатационные характеристики: проведена систематизация данных по культурам финального палеолита и мезолита Верхнего Поднепровья; определена специфика каменной индустрии каждой из культур, разработаны сводные тип-листы кремневого инвентаря, проведена оценка степени сходства и различия памятников; прослежена связь топографии поселений, расположенных у источников сырья; создан картографический и иллюстративный материал по памятникам и отдельным культурным явлениям; подготовлен свод памятников палеолита и мезолита Верхнего Поднепровья, в котором учтены сведения о 230 местонахождениях. Степень внедрения: итоги работы апробированы на 7 международных, 2 региональных и 2 научно-методических конференциях; по результатам проекта опубликованы 1 монография, 12 научных статей (4 из них — в издании, рекомендованном ВАК Республики Беларусь), 5 тезисов и материалов конференций; к изданию подготовлено учебное пособие «Каменный век Беларуси». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: 2 акта о практическом использовании результатов исследования в учебном процессе. Область применения: археология, первобытная археология, археология каменного века Беларуси, историография археологии и истории Беларуси. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов проекта, музеефикация материалов и популяризация полученных знаний позволяет создать конкурентные преимущества исследования и активизировать привлечение дополнительных научных и экономических инвестиций. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: основные выводы будут применяться для сравнительного анализа с материалами сопредельных территорий, публикации обобщающих работ по отдельным памятникам, культурам и эпохам, учебных пособий, справочных изданий, представление результатов в открытой печати и в глобальной сети интернет. Проведенное исследование станет основой для развития творческого и интеллектуального компонента в процессе учебной и воспитательной деятельности. Проект может быть продолжен в рамках задания ГПНИ «Финальный палеолит и мезолит Восточной Беларуси: структуры обитания, функциональная и культурная дифференциация памятников, типы хозяйственной адаптации».

УДК 94/99

Белорусские земли в раннее Средневековье и мировые цивилизации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **Я. Г. Риер**. — Могилев, 2015. — 154 с. — Библиогр.: с. 105–151. — № ГР 20142393. — Инв. № 84296.

Объект: выявление и сравнительный анализ археологических, письменных, демографических и географических источников, раскрывающих причины, процессы и особенности перехода от первобытных

порядков к государственным у народов лесной полосы Европы в I — начале II тыс. н. э. Цель: выявление и анализ истоков особенностей белорусского общества в сопоставлении развития населения белорусских земель во второй половине I — начале II тыс. н. э. с аналогичными процессами и этапами в истории других европейских народов в раннее Средневековье. Метод (методология) проведения работы: сбор и аналитическая обработка архивной и опубликованной информации о природных, демографических, хозяйственных и социально-политических процессах в Европе эпохи раннего Средневековья. Привлечение новейших достижений исторической антропологии, исторической географии, социологии и исторической демографии в изучении становления государственности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе сравнительного изучения раннесредневековой истории населения Европы разработана концепция процесса образования государств в основных регионах континента: на западе, в центре и на востоке. Рассмотрен процесс создания ранних государств у германцев, славян, венгров и балтов. Исследованы природно-географические и социально-политические факторы, определявшие время, темпы и локальные особенности сложения раннесредневековых государств на изученной территории. Разработана и применена оригинальная методика междисциплинарных исследований — социо-географический подход, состоящий в совместном анализе естественно-географических, демографических и историко-археологических факторов исторического процесса. В процессе исследования разработан и представлен критический анализ применяемых в настоящее время междисциплинарных методов исторических исследований. Проанализирован понятийный аппарат, применяемый в исследованиях средневековой эпохи и сформулированы авторские предложения по сути применяемых понятий. Степень внедрения: опубликовано 1 учебное пособие с грифом УМО, 12 научных статей и материалов научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть использованы как при разработке обобщающих исследований по отечественной и зарубежной истории, так и в учебной работе при подготовке студентов и аспирантов (3 акта внедрения в учебный процесс). Область применения: исторические исследования и учебная деятельность. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость проделанной работы определяется выработкой знаний о прошлом нашей страны и ее социума на ранних этапах его формирования. Рассмотрение истории становления государственности на белорусских землях, вписанное в общеевропейское историческое развитие демонстрирует как общеевропейские корни нашей истории, так и причины ее локальных, затем и национальных особенностей,

что необходимо для адекватного понимания места Беларуси в современном мире. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: тема исследования может развиваться как в рамках компаративных исследований средневековой истории Европы, так и в дальнейшем углубленном изучении истории нашей страны.

УДК 572.1/4:3-051(476)(091)«10/18»

Формирование сельского населения XI–XIX вв. на территории Беларуси (по данным антропологии) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт истории НАН Беларуси; рук. **В. А. Шипилло**. — Минск, 2015. — 22 с. — Библиогр.: с. 17–20. — № ГР 20142630. — Инв. № 82675.

Объект: антропологический состав сельского населения XI–XIX вв. на территории Беларуси. Цель: установить характер межэтнического взаимодействия сельского населения на территории Беларуси на протяжении XI–XIX вв. на основании анализа исторических, этнографических и этнологических источников, а также на основании изменчивости краниометрических, остеометрических и одонтологических признаков скелета. Метод (методология) проведения работы: методологическую основу составили принцип объективности, историзма и система научных методов. Методы определения пола и возраста по черепу индивида позволили установить половозрастную структуру мужских и женских выборок из краниологических серий. Метод краниометрии (измерительный) позволил получить измерительные данные по коллекциям черепов с археологических раскопок, по теме исследования. Историко-генетический метод позволил изучить исторические события в процессе их развития. Область применения: в учебном процессе в учреждениях образования Республики Беларусь, для написания научных работ по исторической (физической) антропологии.

06 ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332.055.2

Повышение эффективности деятельности хозяйственных систем Брестского региона [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **А. Г. Проровский**. — Брест, 2018. — 94 с. — Библиогр.: с. 92–94. — № ГР 20140158. — Инв. № 86929.

Объект: региональные хозяйственные системы. Предметом исследования является эффективность деятельности региональных хозяйственных систем. Цель: исследование современного состояния развития региональных хозяйственных систем, определение экономических основ управления ими. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены резервы по эффективному использованию экономического потенциала хозяйственных систем Брестского региона и перспективы развития хозяйственных систем Брестского

региона. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость полученных результатов определяется возможностью их практического применения в целях повышения эффективности деятельности хозяйственных систем Брестского региона. Проведенный анализ развития малого и среднего предпринимательства Брестского региона показал наличие большого потенциала: на долю малого и среднего предпринимательства области приходится 23,9 % валовой добавленной стоимости, 34,9 % выручки от реализации товаров, работ, услуг, 28,9 % занятых в экономике. Но вклад малого и среднего предпринимательства можно увеличить до 40 % к 2028 г. Анализ строительного комплекса Брестской области показал, что отрасль работает устойчиво, но наблюдается нарастание неблагоприятных факторов, в работе предложены мероприятия по реализации потенциала в туристическом комплексе Брестского региона и сформулированы практические рекомендации по повышению конкурентоспособности г. Бреста на основе реализации оптимистического сценария развития и соответствующей ему миссии «Через креативность и инновации — к высокому качеству жизни» на основе маркетинговых технологий, суть которых состоит в обосновании совокупности приоритетных направлений развития г. Бреста, соответствующих им вариантов позиционирования и индикаторов реализации.

УДК 657.01(476)(047.31)

Трансформация методологии бухгалтерского учета, анализа и контроля в условиях перехода к устойчивому развитию Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **С. Г. Вегера**. — Новополоцк, 2018. — 323 с. — Библиогр.: с. 300–317. — № ГР 20140159. — Инв. № 85187.

Объект: система бухгалтерского учета, анализа и контроля организаций Республики Беларусь. Цель: разработка направлений совершенствования методологии бухгалтерского учета, анализа и аудита в условиях перехода к устойчивому развитию Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: методологической основой работы является комплексный подход к анализу явлений и процессов, включающий такие методы исследования: диалектику, анализ, синтез, сравнение, системный подход, специальные способы и приемы бухгалтерского учета и экономического анализа и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: информационной базой исследования являются законодательные и нормативные акты Республики Беларусь, других зарубежных стран, международные стандарты финансовой отчетности, статистические материалы, труды представителей различных направлений экономической теории, монографии, учебные пособия и статьи ученых-экономистов по проблемам учетно-аналитического обеспечения

управления устойчивым развитием организаций. Практическая ценность полученных результатов связана с возможностью применения разработанных теоретических положений и практических рекомендаций в сфере управления устойчивым развитием организаций. Конкретные разработки методик учета и контроля экологических активов и обязательств, учета полезных ископаемых и анализа эффективности их использования, практических рекомендаций по развитию информационно-аналитического обеспечения франчайзинга и других видов деятельности имеют существенное значение для развития бухгалтерской науки в изменяющихся экономических условиях, а также в процессе продолжающегося реформирования в сфере бухгалтерского учета и отчетности как в Республике Беларусь, так и за рубежом. Степень внедрения: результаты исследования использовались для написания 4 диссертационных работ, применяются в учебном процессе в рамках лекционных, практических занятий, при написании курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций. По материалам НИР опубликовано 20 статей, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в базу цитирования Scopus и Web of Science, более 40 тезисов конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР могут быть использованы при разработке Министерством финансов Республики Беларусь национальных стандартов по бухгалтерскому учету, а также в учетно-аналитической практике организаций. Экономическая эффективность или значимость работы: предлагаемая система учетно-аналитического обеспечения устойчивого развития организации будет способствовать ориентации деятельности организаций на получение результата, основанного не только на экономической, но и социальной и экологической целесообразности; позволит интегрировать информацию об использовании природного капитала в процесс принятия управленческих решений, создать условия для повышения эффективного использования природных ресурсов, формировать социальную и экологическую ответственность субъектов хозяйствования.

УДК 338.47

Развитие теоретических и методологических основ транспортной логистики как фактора повышения конкурентоспособности экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Т. С. Силюк**. — Брест, 2018. — 45 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20140733. — Инв. № 83519.

Объект: транспортно-логистическая система (ТЛС) страны. Цель: определить перспективные направления повышения эффективности развития ТЛС страны. Метод (методология) проведения работы: теоретико-методологической базой исследования выступила институциональная экономическая теория. В исследовании были использованы методы формальной

логики, диалектики, позитивный, системный, междисциплинарный и комплексный подходы, сравнительный анализ, принцип историзма. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования было обосновано понятие ТЛС в рамках категориального аппарата институциональной экономической теории и системного подхода; исследована эволюция теоретических представлений о сущности транспортной логистики; осуществлена систематизация зарубежного опыта развития и формирования ТЛС; разработаны этапы оценки функционирования ТЛС. Степень внедрения: материалы исследования использовались в учебном процессе в рамках дисциплин «Транспортная логистика», «Экономическая теория» и др., о чем свидетельствуют акты о внедрении, в ряде публикаций авторов исследования. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования могут быть использованы в практике транспортно-логистических предприятий, государственных органов власти, высших учебных заведений, что позволит своевременно оценить показатели ТЛС, проводить корректирующие мероприятия с целью обеспечения экономического роста в стране, повысить конкурентоспособность ТЛС, реализовать выгоды географического положения Республики Беларусь, увеличить долю транспортных услуг в структуре ВВП (валового национального продукта), тем самым сократить стоимостные и временные показатели при доставке товаров. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты исследования будут способствовать оценке и снижению размеров транзакционных издержек, обслуживающих функционирование ТЛС, позволят использовать сэкономленные ресурсы на интенсификацию экономического роста в Республике Беларусь.

УДК 338.24.01

Совершенствование методики оценки влияния информатизации на социально-экономическое развитие Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. А. Марушко**. — Минск, 2018. — 47 с. — Библиогр.: с. 44–47. — № ГР 20140794. — Инв. № 86917.

Объект: механизмы оказания государственных услуг, ориентированных на граждан. Цель: разработка концептуальных подходов и комплекса научно-практических рекомендаций по совершенствованию методики оценки влияния информатизации на социально-экономическое развитие Беларуси. Метод (методология) проведения работы: общенаучные (анализ, синтез, абстракция, дедукция, индукция и др.), формально-логический, экономико-статистический, аналитический методы и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ правового обеспечения оказания государственных электронных услуг в части обращения бумажного и электронного

документов, выявлен порядок формирования электронных документов, определена схема оказания государственных электронных услуг и установлены категории лиц, участвующие в технологическом цикле электронного взаимодействия и оказания государственных электронных услуг; проведен анализ тенденций реализации проектов электронного правительства в Республике Беларусь и Социалистической Республике Вьетнам, получена оценка уровня развития электронного правительства в Республике Беларусь, странах Балтии и Социалистической Республике Вьетнам, предложены подходы к разработке стратегического плана развития, предоставлению государственных электронных услуг и определению дальнейших этапов развития Единого портала государственных электронных услуг в Республике Беларусь; разработаны критерии оценки эффективности и качества государственных электронных услуг, учитывающие доступность условий, в которых они оказываются; выявлены принципы анализа и оценки эффективности и качества государственных электронных услуг; предложена комплексная модель оценки эффективности и качества предоставления государственных электронных услуг. Область применения: органы, осуществляющие государственное регулирование в сфере информатизации.

УДК 331.526

Методика формирования и оценки эффективной занятости персонала в организации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БТЭУ; рук. **П. Г. Ахраменко**. — Гомель, 2016. — 35 с. — Библиогр.: с. 31–32. — № ГР 20140997. — Инв. № 88217.

Объект: общественные отношения, складывающиеся в сфере разработки и применения методики формирования и оценки эффективной занятости персонала в организации. Цель: на основе анализа предыдущих исследований, а также обобщения зарубежного опыта разработать методику оценки эффективной занятости персонала. Метод (методология) проведения работы: в ходе исследования применялись индексный метод, анализ эффективной занятости персонала методом ранжирования, корреляционный и регрессионный метод анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: главным результатом исследования является заключительный отчет по третьему этапу научно-исследовательской темы, по своей структуре включающий введение, заключение, список использованных источников и основную часть, состоящую из двух разделов, последовательно раскрывающих такие проблемы, как основные составляющие человеческого капитала, экономическую и социальную значимость человеческого капитала, взаимодействие человеческого капитала, трудовых и социальных отношений, формирование комплекса расходов, связанных с использованием труда и содержанием персонала, выработку методики оценки

эффективной занятости. Степень внедрения: предоставление слушателям экономических и правовых специальностей, иным заинтересованным лицам целостного информационно-аналитического отчета о современном состоянии методик формирования и оценки эффективной занятости персонала на промышленных предприятиях Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР внедрены в производственный процесс ОАО «Гомсельмаш» (акт внедрения от 12.12.2016) и в образовательный процесс университета (акт внедрения от 20.12.2016 № 08/14–263 вн). Область применения: организации и предприятия Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость работы заключается в проведении масштабного социологического исследования, результаты которого способствовали улучшению качества образовательного процесса.

УДК 378; 339.13

Республика Беларусь на международном рынке услуг высшего образования: проблемы оптимизации импорта и стимулирования экспорта [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БТЭУ; рук. **Т. С. Алексеенко**. — Гомель, 2016. — 136 с. — Библиогр.: с. 115–121. — № ГР 20140996. — Инв. № 88214.

Цель: проанализировать и обосновать возможности более эффективной включенности Республики Беларусь в систему международного рынка образовательных услуг; углубить некоторые положения теории экономики профессионального образования для использования результатов исследования в учебном процессе; разработать рекомендации по совершенствованию процесса подготовки иностранных студентов в УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Метод (методология) проведения работы: научная абстракция, структурный, экономико-статистический и графический анализ. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенного исследования впервые получен многогранный, методологически и методически системно структурированный материал, в котором представлен обобщенный опыт функционирования рынка труда не только в Республике Беларусь, но и за ее пределами, прежде всего в республиках СНГ. Степень внедрения: в ходе исследования полученные результаты докладывались на различных международных конференциях, были использованы для выполнения оригинальных курсовых работ по макроэкономике, опубликованы в журналах и сборниках статей, неоднократно обсуждались на заседаниях научно-методического семинара кафедры. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР внедрены в образовательный процесс университета (акт внедрения от 31.12.2016 № 08/01–157 вн). Область применения: результаты исследования могут быть

использованы по следующим направлениям: внешение рекомендаций по расширению практических возможностей продвижения образовательных услуг за пределы Республики Беларусь; совершенствованию механизма ценообразования, предоставлению более широких полномочий вузам; эффективному внедрению рекомендаций по реализации основополагающих принципов Болонского процесса. Экономическая эффективность или значимость работы: высокая теоретическая и практическая значимость исследования определяется повышенным интересом общества и государства к проблемам качества образования, формирования и реализации научно обоснованной и эмпирически значимой стратегии образования, прежде всего высшего профессионального. Усиливающийся интерес общества к проблемам формирования нового облика и качественного содержания профессионального образования, формируя потребность в новом знании о роли и месте высшего образования, актуализирован требованиями инновационного развития.

УДК 657:334.735

Исследование организации бухгалтерского учета и формирование типовой учетной политики для организаций потребительской кооперации Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БТЭУ; рук. **П. Г. Пономаренко**; исполн.: **Н. В. Пузенко, Т. А. Езерская, Н. Н. Затолгутская** [и др.]. — Гомель, 2014. — 223 с. — Библиогр.: с. 104–114. — № ГР 20140998. — Инв. № 82771.

Объект: кооперативные организации (потребительские общества, союзы потребительских обществ, унитарные предприятия) и их филиалы. Цель: исследовать организацию бухгалтерского учета в кооперативных организациях, обобщить накопленный опыт и методики ведения учета в многоотраслевых хозяйствах, сформировать типовую учетную политику, обеспечить единые принципы сбора, обработки и систематизации учетной информации. Метод (методология) проведения работы: научное исследование основано на применении общенаучных (анализ, синтез, индукция, дедукция, интерполяция, экстраполяция, логическое умозаключение) и специальных (наблюдение, систематизация практического материала, ранжирование) методов исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан проект Типовой учетной политики организаций потребительской кооперации Республики Беларусь. Степень внедрения: результаты НИР внедрены в практическую деятельность организаций потребительской кооперации (акт внедрения от 29.10.2014 № 10-149) и в образовательный процесс университета (акт внедрения от 29.10.2014 № 08/15-44вн). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение типовой учетной политики позволит унифицировать методы оценки и бухгалтерского учета активов, собственного капи-

тала, обязательств, доходов и расходов и повысить уровень организации бухгалтерского учета. Область применения: результаты исследования будут использоваться в Гродненском областном потребительском обществе и его филиалах, 92 райпо и на 115 унитарных предприятиях Брестского, Гомельского, Минского, Могилевского, Витебского областных потребительских и Белкоопсоюза. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от применения Типовой учетной политики составит около 400 млн руб. в виде экономии средств на разработку индивидуальной учетной политики каждым юридическим лицом. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: сокращение управленческих расходов за счет внедрения Типовой учетной политики.

УДК 339.924

Разработать денежно-кредитные и организационно-экономические механизмы трансформации национальной экономической системы Беларуси в условиях участия республики в интеграционных образованиях [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. И. Короткевич**. — Минск, 2018. — 372 с. — Библиогр.: с. 358–372. — № ГР 20141412. — Инв. № 86415.

Объект: национальная экономическая система Республики Беларусь в контексте интеграционных отношений. Цель: разработка денежно-кредитных и организационно-экономических механизмов трансформации национальной экономической системы Беларуси в условиях участия республики в интеграционных образованиях. Метод (методология) проведения работы: основными методами исследования являются методы системного, дескриптивного и компаративного анализа, экономико-математические методы, методы графического анализа информации, статистического моделирования, проектирования экономических систем. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенных исследований разработаны организационно-экономические механизмы социально-экономической трансформации НЭС Республики Беларусь в соответствии с предложенными критериями эффективности. Полученные результаты могут быть использованы Национальным банком Республики Беларусь при разработке направлений денежно-кредитной политики, органами исполнительной и законодательной власти при формировании основных направлений социально-экономической политики, направленной на повышение уровня и качества жизни белорусского народа, в условиях участия республики в региональных интеграционных образованиях.

УДК 338.2+332.112

Организационно-экономические аспекты повышения устойчивости субъектов хозяйственного оборота [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) /

ВГТУ; рук. **Н. Л. Прокофьева**. — Витебск, 2018. — 200 с. — Библиогр.: с. 154–161. — № ГР 20141944. — Инв. № 85572.

Объект: страны, регионы и банковская система Республики Беларусь, отдельные виды деятельности. Цель: исследовать компоненты устойчивости в открытых и неравновесных экономических системах вследствие усиления конкуренции, изменения структуры спроса на товары и услуги, ограниченности ресурсов и обосновать для них индикаторы, которые позволят определить, как должна измениться структура ресурсов и параметры их оценки, чтобы уравновесить изменившиеся условия внешней среды; провести анализ методик оценки устойчивости социально-экономических систем разного уровня, определить основные критерии и индикаторы, предложить методики оценки, которые в наибольшей мере соответствуют стратегии «сильной устойчивости». Метод (методология) проведения работы: аналитические, статистические, экспертные, экономико-математические методы, прогнозирование пороговых значений индикаторов, сравнение параметров, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: существующие методики оценки сгруппированы в три группы: 1) оценка на основе пороговых значений (критериев) уровня эффективности использования ресурсов, капитала и труда и его соответствия уровню в наиболее развитых странах; 2) на основе системы сбалансированных показателей; 3) на основе комбинирования первых двух подходов. Сделаны выводы о недостатках существующих методик оценки устойчивости социально-экономических систем, т. к. применение расчетных критериев для оценки параметров состояния системы решает проблему позиционирования социально-экономической системы в масштабах более высокого порядка. Это позволяет судить об экономической безопасности и косвенно свидетельствует об устойчивом или неустойчивом движении к достижению пороговых значений; обоснована методика оценки устойчивости на основе колеблемости показателей (диапазон $\min$ — $\max$) и их динамики; предложено оценку проводить по трем блокам: экономическому, социальному и экологическому; интегральные показатели по каждому блоку определять на основе среднеарифметического или среднегеометрического расчета. Устойчивому развитию будет соответствовать условие приоритетного развития экономики, которое обеспечивает развитие социальной сферы без возрастания нагрузки на окружающую среду; выполнена оценка устойчивости банковской системы Республики Беларусь, обоснована методика оценки ее конкурентоспособности. Область применения: предлагаемые подходы к оценке позволяют оптимизировать число параметров в оценке, что обеспечит повышение эффективности управления социально-экономическими системами; изменение методов и критериев оценки с позиций «сильной устойчивости».

УДК 657.47

Развитие теории, методологии и методик бухгалтерского учета, контроля и анализа в пищевой промышленности в условиях инновационного развития экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУП; рук. **Т. И. Сушко**. — Могилев, 2018. — 139 с. — Библиогр.: с. 131–139. — № ГР 20141946. — Инв. № 85503.

Цель: разработка направлений развития методик учета, контроля и анализа для повышения эффективности управления инновационной деятельностью организаций пищевой промышленности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнен анализ инновационного развития организаций пищевой промышленности Республики Беларусь. Исследовано понятие инновационной деятельности, инноваций, их влияние на методологию бухгалтерского учета. Изучены проблемы оценки результатов научно-технической деятельности как одной из основных форм инновационной деятельности, определены направления совершенствования методологии оценки нематериальных активов. Исследованы различные аспекты реформирования бухгалтерского учета и отчетности в Республике Беларусь, методик анализа инноваций, контроля затрат на инновации и использования финансовых ресурсов на их разработку и внедрение в коммерческих организациях. Выявлены проблемы теории и практики бухгалтерского учета и отчетности, контроля и анализа деятельности коммерческих организаций в условиях инновационного развития экономики Республики Беларусь. Определены основные направления создания современной, адаптированной к условиям инновационного развития информационной системы: бухгалтерского учета затрат на инновации в управленческом учете в организациях мясной промышленности, развития стратегического учета, разработана система учета источников финансирования инновационной деятельности. Определены основные направления развития комплексного анализа инвестиционной деятельности, контроля в условиях инновационного развития организаций пищевой промышленности, формирования информации о затратах на инновационную деятельность и ее результатах в бухгалтерской (финансовой) отчетности.

10 ГОСУДАРСТВО И ПРАВО. ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 528.88(15); 349.6:502.175; 502.211:502.17

Наземное обеспечение ГИС спутникового мониторинга болотных экосистем Березинского биосферного заповедника по их научной значимости и природному воздействию [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **Д. Г. Груммо**. — Минск, 2017. — 72 с. — Библиогр.: с. 71–72. — № ГР 20141868. — Инв. № 82484.

Объект: болотные экосистемы Березинского биосферного заповедника. Цель: наземное обеспечение дистанционного мониторинга болотных экосистем Березинского биосферного заповедника по их научной значимости и природному воздействию. Метод (методология) проведения работы: метод геоботанического профилирования, метод пробных площадей, эколого-фитоценотический метод классификации, метод картографирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены база геоданных наземной информации (научная значимость, природные воздействия); мониторинговые показатели дистанционного зондирования болотных экосистем на основе спектрально-информационных свойств; база данных космоэталонов болотных экосистем: научная значимость, природные воздействия; а также серия (экологическая) тематических карт болотных экосистем Березинского биосферного заповедника: по научной значимости, природному воздействию; методические подходы ведения спутникового мониторинга болотных экосистем: научная значимость, природные воздействия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: материалы будут использованы при реализации плана управления Березинского биосферного заповедника, других ООПТ, для принятия оперативных управленческих решений, а также спутникового мониторинга болотных экосистем. Область применения: экология, лесное хозяйство, ООПТ. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные методические подходы позволяют вести спутниковый мониторинг болотных экосистем, имеющих научную значимость, с целью оценки влияния различных природных воздействий.

УДК 63:528.88; 528.855; 349.414/418

Разработать технологию и методику использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель и создать веб-сервис для обеспечения доступа к его результатам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «Проектный институт Белгипрозем»; рук. **Г. В. Дудко**. — Минск, 2017. — 113 с. — Библиогр.: с. 107–109. — № ГР 20142509. — Инв. № 82487.

Объект: дистанционный мониторинг состояния (распределения по видам) сельскохозяйственных земель. Цель: разработка технологии и методики использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; создание веб-сервиса для обеспечения доступа к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе исследований установлены и обследованы тестовые полигоны, выполнено описание природ-

ных и хозяйственных условий в их пределах; определены состав и содержание технологии обработки ДДЗ для цели дешифрирования состояния сельскохозяйственных земель; разработана методика дистанционного оперативного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; спроектирован и создан веб-сервис ОМЗ; разработана и утверждена эксплуатационная документация на веб-сервис ОМЗ; произведены расчеты эффективности выполнения НИР. Область применения: результаты работы предназначены для применения при создании экспериментального образца системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель.

УДК 349.6:502.175; 528.88(15)

Разработать экспериментальную технологию и опытный образец блока мониторинга лесопользования для геоинформационной системы «СМ-ЛЕСФОНД» на основе использования материалов радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **А. В. Пучило**. — Минск, 2017. — 23 с. — № ГР 20142612. — Инв. № 82488.

Объект: участки сплошнолесосечных вырубок в лесном фонде. Цель: разработка экспериментальной технологии и опытного образца блока мониторинга лесопользования для геоинформационной системы «СМ-ЛЕСФОНД» на основе использования материалов радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения. Метод (методология) проведения работы: метод программирования C#, данные дистанционного зондирования Земли, материалы космической съемки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены разработанные программные средства оценки объектов лесопользования сплошнолесосечных рубок; итоги контрольных работ на тестовых полигонах на объектах лесопользования для проверки работоспособности программных средств; сформированные требования к материалам и техническим средствам оценки объектов лесопользования на основе использования материалов космической съемки, данных лесопользования и материалов отвода лесосек. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: материалы будут использованы при мониторинге объектов лесного хозяйства и ведении лесохозяйственных мероприятий. Области применения: лесное хозяйство, ООПТ. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная экспериментальная технология позволит вести мониторинг лесопользования.

11 ПОЛИТИКА И ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 327(091); 327(4/9); 930.22(4/9)

Дипломатическая служба Беларуси: исторический опыт, современная практика, вызовы и перспективы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **О. И. Лазоркина**. — Минск, 2018. — 112 с. — Библиогр.: с. 103–112. — № ГР 20140788. — Инв. № 86294.

Объект: история становления и развития дипломатической службы Беларуси, создание структуры и определение основных направлений деятельности. Цель: всесторонне исследовать систему функционирования дипломатической службы Беларуси на предмет ее соответствия международно-принятой практике и сохранения преемственности национальной внешнеполитической традиции, сделать прогноз в отношении будущего профессиональной дипломатии. Метод (методология) проведения работы: методология проведения работы основывается на принципах историзма, системности и объективности. В рамках исследования процесса становления дипломатической службы Беларуси были использованы такие методы, как историко-описательный, который позволил выявить богатый фактический материал и провести его анализ для составления достоверной картины формирования структур дипломатической службы; историко-сравнительный метод, с помощью которого были выявлены общие и специфические черты становления дипломатической службы, ее связь с общеевропейскими процессами в сфере формирования институтов дипломатической службы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: эффективная подготовка специалиста-международника в сфере профессиональной дипломатии, на что нацелена кафедра дипломатической и консульской службы, по определению невозможна без солидной научной базы. Изучение и осмысление наработок современной научной мысли и отечественной и зарубежной дипломатической практики в данном направлении не только обогатит белорусскую дипломатию новейшим инструментарием, но и усилит ее конкурентоспособность на мировой арене. Область применения: научно-практические результаты могут быть использованы министерствами и ведомствами Республики Беларусь, занятыми в сфере международного сотрудничества; подготовка учебного пособия «Дипломатическая служба Беларуси»; актуализация одноименного курса на факультете международных отношений; публикация научных статей по актуальным проблемам дипломатии и дипломатической службы Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований обсуждены на научных конференциях. Проблематика культурной дипломатии внесена в тематику дипломных работ и кандидатских диссертаций. Работа над данной проблемой на кафедре дипломатической и консульской службы продолжается.

13 КУЛЬТУРА. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 004

Создать базу данных и интернет-портал национальных культурных ценностей, находящихся за пределами Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Инбелкульт; рук. **О. А. Галкин, А. А. Суша**. — Минск, 2015. — 210 с. — Библиогр.: с. 44. — № ГР 20142173. — Инв. № 85924.

Объект: национальные культурные ценности, находящиеся за пределами Республики Беларусь. Цель: создание базы данных и интернет-портала национальных культурных ценностей, находящихся за пределами Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: при реализации исследования использовались общенаучные методы, а также сравнительный и системно-структурный методы исследования. Программное обеспечение базы данных и интернет-портала разрабатывалось при использовании методов компьютерного моделирования и проектирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: база данных позволит создать полную топографию национальных культурных ценностей, находящихся за рубежом; обеспечить в перспективе целенаправленное пополнение музейного, архивного, библиотечного фондов; активизировать международное сотрудничество в сфере наследия; обеспечить доступ к информации большому числу пользователей, в том числе с образовательными и воспитательными целями; создать серию каталогов/справочников о ценностях, относящихся к истории и культуре белорусского народа и оказавшихся за рубежом. Степень внедрения: внедрение результатов в практическую деятельность на этапе реализации работ не производилось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: созданные информационные ресурсы рекомендуются к использованию для изучения национальной культуры Беларуси, в культурологических исследованиях, для подготовки и переподготовки кадров отрасли. Результаты исследования будут использованы при проведении научно-теоретических и практических конференций и семинаров, организации и проведении выставок и презентаций, а также в издательской деятельности. Область применения: информационные технологии, сфера культуры. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность определяется возможностью координации усилий по учету историко-культурного наследия, исключения дублирования работ по поиску, учету и описанию памятников историко-культурного наследия, а также возможностью использования результатов для активизации международного сотрудничества в сфере наследия; обеспечения доступа к информации большому числу пользователей, в том числе с образовательными и воспитательными целями; подготовки и выпуска издательской продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования:

создание специальной базы данных и соответствующего интернет-портала как комплексного аналитического массива информации о составе, месте и содержании белорусских культурных ценностей, находящихся по разным причинам за пределами страны, позволит создать полную топографию национальных культурных ценностей, находящихся за рубежом; обеспечить в перспективе целенаправленное пополнение музейного, архивного, библиотечного фондов.

УДК 316.7

Диалог культур — культура диалога: исследование актуальных аспектов межкультурного взаимодействия [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **О. М. Рощинская**. — Минск, 2018. — 66 с. — Библиогр.: с. 56–58. — № ГР 20142355. — Инв. № 86521.

Объект: межкультурное взаимодействие в контексте современного диалога культур: характер диалога между представителями разных культур, вызовы и проблемы, возникающие в процессе кросс-культурной коммуникации. Цель: разработка теоретико-методологических и прикладных аспектов диалога культур, выявление его основных проблем, анализ и систематизация эффективных форм, средств и технологий общения с представителями иных культур на современном этапе развития общества. Задачи исследования: изучение основных аспектов современного межкультурного взаимодействия; выявление важнейших проблем диалога культур в современном мире и способов их разрешения; анализ межкультурных различий менталитетов и поведенческих моделей; детализация знаний об этнокультурных особенностях белорусов; исследование роли мировых религий в современном диалоге культур; изучение возможностей искусства в развитии диалога культур; поиск эффективных форм межкультурной коммуникации в туристической деятельности; разработка учебно-методических материалов по обеспечению дисциплин, закрепленных за кафедрой и предусматривающих формирование оптимальной модели профессионального поведения переводчиков, специалистов по межкультурной коммуникации. Метод (методология) проведения работы: методологической основой исследования является системный подход, позволяющий интегрировать материал по диалогу культур, полученный в разных областях гуманитарного знания в соответствии с современными объективными цивилизационными вызовами. В исследовании использованы методы анализа, обобщения, сравнения, синтеза и др.

14 НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА

УДК 378; 37.018.1; 37.36; 159.9:316.356.2; 159.9:64

Формирование профессиональной компетентности будущих специалистов по социальной работе в сфере взаимодействия с семьей [Электронный

ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Л. А. Силунок**. — Брест, 2019. — 183 с. — Библиогр.: с. 152–162. — № ГР 20140734. — Инв. № 87346.

Объект: профессиональная компетентность будущих специалистов по социальной работе в сфере взаимодействия с семьей. Цель: разработать и апробировать модель формирования профессиональной компетентности в сфере взаимодействия с семьей у будущих специалистов по социальной работе в образовательном пространстве университета. Метод (методология) проведения работы: методологию разработки составляют личностно ориентированный, деятельностно-компетентностный, практико-ориентированный подходы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: новизна полученных результатов состоит в том, что дано теоретическое и практическое обоснование модели формирования профессиональной компетентности будущих специалистов по социальной работе в сфере взаимодействия с семьей, охарактеризованы некоторые типы проблемных семей (конфликтные многодетные семьи, семьи с зависимостью от родителей в юношеском возрасте, семьи с признаками домашнего насилия, семьи с созависимыми молодыми женщинами, неполные семьи, молодые семьи с нарушениями репродуктивного здоровья), разработано научно-методическое обеспечение подготовки будущих специалистов к работе с ними. Область применения: результаты НИР и созданное научно-методическое обеспечение могут быть использованы в образовательном процессе университета для подготовки будущих специалистов по социальной работе к взаимодействию с различными типами семей, имеющих проблемы в социальном функционировании, а также специалистов социально-педагогических и психологических служб учреждений образования, социальных служб, в повышении квалификации специалистов социальной сферы.

УДК 1:3; 001.8:3

Теоретико-методологические и учебно-методические основы дизайна [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Х. С. Гафаров**. — Минск, 2018. — 183 с. — Библиогр.: с. 167–183. — № ГР 20140795. — Инв. № 86826.

Объект: трансформация теории, методологии и дидактики дизайна. Цель: выявление теоретико-методологических основ дизайна; создание операциональной модели модульного преподавания методологии и теории дизайна, создание постиндустриального дискурса дизайна в ситуации, когда промышленный дизайн уступает место другим формам дизайна, а профессия дизайнера превращается из элитной в массовую. Метод (методология) проведения работы: методы современной философии, методы исторической семантики, методы общенаучной методологии, специальной научной методологии и методологии дизайна, специальные методики проектной

деятельности. Результаты работы и их новизна: теоретическое осмысление трансформации практики и теории современного дизайна, компаративный анализ современных теорий дизайна и исследований дизайна, анализ тенденций развития в сфере дизайна, экспликация новой дидактики дизайна, адаптация дидактической модели к учебному процессу кафедры. Область применения: в сфере подготовки специалистов по специальности «коммуникативный дизайн», а также по смежным специальностям.

УДК 621.317

Научно-методическое обеспечение учебного процесса на факультете прикладной математики и информатики в условиях перехода на дифференцированные сроки подготовки специалистов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **О. А. Кастрица**. — Минск, 2018. — 41 с. — Библиогр.: с. 25–41. — № ГР 20141411. — Инв. № 84991.

Объект: учебно-программная документация, учебные и методические пособия для обеспечения учебного процесса по подготовке дипломированных специалистов по специальностям «прикладная математика», «информатика», «экономическая кибернетика», «актуарная математика», «компьютерная безопасность», «прикладная информатика» и магистров по специальностям «прикладная математика и информатика», «математическое и программное обеспечение информационной безопасности», «алгоритмы и системы обработки больших объемов информации», «прикладной компьютерный анализ данных». Цель: научно-методическое обеспечение учебного процесса на факультете прикладной математики и информатики Белгосуниверситета. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате работы созданы комплекты документов, обеспечивающие подготовку дипломированных специалистов и магистров по всем специальностям ФПМИ, включая учебные планы, комплекты программ учебных дисциплин, учебные пособия и учебно-методические разработки, пакеты обучающих программ, средства компьютерного тестирования.

УДК 372.8

Совершенствование процесса обучения графическим дисциплинам с применением компьютерных технологий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **Т. Н. Базенков**. — Брест, 2018. — 75 с. — Библиогр.: с. 71–75. — № ГР 20141942. — Инв. № 84559.

Цель: совершенствование методики и повышение качества образования при изучении графических дисциплин в условиях компьютеризации и информатизации обучения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе работы был проведен анализ зарубежного опыта обучения графическим дисциплинам и применяемых методик с использованием инноваций

в чтении лекций, проведении практических и лабораторных занятий. Для дисциплин, закрепленных за кафедрой, были разработаны и изданы практикумы по выполнению графических работ; разработаны и апробированы новые подходы в обучении начертательной геометрии с использованием графического редактора AutoCAD; разработана методика проектирования, визуализации и анимации детализированных трехмерных моделей механизмов в системе автоматизированного проектирования Autodesk Inventor и в графическом редакторе «КОМПАС-3D» при изучении инженерной и компьютерной графики. В процессе исследования было отмечено сокращение времени на изучение нового материала в среднем на 15–20 % и повышение успеваемости студентов в среднем на 10–15 % в зависимости от дисциплины и специальности обучающихся.

УДК 378.14:811'33

Оптимизация управления самостоятельной работой студентов по методике преподавания иностранных языков на основе использования электронного УМК [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. П. Леонтьева**. — Минск, 2018. — 49 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20142325. — Инв. № 86888.

Объект: процесс управления самостоятельной работой студентов по методике преподавания иностранных языков. Цель: в теоретическом обосновании и практической разработке структуры и содержания управления самостоятельной работой студентов по методике преподавания иностранных языков на основе использования электронного УМК (ЭУМК). Метод (методология) проведения работы: в качестве концептуальной основы для оптимизации управления самостоятельной работой студентов по методике преподавания иностранных языков на основе ЭУМК был избран компетентностный подход, представленный в стандартах высшего образования и учебных программах по дисциплине «Методика преподавания иностранных языков». В соответствии с данным подходом в созданном в качестве средства управления самостоятельной работой ЭУМК предусмотрено формирование у студентов совокупности академических, профессиональных и социально-личностных компетенций. Основными методами исследования являются: анализ научной литературы по данной проблеме; наблюдение за самостоятельной работой студентов по методике преподавания иностранных языков; лингвометодический анализ разных видов электронных пособий и электронных дидактических материалов; анкетный опрос; моделирование структуры и содержания ЭУМК как средства управления самостоятельной работой студентов.

УДК 316.77:811

Оптимизация процесса обучения иностранным языкам с использованием инновационных

технологий в системе дополнительного образования взрослых [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. Г. Попко**. — Минск, 2018. — 186 с. — Библиогр.: с. 176–186. — № ГР 20142321. — Инв. № 86884.

Научная новизна исследования состоит в отборе и разработке наиболее эффективных информационно-коммуникационных и социальных технологий для оптимизации процесса обучения взрослых иностранным языкам, обращая особое внимание на андрагогическую составляющую в подготовке учебно-методических материалов для использования в учебном процессе обучения. Цель: в отборе информационно-коммуникационных и социальных технологий для оптимизации процесса обучения взрослых иностранным языкам. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: проанализировать современное состояние обучения взрослых; изучить зарубежный опыт использования современных технологий в обучении взрослых иностранным языкам; отобрать информационно-коммуникационные технологии при обучении взрослых иностранным языкам; отобрать социальные технологии в обучении взрослых иностранным языкам; разработать учебно-методические материалы с учетом андрагогической составляющей для использования в процессе обучения; апробировать учебные материалы, разработанные на основе информационных технологий, в образовательном процессе; проанализировать особенности контрольно-оценочной деятельности преподавателей при обучении взрослых иностранным языкам.

УДК 378.147:81'25

Инновационные аспекты лингвометодического моделирования текста перевода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Е. Г. Карапетова**. — Минск, 2018. — 120 с. — Библиогр.: с. 90–95. — № ГР 20142324. — Инв. № 86878.

Объект: инновационные аспекты лингвистического и методического моделирования текста перевода в образовательном процессе, направленном на подготовку переводчиков. Цель: выявление лингвокогнитивных особенностей объекта перевода (текста оригинала и его компонентов) и разработка эффективных стратегий моделирования текста перевода и методик обучения устному и письменному переводу студентов переводческого факультета и студентов магистратуры, обучающихся по специальности «перевод и переводоведение». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования разработаны учебные пособия нового поколения, предназначенные для обучения переводу устных и письменных текстов, представляющих различные типы дискурса, а также электронные учебные средства для организации самостоятельной работы по дисциплинам «Письменный перевод», «Основы научно-технического перевода», «Специальный перевод», подготовлена

типовая программа и учебные программы по дисциплинам перевода.

УДК 37.02:811.161.1'243

Русский язык как иностранный: функционально-коммуникативный аспект преподавания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Н. В. Супрунчук**. — Минск, 2018. — 76 с. — Библиогр.: с. 48–50. — № ГР 20142336. — Инв. № 86875.

Объект: процесс изучения русского языка иностранцами. Цель: определить оптимальные формы и содержание заданий для овладения устной и письменной речью с учетом психолингвистического и функционально-коммуникативного подходов. Метод (методология) проведения работы: во время выполнения исследования использовались сопоставительный и интерпретационный методы, метод сплошной выборки, метод компонентного анализа значений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучены трудности обучения произношению и аудированию, лексическая и грамматическая наполненность учебных и аутентичных текстов, используемых при обеспечении дисциплины «Русский язык как иностранный», и задания, применяемые в итоговом контроле. Был скорректирован лексический минимум элементарного и базового уровней владения русским языком. Отобраны оптимальные виды заданий для овладения падежной и видо-временной системами. Степень внедрения: результаты исследования отражены в 74 публикациях (2 раздела в коллективных монографиях, 4 учебных пособия, 22 статьи, 46 материалов и тезисов докладов конференций), 63 докладах на конференциях. Область применения: результаты теоретического исследования могут применяться во время занятий по дисциплине «Русский язык как иностранный» на подготовительных отделениях вузов, бакалавриата, курсов русского языка. Экономическая эффективность или значимость работы: актуальность исследования обусловлена тем, что оно предполагает повышение роли целевого компонента в образовательной деятельности, учет новых достижений лингводидактики, делает более ясными требования, предъявляемые к учащимся на всех этапах обучения.

УДК 378.126:811'25

Лингвометодические аспекты языковой подготовки специалистов по переводу и межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. П. Карпилович**. — Минск, 2018. — 83 с. — Библиогр.: с. 67–71. — № ГР 20142337. — Инв. № 86516.

Объект: лингвометодические аспекты языковой подготовки специалистов по переводу и межкультурной коммуникации. Цель: разработка инновационного научно-методического обеспечения языковых дисциплин для студентов переводческого факультета. Основные конструктивные,

технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования разработан комплекс электронных тренировочных и тестовых упражнений по дисциплинам «Функциональная грамматика» и «Практика иноязычного общения», а также технология для развития грамматической компетенции с использованием интерактивной доски в рамках дисциплины «Практическая грамматика» для студентов 2-го курса переводческого факультета. Новым результатом является также создание 4 учебных пособий нового поколения по дисциплинам «Аудирование иноязычной речи», «Практикум по межкультурной коммуникации», «Стратегии коммуникативного поведения», «Практика устной и письменной речи», которые включают специальные разделы для самостоятельной работы студентов и углубленного изучения материала, что обеспечивает дифференцированный подход в обучении.

УДК 378:147:811.111

Лингвометодическое обеспечение преподавания теории и практики английского языка на старших курсах Лингвистического университета [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **И. В. Дмитриева**. — Минск, 2018. — 156 с. — Библиогр.: с. 130–133. — № ГР 20142331. — Инв. № 85974.

Объект: взаимодействие современных лингвистических теорий изучения и интерпретации языка как системы, выполняющей когнитивную и коммуникативную функции, и соответствующих лингводидактических решений в сфере языкового образования. Цель: изучение и актуализация возможностей интегрирования современных лингвистических и методических концепций в процессе языкового образования, что в своем совокупном эффекте позволяет сформировать современное лингводидактическое сопровождение ряда теоретических и практических языковых дисциплин. Конкретные задачи были сформулированы как задания по выполнению темы и коррелируют с содержанием соответствующих разделов отчета. Они включали: выявление особенностей взаимодействия лингвистических и методических концепций в сфере языкового образования на современном этапе; определение лингвистических и дидактических характеристик современных текстов, в том числе текстов академического дискурса; актуализацию потенциала полипарадигмальности современной лингвистики в сфере языкового образования; разработку критериев отбора и структурирования содержания курсов теории и практики английского языка, а также дисциплин языковых специализаций. Метод (методология) проведения работы: методология проводимого исследования предопределяется преобладающим на современном этапе и наиболее соответствующим требованиям образовательного процесса коммуникативно-когнитивным подходом, который распространяется как на принципы лингвистического изучения языка, так и на принципы

организации, содержание, методики языкового образования. Используемые методы исследования — наблюдение, анализ, сопоставление, интерпретация, синтез — являются базовыми методами научных исследований, которые, прилагаясь к конкретному материалу, позволяют реализовывать индуктивное и дедуктивное направление работы.

УДК 378.14:811.161.3'243

Вывучэнне праблем мовазнаўчай і літаратуразнаўчай кампаратывістыкі ў сістэме лінгвістычнай адукацыі студэнтаў [Электронны рэсурс]: справ. аб НДП (заклуч.) / УА «МДЛУ»; кір. **В. У. Барысенка**. — Мінск, 2018. — 227 с. — Бібліягр.: с. 210–213. — № ДР 20142349. — Инв. № 86893.

Аб'ект: праблемы мовазнаўчай і літаратуразнаўчай кампаратывістыкі ў сістэме лінгвістычнай адукацыі студэнтаў. Мэта: вывучэнне праблем беларусістыкі ў галіне мовазнаўчай і літаратуразнаўчай кампаратывістыкі; распрацоўка сучаснага навуковага і вучэбна-метадычнага комплексу, прысвечанага праблемам мовазнаўчай і літаратуразнаўчай кампаратывістыкі, накіраванага на фарміраванне лінгвістычных і літаратуразнаўчых кампетэнцый студэнтаў. Метад (метадалогія) правядзення работы: пры правядзенні даследавання выкарыстоўваецца тыпалагічна-параўнальны, кагнітыўна-дыскурсіўны, тыпалагічны метады. Праект прадугледжвае навуковае даследаванне, праведзенае на сумежжы параўнальнага мовазнаўства, літаратуразнаўства, культуралогіі, распрацоўвае цалкам новы і арыгінальны кірунак беларускай філалогіі і метадыкі.

УДК 811.111'33

Теоретическое обоснование и разработка электронного УМК (английский язык, языковой вуз) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заклуч.) / МГЛУ; рук. **Ю. Н. Кордубан**. — Минск, 2018. — 68 с. — Библиогр.: с. 55–59. — № ГР 20142356. — Инв. № 86887.

Объект: процесс создания электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) по английскому языку для языкового вуза. Предметом исследования выступают методические принципы разработки ЭУМК по английскому языку для языкового вуза, а также методические рекомендации по использованию ЭУМК в учебном процессе. Цель: теоретическое обоснование, разработка и внедрение в учебный процесс ЭУМК по английскому языку как средства повышения качества профессиональной подготовки современных специалистов. Метод (методология) проведения работы: в качестве концептуальной основы для разработки ЭУМК выступает компетентностный подход, представленный в стандартах высшего образования и типовых учебных программах по практическим дисциплинам. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчетный период были разработаны критерии отбора содержания ЭУМК по англий-

скому языку для языкового вуза; теоретически обоснован компонентный состав ЭУМК по практической грамматике; подготовлен комплект электронных учебно-методических материалов для студентов 1-го курса дневной и заочной формы обучения по специальностям 1-21 06 01 «Современные иностранные языки» и 1-02 03 08 «Иностранный язык (английский)».

УДК 316.77

Теоретическое обоснование и разработка концепции обучения по специальности «лингвистическое обеспечение межкультурной коммуникации» и направления «связи с общественностью» (структура и содержание) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заклуч.) / МГЛУ; рук. **Т. В. Поплавская**. — Минск, 2018. — 98 с. — Библиогр.: с. 50–54. — № ГР 20142354. — Инв. № 86886.

Объект: аудиторная и самостоятельная работа студентов в ходе прохождения теоретико-практических дисциплин «Введение в теорию коммуникации», «Теория межкультурной коммуникации», «Основы убеждения и аргументации», «Теория и практика PR-деятельности», «Синтактика», «Практикум по культуре речевого общения», «Технологии общения в PR-деятельности», «Коммуникативная грамматика», «Стратегии коммуникативного поведения», «Интерпретация коммуникативного поведения», «Коммуникация в международных организациях и методики имиджологии», «Стратегии рекламной коммуникации», «Культурный контекст профессионального общения». Предмет исследования: технологии и методы обучения во время аудиторной работы, формы организации самостоятельной работы и способы контроля за ее выполнением. Цель: разработка научно-методического обеспечения теоретико-практических дисциплин 1–5-го курсов в контексте общей концепции обучения по специальности 1-23 01 02 «Лингвистическое обеспечение межкультурной коммуникации» и направления «связи с общественностью» (структура и содержание). Отдельной задачей НИР является разработка научно-методического обеспечения для теоретико-практических дисциплин в рамках направления специальности «связи с общественностью». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработка необходимого научно-методического обеспечения предполагает создание пакетов типовых программ, учебных планов и учебно-методических комплексов, создание банка методических рекомендаций по организации самостоятельной работы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшая разработка методического сопровождения самостоятельной работы по вышеуказанным дисциплинам, а также обеспечение принципа преемственности в процессе подготовки учебных, учебно-методических пособий для аудиторной и самостоятельной работы студен-

тов, методов контроля и самоконтроля за исполнением данных видов работы.

УДК 378:147:004

Разработка компьютерных технологий преподавания социально-гуманитарных дисциплин [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Н. П. Баранов**. — Минск, 2018. — 64 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20142362. — Инв. № 86529.

Объект: процесс преподавания социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования в аспекте внедрения в его ключевые формы (лекции, самостоятельную работу студентов, семинарские (практические) и аттестационные занятия, зачеты и экзаменации) компьютерных технологий обучения — тематически и методически организованных презентаций лекционных материалов, систематизированных электронными средствами обучения (ЭСО), электронных информационно-справочных материалов, банков тестов, мультимедийных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполненные по плану НИР творческие разработки профессорско-преподавательского состава кафедры ориентированы на более качественное обеспечение инновационными ЭСО образовательного процесса по комплексу оптимизированных социально-гуманитарных дисциплин («Философия и методология науки», «Философия», интегрированный модуль «Философия», «Социология» как компонент интегрированного модуля «Экономика», углубленно изучаемые специализированные модули «Логика», «Этика», «Социология общественного мнения»), прежде всего на обеспечение самостоятельной работы студентов на I и II ступенях получения высшего образования собственными электронными дидактическими (тематически организованными информационными, методическими и тестирующими) средствами.

УДК 378:046.4:811

Совершенствование иноязычной речи преподавателей иностранного языка в образовательном процессе повышения квалификации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. Н. Андреева**. — Минск, 2018. — 104 с. — Библиогр.: с. 47–53. — № ГР 20142361. — Инв. № 86528.

Объект: иноязычная профессиональная речь в сфере профессиональной деятельности преподавателя иностранного языка. Предмет исследования: обоснование и разработка новых подходов к учебно-программному и учебному обеспечению образовательного процесса повышения квалификации преподавателей иностранного языка. Цель: теоретическое обоснование и разработка современного лингводидактического обеспечения образовательного процесса повышения квалификации преподавателей иностранного языка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные харак-

теристики: В результате исследования конкретизировано содержание понятия «профессиональная иноязычная речь преподавателя иностранного языка» и определены сферы его использования, обозначены принципы профессионально-направленного обучения данной категории педагогических работников в процессе повышения квалификации, разработана учебно-программная и учебно-методическая документация, принципы отбора и организации учебного материала для образовательного процесса повышения квалификации, представлены модели ситуаций профессиональной деятельности, имеющих целью совершенствование профессиональной коммуникации на иностранном языке, дано описание технологий контроля и оценки значимых профессиональных компетенций преподавателей иностранного языка по итогам реализации образовательных программ повышения квалификации. Степень внедрения: полученные результаты исследования нашли отражение в докладах и публикациях, внедрены в образовательный процесс повышения квалификации при реализации содержания разработанных программ повышения квалификации на факультете повышения квалификации и переподготовки кадров ИПКиПК МГЛУ.

УДК 378.147:811.131.1

Совершенствование учебно-методических комплексов по итальянскому языку как первому и второму иностранному с использованием инновационных технологий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Ф. Т. Михасенко**. — Минск, 2018. — 97 с. — Библиогр.: с. 78–81. — № ГР 20142353. — Инв. № 86518.

Объект: итальянский и латинский языки в аспекте их преподавания в высшей школе. Цель: повышение научного уровня и инновационной эффективности в обучении итальянскому языку; решение научных и образовательных проблем за счет объединения усилий в научно-исследовательской и учебной деятельности; разработка и внедрение наиболее результативных инновационных образовательных технологий, выявление их дидактических возможностей и эффективного использования в процессе формирования академической и межкультурной компетенции студентов; создание новых и дополнение уже существующих учебных пособий в контексте диалога итальянской и белорусской культур с опорой на лингвокультурологическое сопоставление итальянских и белорусских реалий. Метод (методология) проведения работы: комплексный, системный подход к анализу культурологических и методических явлений, а также положение о диалектической связи языка и культуры. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: был проведен анализ новых тенденций в теории иноязычного образования и отбор наиболее эффективных форм образовательных технологий для качественной языковой подготовки студентов; отобран языковой

и речевой материал на принципах коммуникативной целесообразности, информативной ценности, аутентичности; осуществлена апробация структурных элементов образовательного портала (фоно- и видеотек, интернет-ресурсов и т. д.) и проведен анализ их эффективности с опубликованием полученных результатов по теме научно-исследовательской работы в статьях и тезисах докладов на научно-практических конференциях. На этой основе были подготовлены учебные программы, методические рекомендации по проведению занятий с использованием инновационных технологий, учебные пособия, электронные учебные издания, курсы лекций по теоретическим дисциплинам. Научная новизна состоит в теоретическом обосновании механизмов обновления учебно-методической базы обучения итальянскому языку в высшей школе. В результате исследования проанализированы межкультурные аспекты в обучении итальянскому языку, выявлены наиболее эффективные способы и методы формирования межкультурной компетенции, разработаны и используются в учебном процессе электронные издания с интерактивными упражнениями и мультимедийными компонентами. Это позволило также усовершенствовать организацию и формы проведения самостоятельной работы студентов.

УДК 81'25:004

Инновационные подходы к обучению переводу как виду межъязыковой и межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. И. Голикова**. — Минск, 2018. — 73 с. — Библиогр.: с. 42. — № ГР 20142357. — Инв. № 86517.

Объект: инновационные методы, способы и подходы к использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении различным видам перевода по специальности 1-23 01 02 «Лингвистическое обеспечение межкультурных коммуникаций (по направлениям)». Цель: в разработке и применении инновационных подходов к обучению различным видам перевода как межъязыкового и межкультурного посредничества на основе анализа существующих ИКТ и их использования в процессе организации и проведения аудиторной, внеаудиторной и самостоятельной работы по дисциплинам перевода. Метод (методология) проведения работы: практико-ориентированный и коммуникативные методы обучения, направленные на усиление связи между задачами образовательного процесса по подготовке переводчиков-референтов и задачами, которые будут готовы и способны решать выпускники факультета в будущей производственной деятельности по осуществлению межъязыкового и межкультурного общения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основании изучения, проведенного отбора и структурирования ряда мультимедийных средств, используемых в Республике Беларусь и в зарубежных странах, решались задачи

по их внедрению в образовательный процесс как в аудиторное, так и во внеаудиторное время для обеспечения эффективного подхода к обучению различным видам перевода с 1-го по 5-й курс на факультете межкультурных коммуникаций МГЛУ.

15 ПСИХОЛОГИЯ

УДК 378; 37.018.1; 37:36; 159.9:316.356.2; 159.9:64

Формирование профессиональной компетентности будущих специалистов по социальной работе в сфере взаимодействия с семьей [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **Л. А. Силюк**. — Брест, 2019. — 183 с. — Библиогр.: с. 152–162. — № ГР 20140734. — Инв. № 87346.

Объект: профессиональная компетентность будущих специалистов по социальной работе в сфере взаимодействия с семьей. Цель: разработать и апробировать модель формирования профессиональной компетентности в сфере взаимодействия с семьей у будущих специалистов по социальной работе в образовательном пространстве университета. Метод (методология) проведения работы: методологию разработки составляют личностно ориентированный, деятельностно-компетентностный, практико-ориентированный подходы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: новизна полученных результатов состоит в том, что дано теоретическое и практическое обоснование модели формирования профессиональной компетентности будущих специалистов по социальной работе в сфере взаимодействия с семьей, охарактеризованы некоторые типы проблемных семей (конфликтные многодетные семьи, семьи с зависимостью от родителей в юношеском возрасте, семьи с признаками домашнего насилия, семьи с созависимыми молодыми женщинами, неполные семьи, молодые семьи с нарушениями репродуктивного здоровья), разработано научно-методическое обеспечение подготовки будущих специалистов к работе с ними. Область применения: результаты НИР и созданное научно-методическое обеспечение могут быть использованы в образовательном процессе университета для подготовки будущих специалистов по социальной работе к взаимодействию с различными типами семей, имеющих проблемы в социальном функционировании, а также специалистов социально-педагогических и психологических служб учреждений образования, социальных служб, в повышении квалификации специалистов социальной сферы.

УДК 81'23

Индивидуальные различия в овладении и владении несколькими языками [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Н. Т. Ерчак**. — Минск, 2018. — 79 с. — Библиогр.: с. 65–66. — № ГР 20142334. — Инв. № 86513.

Объект: особенности усвоения нескольких иностранных языков в учебном процессе. Предмет

исследования: индивидуальные различия в овладении и владении несколькими языками. Цель: изучение индивидуальных различий в усвоении иностранных языков, понимание которых способствует становлению научно-педагогической школы эффективного обучения. Задачи исследования: выявить индивидуальные особенности функционирования когнитивных процессов в условиях овладения и владения несколькими языками; определить индивидуальные качественно-количественные характеристики процессов говорения, понимания, перевода; изучить роль мотивации обучающихся в изучении иностранных языков; охарактеризовать специфику развития иноязычного лексикона у студентов языкового вуза; раскрыть индивидуальные особенности выражения мыслей в иноязычной речи, акцентируя внимание на их репрезентации в сознании говорящего. Метод (методология) проведения работы: анализ литературных источников по проблеме исследования, эксперимент, наблюдение, анализ продуктов деятельности, беседа, анкетирование.

16 ЯЗЫКОЗНАНИЕ

УДК 81'42; 801.7; 82:81-26; 82:81'38

Моделирование автономной учебной деятельности студентов в процессе работы с аутентичным текстом [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **И. Ф. Нестерук**. — Брест, 2018. — 101 с. — Библиогр.: с. 81–86. — № ГР 20140083. — Инв. № 83684.

Объект: процесс обучения иностранному (немецкому) языку. Предмет исследования: **методы, методические приемы и формы работы с аутентичными материалами** как инструментальный развития коммуникативной компетенции студентов высших учебных заведений, изучающих немецкий язык как основную специальность. Цель: разработать методику обучения немецкому языку обучающихся на базе аутентичных текстов, способствующих организации продуктивной автономной работы, а также самооценки и рефлексии. Метод (методология) проведения работы: в качестве теоретической основы использовались материалы по общей методологии междисциплинарного синтеза и проблемным методам в науке, а также исследования в области дидактики, лингвистики и стилистики текста. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: анализ теоретических источников по проблеме исследования, создание УМК «Дискурсивная практика», «Федеральные земли Германии», «Практическая грамматика», создание ЭУМК «Страноведение», «Практическая грамматика», создание учебных пособий «Немецкий язык. Дискурсивная практика» (гриф Министерства образования Республики Беларусь), хрестоматия Textinterpretation und Textanalyse, подготовка и внедрение разработок (6), выступление с докладами на международных и республиканских

конференциях (40) и публикация статей (23). Полученные результаты позволяют вести преподавание дисциплин, включенных в учебный план специальностей «Иностранные языки (нем., англ.)» и «Современные иностранные (нем., англ.) языки» факультета иностранных языков, на основе современных положений дидактики и лингвистической теории текста с ориентацией на совершенствование умений эффективной иноязычной текстовой деятельности обучающихся.

УДК 81'25; 81:372.881

Языковая личность и эффективная коммуникация в современном поликультурном мире [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **О. И. Уланович**. — Минск, 2018. — 132 с. — Библиогр.: с. 51–52. — № ГР 20140793. — Инв. № 86144.

Объект: языковая личность как субъект деятельности, общения, взаимодействия в современном поликультурном мире. Цель: системно выявить феноменологические проявления современной языковой личности в единстве когнитивных, культурологических, социальных и вербальных составляющих. Метод (методология) проведения работы: предполагает учет принципов системности, деятельности детерминации, исторической обусловленности, сущностного анализа, диалектической взаимосвязи внутреннего и внешнего, преемственности теории и практики. Методы исследования: дискурсивный анализ, контент-анализ, концептуальный анализ, качественный интерпретационный анализ, классификация, моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате работы осуществлено когнитивное моделирование языковой личности в аспекте психо-когнитивных, социальных, этнокультурных и вербальных составляющих как рефлексора культурной идентичности, субъекта деятельности и общения, медиатора в межкультурной коммуникации. Новизна исследования и его результатов заключается в использовании безграничного информативного потенциала вербальных знаков в качестве инструментов доступа к интрапсихической сущности как сознания отдельной языковой личности, когнитивным механизмам речи, общения, поведения и деятельности личности, так и массового создания представителей лингвокультурного сообщества: механизмов мировосприятия и миромоделирования в культуре и национальном языке. Экономическая эффективность или значимость работы: а) формирование теоретико-методологических основ научной школы когнитивно-дискурсивных исследований языковой личности и этнокультурного сообщества в историческом и социальном контексте через призму языка, речи, дискурса; б) внедрение эффективных, инновационных форм и методов работы, дидактических разработок и новейшего дидактического материала в учебный процесс. Степень внедрения: имеется 21 акт внедрения в учебный процесс. Опубликовано

30 учебных пособий и учебно-методических комплексов. Общее количество научных публикаций — 543.

УДК 811.112.2'37

Функциональная семантика и прагматика языковых единиц немецкого языка [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **О. Е. Рымкевич**. — Минск, 2018. — 149 с. — Библиогр.: с. 131–135. — № ГР 20142332. — Инв. № 86894.

Объект: различные лексические единицы, конструкции и категории немецкого языка в аспекте функционально-прагматической реализации их семантики в текстах различных типов. Цель: выявление особенностей проявления функциональной семантики лексических единиц различных типов, изучение функциональной реализации определенных словообразовательных моделей немецкого языка в текстах различных функциональных стилей, а также раскрытие функциональной специфики категорий состояния и субъективной модальности в немецком языке. Метод (методология) проведения работы: в основу положен функционально-коммуникативный подход к изучению языка как одно из ведущих научно-исследовательских направлений на современном этапе развития лингвистики, согласно которому внимание лингвистов сосредоточено на исследовании языка непосредственно в его функциональной реализации. В ходе выполнения исследования использовались также методы сплошной выборки, компонентного анализа значений, функционально-семантический анализ, контекстный и интерпретационный анализ. Экономическая эффективность или значимость работы: научная новизна заключается в комплексном подходе к изучению функциональной семантики и прагматики языковых единиц немецкого языка в их текстовой реализации и исследовании их роли в смыслоформировании. Актуальность исследования определяется необходимостью изучения контекстного воплощения и варьирования семантики и прагматики языковых единиц и, тем самым, проникновения в суть пока не раскрытых до конца процессов и механизмов текстообразования, а также необходимостью изучения ряда языковых категорий, таких как категории состояния и модальности, с точки зрения их участия в формировании текстовой семантики и прагматики.

УДК 811.133.1'243

Реализация функционально-семантического подхода в формировании вторичной языковой личности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Н. М. Щенникова**. — Минск, 2018. — 106 с. — Библиогр.: с. 49–51. — № ГР 20142323. — Инв. № 86885.

Объект: вторичная языковая личность, ее когнитивные, лингвокоммуникативные составляющие. Цель: проведение контрастивно-лингвистического анализа языковых систем, взаимодействующих

в рамках формирования и реализации вторичной языковой личности. Метод (методология) проведения работы: комплексный, системный подход к анализу феномена вторичной языковой личности в условиях интенсификации межкультурных контактов. Экономическая эффективность или значимость работы: научную новизну представляет положение о том, что феномен вторичной языковой личности появляется в условиях интенсификации межкультурных контактов и необходимости выработки адекватного вербального и невербального поведения в инокультурной среде. Актуальность работы вытекает из необходимости ответить на современный социальный заказ обеспечить лингвокультурологические составляющие межкультурной коммуникации.

УДК 378.147:81'25

Инновационные аспекты лингвометодического моделирования текста перевода [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Е. Г. Карапетова**. — Минск, 2018. — 120 с. — Библиогр.: с. 90–95. — № ГР 20142324. — Инв. № 86878.

Объект: инновационные аспекты лингвистического и методического моделирования текста перевода в образовательном процессе, направленном на подготовку переводчиков. Цель: выявление лингвокогнитивных особенностей объекта перевода (текста оригинала и его компонентов) и разработка эффективных стратегий моделирования текста перевода и методик обучения устному и письменному переводу студентов переводческого факультета и студентов магистратуры, обучающихся по специальности «перевод и переводоведение». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования разработаны учебные пособия нового поколения, предназначенные для обучения переводу устных и письменных текстов, представляющих различные типы дискурса, а также электронные учебные средства для организации самостоятельной работы по дисциплинам «Письменный перевод», «Основы научно-технического перевода», «Специальный перевод», подготовлена типовая программа и учебные программы по дисциплинам перевода.

УДК 81'37

Семантика и прагматика языковых единиц [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Л. М. Лещева**. — Минск, 2018. — 137 с. — Библиогр.: с. 129–137. — № ГР 20142322. — Инв. № 86876.

Объект: лексические подсистемы, а также структуры речевых актов бытового и научного дискурса славянских и германских языков. Цель: комплексное изучение семантики языковых единиц в германских и славянских языках и особенностей их функционирования в дискурсе под влиянием различных прагматических факторов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные

характеристики: рассмотрены семантические и прагматические компоненты структуры лексических единиц в русском, белорусском, английском и русском языках в статике и динамике. Установлены причины их формальных межъязыковых различий и сходств. Выявлены модели их семантического развития и деривационный потенциал. Установлена зависимость степени многозначности слова от широты значений, репрезентируемых в соответствующей слову концептуальной структуре, наряду с языковыми параметрами. Выявлены типы широкозначности внутри семантической структуры производных слов разного типа. Определена специфика нетаксономических лексических объединений по сравнению с таксономическими семантическими классами. Разработаны модели оптимального лексикографического описания общей и терминологической лексики с учетом достижения когнитивной лингвистики и лексикографии. Исследованы основные пути пополнения лексического состава русского, белорусского и английского языков в XXI в. Выявлен характер ассимиляций заимствований.

УДК 37.02:811.161.1'243

Русский язык как иностранный: функционально-коммуникативный аспект преподавания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Н. В. Супрунчук**. — Минск, 2018. — 76 с. — Библиогр.: с. 48–50. — № ГР 20142336. — Инв. № 86875.

Объект: процесс изучения русского языка иностранцами. Цель: определить оптимальные формы и содержание заданий для овладения устной и письменной речью с учетом психолингвистического и функционально-коммуникативного подходов. Метод (методология) проведения работы: во время выполнения исследования использовались сопоставительный и интерпретационный методы, метод сплошной выборки, метод компонентного анализа значений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучены трудности обучения произношению и аудированию, лексическая и грамматическая наполненность учебных и аутентичных текстов, используемых при обеспечении дисциплины «Русский язык как иностранный», и задания, применяемые в итоговом контроле. Был скорректирован лексический минимум элементарного и базового уровней владения русским языком. Отобраны оптимальные виды заданий для овладения падежной и видо-временной системами. Степень внедрения: результаты исследования отражены в 74 публикациях (2 раздела в коллективных монографиях, 4 учебных пособия, 22 статьи, 46 материалов и тезисов докладов конференций), 63 докладах на конференциях. Область применения: результаты теоретического исследования могут применяться во время занятий по дисциплине «Русский язык как иностранный» на подготовительных отделениях вузов, бакалавриата, курсов русского языка. Эконо-

мическая эффективность или значимость работы: актуальность исследования обусловлена тем, что оно предполагает повышение роли целевого компонента в образовательной деятельности, учет новых достижений лингводидактики, делает более ясными требования, предъявляемые к учащимся на всех этапах обучения.

УДК 378.126:[811.112.2+811.133.1]'25

Теория и дидактика перевода в контексте подготовки профессиональных переводчиков [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. Ф. Иванова**. — Минск, 2018. — 92 с. — Библиогр.: с. 72–75. — № ГР 20142335. — Инв. № 86595.

Объект: содержательный минимум учебного комплекса по переводу 1-го и 2-го иностранного языка (немецкий язык, французский язык) в системе подготовки специалистов на 1-й ступени высшего образования по специальности 1-21 06 01-02 «Современные иностранные языки (перевод)» на переводческом факультете МГЛУ и по переводу 1-го и 2-го иностранного языка (французский язык) и 2-го иностранного языка (немецкий язык) по специальности 1-23 01 02 «Лингвистическое обеспечение межкультурных коммуникаций» на факультете межкультурных коммуникаций; а также на 2-й ступени высшего образования по специальности 1-21 81 02 «Перевод и переводоведение». Цель: разработка обязательного компонентного состава учебных, методических и дидактических материалов для организации и осуществления образовательного процесса по обучению переводу первого и второго иностранного языка (немецкого, французского). Метод (методология) проведения работы: в качестве методологического подхода к определению содержательного минимума учебного комплекса был принят компетентностный подход как основной лингвометодический подход в системе обучения переводу. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате разработки объекта исследования выработан интегрированный подход к принципам анализа текста перевода — междисциплинарный подход, характеризующий элемент новизны полученных результатов в прикладном плане. В плане изучения процесса перевода как активной коммуникативной деятельности намечен подход, представляющий перевод как особую форму моделирования, что характеризует новизну исследования в теоретическом плане. Новизна прикладных результатов исследования заключается также в разработке и апробированном использовании в учебном процессе электронного корпуса параллельных текстов различных жанров на материале немецкого языка.

УДК 811.13'37

Закономерности развития лексического состава романских языков (номинативный аспект) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ;

рук. **А. М. Дудина**. — Минск, 2018. — 49 с. — Библиогр.: с. 39–40. — № ГР 20142326. — Инв. № 86594.

Объект: внешние и внутренние источники пополнения словарного состава языка, словообразование, семантическая эволюция слов, в том числе конверсия, заимствования как основные пути развития современных романских языков (в частности, французского и итальянского). Цель: изучение словообразования, семантической эволюции слов и заимствований из других языков как основных путей пополнения словарного состава романских языков, закономерностей, определяющих их взаимодействие и соотношение; выявление экстралингвистических и внутриязыковых факторов, обуславливающих динамическое состояние системы языка. Метод (методология) проведения работы: метод компонентного анализа словарных дефиниций, сравнительно-сопоставительный метод, метод контекстуального анализа, количественный метод. Принцип комплексного и системного подхода к изучению исследуемых явлений — основной общенаучный методологический принцип, применяемый в работе. С методологической точки зрения авторы рассматривают язык не просто как орудие коммуникации и познания, а как культурный код нации, выступающий посредником в цепи «миросозерцание — мироощущение — миропонимание — мироосознание — миропредставление» с маркером «национальное». Рассматриваемый как стабильное и в то же время изменяющееся явление, язык позволяет понять как современное состояние того или иного этноса, так и события жизни ушедших поколений. Этим определяется один из основных исходных принципов исследования: понятия системно-структурного порядка могут быть перенесены в область анализа языка культуры.

УДК 811.112.2'342.3

Речевые акты в динамичной организации речевого взаимодействия (на материале немецкого языка) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **А. В. Сытько**. — Минск, 2018. — 70 с. — Библиогр.: с. 53–56. — № ГР 20142329. — Инв. № 86592.

Объект: высказывания, передающие различные иллокутивные значения в немецком языке. Предмет исследования: семантические, синтаксические и коммуникативно-прагматические и просодические характеристики речевых актов в немецком языке. Цель: анализ и систематизация единиц плана выражения речевых актов в немецком языке и определение коммуникативных условий вариативности форм выражения рассматриваемых интенций в немецком языке. Метод (методология) проведения работы: метод лингвистического наблюдения и описания, контекстуальный анализ, некоторые приемы трансформационного анализа, работа с информантами, а также аудитивный и элементы акустического анализа экспериментального материала с количественной обработкой данных. Основные конструктивные,

технологические и технико-эксплуатационные характеристики: определены структурные характеристики, языковые средства выражения речевых актов утешения, оценки, извинения, угрозы, обещания, предупреждения и предостережения, намек в немецком языке; выявлены косвенные способы выражения указанных речевых актов в немецком языке; описаны характеристики коммуникативных ситуаций, в которых употребляются указанные речевые акты; определены дополнительные модальные оттенки, которыми осложнены указанные речевые акты; установлены просодические (мелодические, акцентно-ритмические и темпоральные) характеристики высказываний, выступающих в функции указанных речевых актов; описаны способы построения убедительного монологического высказывания языковыми средствами модальности и оценочности; определен организационно-методический инструментарий, необходимый для внесения изменений в технологическое обеспечение образовательного процесса с использованием технологии комбинированного обучения; разработан комплекс упражнений по формированию и совершенствованию навыка просодического оформления высказываний различной иллокутивной направленности; составлены методические рекомендации для преподавателей по просодии речи.

УДК 378:811.112.2'243

Теоретические основания создания лингвострановедческого словаря по немецкому языку как второму иностранному (при первом английском) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **А. Ф. Бутько**. — Минск, 2018. — 50 с. — Библиогр.: с. 45–50. — № ГР 20142339. — Инв. № 86531.

Объект: процесс создания лингвострановедческого словаря по немецкому языку как второму иностранному. Цель: теоретическое обоснование и практическая разработка лингвострановедческого словаря по немецкому языку как второму иностранному. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования были определены принципы и критерии отбора социокультурных единиц для создания лингвострановедческого словаря; содержание, структура и объем словарной статьи; приемы презентации лексических единиц внутри словарной статьи; разработаны методические рекомендации по использованию отобранного словаря-минимума лингвострановедческих терминов. Метод (методология) проведения работы: в качестве методов исследования использовались анализ теоретической литературы по психологии, лингвострановедению, страноведению, методике преподавания иностранных языков, анализ лингвострановедческих словарей с целью определения содержания, структуры и объема одной словарной статьи; анализ литературы по проблеме использования лингвострановедческого словаря в процессе изучения немецкого

языка; апробация лингвострановедческих минимумов по темам в образовательном процессе; обобщение опыта использования лингвострановедческих минимумов. Степень внедрения: лингвострановедческие минимумы апробированы в процессе преподавания немецкого языка как второго иностранного, рукопись лингвострановедческого словаря подготовлена к опубликованию. Область применения: результаты исследования могут быть использованы в преподавании лингвострановедения немецкого языка, при чтении теоретического курса по немецкому языку как второму иностранному, при написании курсовых и дипломных работ, а также при разработке учебных пособий и методических рекомендаций.

УДК 378.126:811.161.1

Русский язык в системе подготовки специалиста по межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **О. А. Полетаева**. — Минск, 2018. — 134 с. — Библиогр.: с. 110–112. — № ГР 20142328. — Инв. № 86520.

Объект: национально-культурные специфические особенности, выявляемые на отдельных участках русской языковой системы (в сфере лексики, фразеологии, грамматики, стилистики), а также особенности коммуникативного поведения русских в различных сферах общения (деловая, научная, бытовая коммуникация). Цель: создание теоретической и методологической платформы для разработки общей концепции преподавания русского языка в аспекте межкультурной коммуникации; разработка научно- и учебно-методического сопровождения образовательного процесса для будущих специалистов по межкультурной коммуникации. Метод (методология) проведения работы: исследование проводилось с использованием комплексной методики, включающей в себя методы функционального, лингвоконцептуального, дискриптивного, дискурсивного анализа, а также сопоставительный метод. В основу формирования концепции обучения русскому языку как иностранному специалистам по межкультурной коммуникации были положены следующие модели обучения и соответствующие им методы: текстовая модель, коммуникативная модель, модель «язык — речь», социально-психологическая модель, деятельностная модель. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создан электронный образовательный портал кафедры в сети интранет, содержащий комплект электронных слайдов-презентаций для сопровождения лекционных курсов, электронную хрестоматию, комплект электронных кроссвордов терминологического характера, учебную фильмотеку и методические разработки к ней, а также электронную библиотеку, включающую учебные пособия и словари по дисциплинам, находящимся в ведении кафедры славянских языков; разработаны комплекты методических рекомендаций по использованию достижений современных исследовательских пара-

дигм, в частности — теории вертикальных синтаксических полей; по организации орфографической подготовки в процессе обучения русскому языку как иностранному; по использованию интерактивных и мультимедийных технологий обучения, в том числе по использованию теле-, видео- и аудиоматериалов средств массовой коммуникации, программных ресурсов интернет-коммуникации (Skype).

УДК 811.133.1'342.3

Коммуникативные и когнитивные особенности французского высказывания: теоретический и практический аспекты изучения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Ю. В. Овсейчик**. — Минск, 2018. — 68 с. — Библиогр.: с. 46–53. — № ГР 20142333. — Инв. № 86519.

Объект: элементы просодической, лексической и морфо-синтаксической систем французского языка. Цель: в выявлении и описании коммуникативных и когнитивных особенностей французского высказывания в теоретическом и практическом аспектах изучения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследование позволило в рамках коммуникативно-когнитивного подхода раскрыть механизмы устройства и функционирования языковых и речевых явлений французского языка и выявить национальную специфику реализации просодических, грамматических, лексических, коммуникативно-прагматических явлений французского языка. Новизна проведенного исследования заключается в объединении коммуникативно-прагматического и когнитивного подходов в изучении языковых и речевых явлений в условиях их функционирования в определенном контексте с учетом целей коммуникации. Впервые выявлены стилидифференцирующие черты и стилемодифицирующие факторы просодической организации судебного красноречия. Впервые выявлена коммуникативно-прагматическая специфика синтаксических структур с именным компонентом в позиции к il у а. Впервые установлено коммуникативное назначение простых предложений с признаковым модификатором в коммуникативной ситуации. Впервые описаны способы реализации и эффективность коммуникативных тактик конфронтации в зависимости от параметров контекста.

УДК 378.126:811'25

Лингвометодические аспекты языковой подготовки специалистов по переводу и межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. П. Карпилович**. — Минск, 2018. — 83 с. — Библиогр.: с. 67–71. — № ГР 20142337. — Инв. № 86516.

Объект: лингвометодические аспекты языковой подготовки специалистов по переводу и межкультурной коммуникации. Цель: разработка инновационного научно-методического обеспечения языковых

дисциплин для студентов переводческого факультета. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования разработан комплекс электронных тренировочных и тестовых упражнений по дисциплинам «Функциональная грамматика» и «Практика иноязычного общения», а также технология для развития грамматической компетенции с использованием интерактивной доски в рамках дисциплины «Практическая грамматика» для студентов 2-го курса переводческого факультета. Новым результатом является также создание 4 учебных пособий нового поколения по дисциплинам «Аудирование иноязычной речи», «Практикум по межкультурной коммуникации», «Стратегии коммуникативного поведения», «Практика устной и письменной речи», которые включают специальные разделы для самостоятельной работы студентов и углубленного изучения материала, что обеспечивает дифференцированный подход в обучении.

УДК 378.147:811.111'34

Совершенствование обучения иноязычному произношению в языковом вузе: методика и технологии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Е. Б. Карневская**. — Минск, 2018. — 92 с. — Библиогр.: с. 63–69. — № ГР 20142338. — Инв. № 86515.

Объект: учебная дисциплина «Практическая фонетика английского языка». Цель: определить концепцию обучения иноязычному произношению в языковом вузе и разработать лингвометодическое обеспечение для осуществления коммуникативного подхода и внедрения новейших технологий в преподавание фонетики в языковом вузе. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: результаты исследования включены в учебные материалы и электронные разработки для самостоятельной работы студентов по практической фонетике и просодии английской речи. Область применения: рекомендуется использовать для учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы студентов при выполнении курсовых и дипломных проектов и магистерских диссертаций.

УДК 81'33

Информационные технологии извлечения информации из текстов и формальное представление этой информации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **А. В. Зубов**. — Минск, 2018. — 31 с. — Библиогр.: с. 28–29. — № ГР 20142330. — Инв. № 86514.

Объект: система текстовых признаков, позволяющих конкретизировать и осуществлять понимание некоторых составляющих текста. Предметом исследования является система морфологических, лексических, синтаксических и социолингвистических составляющих, которые выявляют лексические средства, специфичные для белорус-

ского интернет-дискурса в испаноязычных новостных сводках о дорожно-транспортных происшествиях, а также синтаксические типы немецкоязычных афоризмов. Цель: выявление специфики использования лексических и синтаксических единиц в текстах различных языков и различных стилей. Для достижения этой цели необходимо было решить следующие задачи: выявить социолингвистическую специфику белорусского интернет-дискурса; выявить структурные особенности немецкоязычных афоризмов; выявить специфику испаноязычных текстов новостей о дорожно-транспортных происшествиях как разновидность текстов новостного сообщения.

УДК 378:147:811.111

Лингвометодическое обеспечение преподавания теории и практики английского языка на старших курсах Лингвистического университета [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **И. В. Дмитриева**. — Минск, 2018. — 156 с. — Библиогр.: с. 130–133. — № ГР 20142331. — Инв. № 85974.

Объект: взаимодействие современных лингвистических теорий изучения и интерпретации языка как системы, выполняющей когнитивную и коммуникативную функции, и соответствующих лингводидактических решений в сфере языкового образования. Цель: изучение и актуализация возможностей интегрирования современных лингвистических и методических концепций в процессе языкового образования, что в своем совокупном эффекте позволяет сформировать современное лингводидактическое сопровождение ряда теоретических и практических языковых дисциплин. Конкретные задачи были сформулированы как задания по выполнению темы и коррелируют с содержанием соответствующих разделов отчета. Они включали: выявление особенностей взаимодействия лингвистических и методических концепций в сфере языкового образования на современном этапе; определение лингвистических и дидактических характеристик современных текстов, в том числе текстов академического дискурса; актуализацию потенциала полипарадигмальности современной лингвистики в сфере языкового образования; разработку критериев отбора и структурирования содержания курсов теории и практики английского языка, а также дисциплин языковых специализаций. Метод (методология) проведения работы: методология проводимого исследования предопределяется преобладающим на современном этапе и наиболее соответствующим требованиям образовательного процесса коммуникативно-когнитивным подходом, который распространяется как на принципы лингвистического изучения языка, так и на принципы организации, содержания, методики языкового образования. Используемые методы исследования — наблюдение, анализ, сопоставление, интерпретация, синтез — являются базовыми методами научных исследований, которые, прилагаясь к конкретному

материалу, позволяют реализовывать индуктивное и дедуктивное направление работы.

УДК 316.77

Теоретическое обоснование и разработка концепции обучения по специальности «лингвистическое обеспечение межкультурной коммуникации» и направления «связи с общественностью» (структура и содержание) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. В. Поплавская**. — Минск, 2018. — 98 с. — Библиогр.: с. 50–54. — № ГР 20142354. — Инв. № 86886.

Объект: аудиторная и самостоятельная работа студентов в ходе прохождения теоретико-практических дисциплин «Введение в теорию коммуникации», «Теория межкультурной коммуникации», «Основы убеждения и аргументации», «Теория и практика PR-деятельности», «Синтактика», «Практикум по культуре речевого общения», «Технологии общения в PR-деятельности», «Коммуникативная грамматика», «Стратегии коммуникативного поведения», «Интерпретация коммуникативного поведения», «Коммуникация в международных организациях и методики имиджологии», «Стратегии рекламной коммуникации», «Культурный контекст профессионального общения». Предмет исследования: технологии и методы обучения во время аудиторной работы, формы организации самостоятельной работы и способы контроля за ее выполнением. Цель: разработка научно-методического обеспечения теоретико-практических дисциплин 1–5-го курсов в контексте общей концепции обучения по специальности 1-23 01 02 «Лингвистическое обеспечение межкультурной коммуникации» и направления «связи с общественностью» (структура и содержание). Отдельной задачей НИР является разработка научно-методического обеспечения для теоретико-практических дисциплин в рамках направления специальности «связи с общественностью». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработка необходимого научно-методического обеспечения предполагает создание пакетов типовых программ, учебных планов и учебно-методических комплексов, создание банка методических рекомендаций по организации самостоятельной работы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшая разработка методического сопровождения самостоятельной работы по вышеуказанным дисциплинам, а также обеспечение принципа преемственности в процессе подготовки учебных, учебно-методических пособий для аудиторной и самостоятельной работы студентов, методов контроля и самоконтроля за исполнением данных видов работы.

УДК 811.111'38

Проблемы интерпретации и перевода разнотипных текстов в типологическом аспекте

[Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **С. Е. Кунцевич**. — Минск, 2018. — 155 с. — № ГР 20142352. — Инв. № 86877.

Объект: вопросы постклассической стилистики и типологии в их взаимодействии, жанры и стили современных художественных произведений, методология интерпретации и перевода художественного текста, страноведческая проблематика, научно-методические вопросы. Цель: найти пути совершенствования принципов преподавания основного иностранного языка на завершающем этапе подготовки лингвистов, преподавателей высшей и средней школы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создан макет интегративно-модульного ЭУМК, ориентированного на поддержку самостоятельной работы студентов, описаны унифицированная модель предметного модуля и модель вспомогательного учебно-методического модуля данного ЭУМК.

УДК 811.112.2'36

Семантический статус и реализация грамматических категорий современного немецкого языка [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Е. В. Зуевская**. — Минск, 2018. — 204 с. — Библиогр.: с. 174–185. — № ГР 20142351. — Инв. № 86596.

Объект: грамматические категории немецкого языка (темпоральность, отрицание, компаративность, каузативность, каузальность, уступительность, модальность, атрибутивность и др.), средства их выражения, функционирующие в разных типах текстов. Цель: описание семантического статуса отдельных грамматических категорий современного немецкого языка и функционирования средств их выражения. Метод (методология) проведения работы: методологической основой исследования является функционально-коммуникативный подход к анализу языковых единиц. Основными методами исследования явились: метод сплошной выборки, метод описательного анализа лингвистических единиц, метод простого количественного подсчета, метод контекстуального анализа, процедуры функционально-стилистического и индивидуально-авторского сопоставления, отдельные приемы психолингвистики, в частности работа с информантами — носителями языка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлена и описана специфика отдельных категорий: темпоральности, отрицания, компаративности, каузативности, каузальности, уступительности, модальности, атрибутивности, особенности средств их выражения, их взаимодействие, а также функционирование в различных типах текстов современного немецкого языка. Наряду с этим исследовались текстовые категории и средства их реализации, особенности различных видов текстов и их специфика.

УДК 378.14:811.111'36

Теоретическое обоснование и разработка содержательных и методических компонентов обучения межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **М. Г. Богова**. — Минск, 2018. — 48 с. — № ГР 20142359. — Инв. № 86574.

Объект: содержательные и методические компоненты обучения межкультурной коммуникации. Цель: выявление специфики употребления языковых единиц и моделей речевого поведения представителей англоязычного социума и с учетом этой специфики разработка комплекса учебных материалов для студентов 1–2-го курсов факультета межкультурных коммуникаций МГЛУ. Метод (методология) проведения работы: традиционные содержательные и формальные методы лингвистического исследования, включая коммуникативно-прагматический подход к описанию языка, а также основная методология педагогики: системный, деятельностный, полисубъектный (диалогический), культурологический, этнопедагогический, антропологический и личностный подходы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены и описаны специфические особенности межличностного общения англоговорящих в ситуации естественного официального и неофициального общения, предложены материалы, позволяющие эффективно обучать целевую группу по разноразновесным программам. Степень внедрения: полученные результаты отражены в составленных временным научным коллективом учебных пособиях и дидактических материалах на базе ИКТ, которые внедрены в процесс обучения на факультете в курсах устной и письменной речи, практической грамматики и практической фонетики 1-го иностранного языка (английский).

УДК 378:046.4:811

Совершенствование иноязычной речи преподавателей иностранного языка в образовательном процессе повышения квалификации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. Н. Андреева**. — Минск, 2018. — 104 с. — Библиогр.: с. 47–53. — № ГР 20142361. — Инв. № 86528.

Объект: иноязычная профессиональная речь в сфере профессиональной деятельности преподавателя иностранного языка. Предмет исследования: обоснование и разработка новых подходов к учебно-программному и учебному обеспечению образовательного процесса повышения квалификации преподавателей иностранного языка. Цель: теоретическое обоснование и разработка современного лингводидактического обеспечения образовательного процесса повышения квалификации преподавателей иностранного языка. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: В результате исследования конкретизировано содержание понятия «профессиональная ино-

язычная речь преподавателя иностранного языка» и определены сферы его использования, обозначены принципы профессионально-направленного обучения данной категории педагогических работников в процессе повышения квалификации, разработана учебно-программная и учебно-методическая документация, принципы отбора и организации учебного материала для образовательного процесса повышения квалификации, представлены модели ситуаций профессиональной деятельности, имеющих целью совершенствование профессиональной коммуникации на иностранном языке, дано описание технологий контроля и оценки значимых профессиональных компетенций преподавателей иностранного языка по итогам реализации образовательных программ повышения квалификации. Степень внедрения: полученные результаты исследования нашли отражение в докладах и публикациях, внедрены в образовательный процесс повышения квалификации при реализации содержания разработанных программ повышения квалификации на факультете повышения квалификации и переподготовки кадров ИПКИПК МГЛУ.

УДК 811.111'373

Аспекты национальной специфики языка (на материале тематических групп, выражающих деятельность человека в английском языке) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **О. А. Зинина**. — Минск, 2018. — 87 с. — Библиогр.: с. 54–57. — № ГР 20142360. — Инв. № 86378.

Объект: языковая реализация национально-культурной специфики лексикона как во внутриязыковом аспекте, так и в сопоставительном, т. е. междязыковом и межрегистровом плане. Цель: выявление и описание характера проявления национальной специфики рассматриваемых лексических групп по отдельным аспектам, а именно в структурно-семантическом, стилистическом, сопоставительном и психолингвистическом аспекте, что включает в себя исследование теоретических основ и языковой специфики исследуемой лексики в межкультурном аспекте. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: оптимизирован процесс преподавания дисциплин, закрепленных за кафедрой, за счет разработанных и внедренных в учебный процесс 14 учебных программ по специальностям 1-21 06 01 «Современные иностранные языки (преподавание)», 1-02 03 08 «Иностранные языки (английский)»; усовершенствована профессиональная подготовка студентов за счет составления и внедрения в учебный процесс 12 учебных пособий (два с грифом Министерства образования). Экономическая эффективность или значимость работы: разноаспектное исследование национально-культурных особенностей лексики является особенно важным для организации межкультурной коммуникации и формирования национального самосознания в условиях поликультурного общества.

УДК 811.134.2'27

Формирование межкультурной компетенции у студентов, изучающих испанский язык [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Е. А. Булат**. — Минск, 2018. — 25 с. — Библиогр.: с. 23–25. — № ГР 20142358. — Инв. № 85973.

Объект: модели формирования межкультурной компетенции у студентов, изучающих испанский язык. Цель: разработка дидактических принципов и моделей формирования межкультурной компетентности будущего специалиста-филолога на основе обучения испанскому языку. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы проводились исследования уровней структуры межкультурной компетенции студентов. В результате исследования были выявлены лингвострановедческий, социолингвистический, социально-психологический и культурологический структурные уровни формирования межкультурной компетентности. Экономическая эффективность или значимость работы: актуальность исследования вытекает из возрастающей роли знания иноязычных знаковых систем и культуры межнационального взаимодействия в образовательном процессе. Новизна исследования обусловлена проведением комплексного анализа языковых, лингвокультурных, коммуникативных и прагматических составляющих межкультурной компетенции.

17 ЛИТЕРАТУРА. ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. УСТНОЕ НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО

УДК 81'42; 801.7; 82:81-26; 82:81'38

Моделирование автономной учебной деятельности студентов в процессе работы с аутентичным текстом [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГУ им. А. С. Пушкина; рук. **И. Ф. Нестерук**. — Брест, 2018. — 101 с. — Библиогр.: с. 81–86. — № ГР 20140083. — Инв. № 83684.

Объект: процесс обучения иностранному (немецкому) языку. Предмет исследования: **методы, методические приемы и формы работы с аутентичными материалами** как инструментарий развития коммуникативной компетенции студентов высших учебных заведений, изучающих немецкий язык как основную специальность. Цель: разработать методику обучения немецкому языку обучающихся на базе аутентичных текстов, способствующих организации продуктивной автономной работы, а также самооценки и рефлексии. Метод (методология) проведения работы: в качестве теоретической основы использовались материалы по общей методологии междисциплинарного синтеза и проблемным методам в науке, а также исследования в области дидактики, лингвистики и стилистики текста. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: анализ теоретических источников по проблеме исследования, создание УМК «Дискурсивная

практика», «Федеральные земли Германии», «Практическая грамматика», создание ЭУМК «Страноведение», «Практическая грамматика», создание учебных пособий «Немецкий язык. Дискурсивная практика» (гриф Министерства образования Республики Беларусь), хрестоматия Textinterpretation und Textanalyse, подготовка и внедрение разработок (6), выступление с докладами на международных и республиканских конференциях (40) и публикация статей (23). Полученные результаты позволяют вести преподавание дисциплин, включенных в учебный план специальностей «Иностранные языки (нем., англ.)» и «Современные иностранные (нем., англ.) языки» факультета иностранных языков, на основе современных положений дидактики и лингвистической теории текста с ориентацией на совершенствование умений эффективной иноязычной текстовой деятельности обучающихся.

УДК 821.161.3.09

Беларуская дзіцячая літаратура ў кантэксце задач умацавання духоўнасці беларускага грамадства на сучасным этапе [Электронны рэсурс]: справ. аб НДП (заключ.) / МДУ імя А. А. Куляшова; кір. **А. М. Макаравіч**. — Магілёў, 2015. — 222 с. — Бібліягр.: с. 212–218. — № ДР 20142384. — Инв. № 84307.

Аб'ект: беларуская дзіцячая літаратура XX–XXI стст. Мэта: даследаванне беларускай дзіцячай літаратуры XX — пачатку XXI стст. у кантэксце гісторыка-тэарэтычнага і метадычнага яе вывучэння і выкладання для вырашэння задач умацавання духоўнасці беларускага грамадства на сучасным этапе. Метад (метадалогія) правядзення работы: эмпірычныя метады даследавання (назіранне, абагульненне метадычных характарыстык), тэарэтычныя (тэарэтычны аналіз, аналіз літаратуры, мадэляванне), гісторыка-тэарэтычныя (параўнальна-супастаўляльны і метады сістэмнага аналізу). Асноўныя канструктыўныя, тэхналагічныя і тэхніка-эксплуатацыйныя характарыстыкі: асаблівасці фарміравання сістэмы першасных тэарэтычных літаратуразнаўчых паняццяў на ўзроўні дашкольнай адукацыі; асаблівасці вывучэння твораў беларускай дзіцячай літаратуры на ўзроўні агульнай сярэдняй, сярэдняй спецыяльнай і вышэйшай адукацыі, а таксама асаблівасцей працы з творамі для дзіцячага чытання ва ўстановах дашкольнай адукацыі; тэматычная, сэнсаўтваральная і жанрава-стыльвая спецыфіка твораў беларускай дзіцячай літаратуры, якія вывучаюцца ў 8-м класе, з мэтай распрацоўкі метадыкі правядзення ўрокаў па творах для дадатковага чытання і ўрокаў творчых работ; тэматыка, праблематыка, мастацкія асаблівасці твораў Цёткі, Я. Коласа, З. Бядулі, М. Багдановіча, Я. Лёсіка, Л. Чарняўскай, Ядвігіна Ш., К. Чорнага, Я. Маўра, А. Якімовіча, М. Лынькова, М. Танка, У. Дубоўкі, А. Васілевіча, У. Караткевіча, І. Чыгрынава, І. Навуменкі, С. Дзяргая, В. Ліпскага, Р. Баравіковай, А. Масла, Ул. Васькова, С. Кавалёва, П. Васючэнкі і інш., якія ўваходзяць у кола дзіцячага чытання. Ступень укаранення: зроблены 24 навуковыя публікацыі.

Рэкамендацыі па ўкараненні або вынікі ўкаранення рэзультатаў НДП: вынікі ўкараненняў і напрацаваныя матэрыялы выкарыстоўваюцца настаўнікамі ўстаноў сярэдняй адукацыі, выкладчыкамі і студэнтамі ўстаноў вышэйшай адукацыі, што засведчана адпаведнымі 2 актамі ўкаранення распрацовак па тэме ў вучэбны працэс у МДУ імя А. А. Куляшова (даты зацвярджэння — 20.11.2014 г., 04.06 2015 г.). Вобласць прымянення: матэрыялы могуць выкарыстоўвацца ў інтарэсах Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь. Сфера прымянення: установы адукацыі, навуковыя калектывы, якія даследуюць заканамернасці развіцця нацыянальнай дзіцячай літаратуры, навуковыя калектывы, якія вывучаюць праблемы выкладання літаратуры на сучасным этапе. Эканамічная эфектыўнасць або значнасць работы: апублікаваныя і напрацаваныя матэрыялы садзейнічаюць стварэнню гісторыі беларускай дзіцячай літаратуры, метадычных распрацовак і дапаможнікаў па методыцы выкладання беларускай літаратуры па сістэме перспектывных ліній. Прагнозныя меркаванні аб развіцці аб'екта даследавання: беларуская дзіцячая літаратура XX–XXI стст. можа быць аб'ектам даследавання пры стварэнні вучэбнага дапаможніка «Беларуская дзіцячая літаратура» для педагогічных каледжаў; вучэбнага дапаможніка (вучэбна-метадычных матэрыялаў) па методыцы выкладання беларускай літаратуры для настаўнікаў і студэнтаў «Урокі па творах для дадатковага чытання і творчых работ. 5–8 класы»; кандыдацкай дысертацыі па гісторыі беларускага апавядання з кола дзіцячага чытання першай паловы XX ст.; вучэбна-метадычнага комплексу па дысцыпліне «Сусветная і айчынная дзіцячая літаратура» для вышэйшых навучальных устаноў.

УДК 821.161.3:316

Духоўны вопыт беларускай літаратуры і праблемы постындустрыяльнага грамадства (экалогія, аксіялогія, маральнасць) [Электронны ресурс]: справ. аб НДП (заклуч.) / МДЛУ; кір. **П. В. Васючэнка**. — Мінск, 2015. — 158 с. — Бібліягр.: с. 137–142. — № ДР 20142626. — Інв. № 62648.

Аб'ект: духоўны вопыт беларускай літаратуры, як класічнай, так і сучаснай, у яго дачыненні да аксіялагічных, экалагічных, маральных праблем сучаснай цывілізацыі. Мэта: сістэмнае, комплекснае даследаванне духоўнага вопыта класічнай і сучаснай беларускай літаратуры ў яе параўнанні з замежнай літаратурай аналагічнай тэматыкі і магчымасцяў яго актывізацыі ў адносінах да актуальных праблем развіцця сучаснай цывілізацыі, у аспектах экалогіі, аксіялогіі, маральнасці, звязаных паміж сабой адносінамі каўзальнасці. Метад (метадалогія) правядзення работы: гісторыка-культурны, супастаўляльны, герменэўтычны метады, аксіялагічны і экакрытычны падыходы. Асноўныя канструктыўныя, тэхналагічныя і тэхніка-эксплуатацыйныя характарыстыкі: экалагічны імператывы вылучаецца як найважнейшая стратэгія выжывання

цывілізацыі ва ўмовах экалагічнага, дэмаграфічнага, сацыяльнага крызісу XXI ст. Ступень укаранення: практычнае значэнне праекта адлюстравана ў шэрагу распрацовак, сярод якіх 2 манаграфіі, 2 навучальных дапаможніка, 37 артыкулаў, 4 тэзіса дакладаў, прысвечаных аксіялагічнаму аспекту беларускай і замежнай літаратур. Яны паспяхова ўкараняюцца ў навучальны працэс (маюцца 2 акты аб укараненні), служаць асновай для выканання курсавых, дыпломных праектаў, напісання кандыдацкіх і доктарскіх дысертацый. Рэкамендацыі па ўкараненні або вынікі ўкаранення рэзультатаў НДП: вынікі даследавання могуць знайсці прымяненне перадусім у айчынным літаратуразнаўстве, спрыяючы абнаўленню яе тэарэтычнай базы і істотным чынам дапаўняючы гісторыю станаўлення і развіцця беларускай літаратуры XX–XXI стст. Галіна прымянення: айчыннае літаратуразнаўства. Эканамічная эфектыўнасць або значнасць работы: назапашаная даследчыкамі сума ідэй, якія датычацца праблем духоўнасці, захавання фундаментальных гуманістычных каштоўнасцяў у эпоху глабалізацыі, можа мець значны сацыяльны і эканамічны эфект. Прагнозныя меркаванні аб развіцці аб'екта даследавання: камунікацыі. Спецыфіка праекта дазваляе яго вынікам знайсці прымяненне і ў распрацоўцы такіх дысцыплін, як «Экалогія», «Ахова прыроды», «Аксіялогія», паколькі эстэтычны, эмацыйны, аксіялагічны чыннікі зусім не лішнія ў працэсе фарміравання экалагічнай свядомасці. Сацыяльная практыка, скіраваная на якасна новы ўзровень стасункаў чалавека і прыроды, — таксама магчымая сфера прымянення вынікаў дадзенай працы.

19 МАССОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ. ЖУРНАЛИСТИКА. СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

УДК 52(15):002.6; 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63; 004.738.5

Разработать информационную систему интернет-мониторинга публикаций по космической тематике и информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заклуч.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **С. Ф. Липницкий**. — Минск, 2017. — 154 с. — Библиогр.: с. 151–152. — № ГР 20141530. — Инв. № 83885.

Объект: программное и лингвистическое обеспечение информационной системы интернет-мониторинга публикаций по космической тематике и информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации (далее — система интернет-мониторинга). Цель: разработка программного и лингвистического обеспечения следующих составных частей системы интернет-мониторинга: подсистемы поиска и аналитической обработки информации (базовой подсистемы интернет-мониторинга публикаций по космической тематике); подсистемы накопления и поиска данных

о научно-технических достижениях в области космических исследований и данных для информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены архитектура системы интернет-мониторинга, сведения о задачах интернет-мониторинга, сведения об основных технических решениях, принятых при разработке технического проекта; информация о программном обеспечении мониторинга интернет-ресурсов; информация о программе и методике опытной эксплуатации системы интернет-мониторинга; описание результатов доработки системы интернет-мониторинга и эксплуатационной документации после проведения предварительных испытаний и опытной эксплуатации; описание средств актуализации базы данных для информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации; описание средств актуализации базы данных о научно-технических достижениях в области космических исследований; результаты определения экономической эффективности реализации задания; описание программы и методики приемочных испытаний системы интернет-мониторинга; информация о проведении приемочных испытаний системы интернет-мониторинга, корректировки эксплуатационной документации и передачи системы в эксплуатацию.

УДК 551.510.42:551.588.74

Разработать систему информационного и нормативного обеспечения работы комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «БелНИЦ «Экология»; рук. **М. А. Ересько**. — Минск, 2017. — 76 с. — Библиогр.: с. 56. — № ГР 20141709. — Инв. № 82397.

Объект: данные спутниковых и наземных дистанционных наблюдений за состоянием атмосферы. Цель: разработка системы информационного и нормативного обеспечения работы комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений, применения ее результатов для развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: в работе использованы нормативные правовые акты и методические документы, утвержденные Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, регламентирующие порядок проведения мониторинга окружающей среды, в том числе с применением дистанционных методов наблюдений. Методологической

базой исследования являются гипотезы, научные концепции, иные данные о мониторинге оптических характеристик аэрозоля. Для графического отображения данных использованы средства визуализации данных — Tableau Public. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформирован сегмент данных дистанционного зондирования атмосферы в базе данных Главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (ГИАЦ НСМОС), разработаны методические и нормативные документы для использования результатов работы экспериментального образца комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений для целей НСМОС. Данные дистанционного зондирования, полученные в процессе опытной эксплуатации экспериментального образца комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений, представлены в базе данных и размещены на сайте РУП «БелНИЦ «Экология» и ГИАЦ НСМОС. Степень внедрения: результаты будут использованы для минимизации негативного техногенного воздействия на окружающую среду.

УДК 004.7; 004.722

Разработать и создать экспериментальный аппаратно-программный комплекс распределенной грид-инфраструктуры обработки и предоставления данных дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **О. П. Чиж**. — Минск, 2017. — 135 с. — Библиогр.: с. 133–135. — № ГР 20142238. — Инв. № 83890.

Объект: аппаратно-программный комплекс распределенной грид-инфраструктуры обработки и предоставления данных дистанционного зондирования Земли (АПК Грид-Д33) и технология использования распределенной грид-инфраструктуры для высокопроизводительной обработки и предоставления данных ДЗЗ. Цель: создание экспериментального АПК Грид-Д33 и проведение исследований и анализа принципов выполнения прикладных ресурсоемких задач обработки данных ДЗЗ на основе реальных цифровых фотографий поверхности Земли. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ был создан экспериментальный АПК Грид-Д33 и решены следующие задачи: создана единая аппаратно-программная платформа для построения экспериментального АПК Грид-Д33 с использованием открытых программных продуктов и технологий; созданы средства (сервисы) для управления потоками и задачами обработки

данных в грид-инфраструктуре; выбраны методы обработки данных ДЗЗ высокопроизводительными вычислительными средствами, входящими в состав грид-инфраструктуры, в том числе с использованием библиотек для параллельной обработки изображений; объединены разнородные вычислительные ресурсы для высокопроизводительной параллельной обработки данных; обеспечен защищенный и унифицированный обмен данными с использованием электронных сертификатов; обеспечена надежная работы среды, приложений, сервисов; созданы грид-приложения и сервисы для специализированной обработки данных ДЗЗ и решения прикладных задач потребителей информации на единой программной платформе; разработано прикладное экспериментальное ПО для построения 3D-модели по данным ДЗЗ. Создан грид-сайт для обмена информационными ресурсами белорусского и российского операторов ДЗЗ с помощью грид-инфраструктуры. Разработанный АПК Грид-ДЗЗ имеет единообразный интерфейс для работы с высокопроизводительными вычислительными ресурсами, обеспечивает безопасность данных пользователей, оптимальное управление заданиями. Созданный АПК Грид-ДЗЗ позволил объединить суперкомпьютерные ресурсы кластеров СКИФ-GPU, ПСК-СКИФ с ресурсами пользователей и с виртуальными кластерами VCLUSTER (Республики Беларусь), VCLUSTER_BOTIK (Российская Федерация). Принципиальной новизной этой технологии является объединение ресурсов путем создания инфраструктуры нового типа, обеспечивающей глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов на основе сетевых технологий и специального программного обеспечения промежуточного уровня, а также набора стандартизованных сервисов (служб) для обеспечения надежного совместного доступа к географически распределенным информационным и вычислительным ресурсам: отдельным компьютерам, кластерам, хранилищам информации и сетям. Экономическая эффективность или значимость работы: проведенные испытания и опытная эксплуатация показали высокую эффективность применения АПК Грид-ДЗЗ при обработке данных ДЗЗ. Разработанная технология специализированной подготовки данных позволяет построить 3D-модель местности на основе набора снимков. Полученные результаты показали практически линейную зависимость времени выполнения задачи от количества узлов, на которых выполнялась задача (т. е. достигнута масштабируемость процесса решения задачи). Созданный АПК Грид-ДЗЗ десятикратно повышает скорость обработки данных ДЗЗ и предоставляет доступный по цене вычислительный ресурс для отечественных ученых, исследователей и студентов, позволяющий увеличить научный потенциал республики и повысить уровень разработок. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: АПК Грид-ДЗЗ рекомендуется для внедрения в УП «Геоинформационные системы» и в ОИПИ НАН

Беларуси для обработки больших массивов информации. Развитием данной тематики может быть усовершенствование вычислительных ресурсов АПК Грид-ДЗЗ в плане увеличения объема и быстродействия вычислительных ресурсов, расширения круга решаемых прикладных задач, увеличения количества пользователей и предоставляемых им сервисов.

УДК 63:528.88; 528.855; 349.414/418

Разработать технологию и методику использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель и создать веб-сервис для обеспечения доступа к его результатам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «Проектный институт Белгипрозем»; рук. **Г. В. Дудко**. — Минск, 2017. — 113 с. — Библиогр.: с. 107–109. — № ГР 20142509. — Инв. № 82487.

Объект: дистанционный мониторинг состояния (распределения по видам) сельскохозяйственных земель. Цель: разработка технологии и методики использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; создание веб-сервиса для обеспечения доступа к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе исследований установлены и обследованы тестовые полигоны, выполнено описание природных и хозяйственных условий в их пределах; определены состав и содержание технологии обработки ДДЗ для цели дешифрирования состояния сельскохозяйственных земель; разработана методика дистанционного оперативного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; спроектирован и создан веб-сервис ОМЗ; разработана и утверждена эксплуатационная документация на веб-сервис ОМЗ; произведены расчеты эффективности выполнения НИР. Область применения: результаты работы предназначены для применения при создании экспериментального образца системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель.

20 ИНФОРМАТИКА

УДК 94(476):004.738.5

Разработка специальных интернет-проектов, освещающих на основе архивных источников актуальные вопросы истории страны [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелНИЦЭД»; рук. **Д. А. Глазовская**. — Минск, 2018. — 29 с. — № ГР 20141510. — Инв. № 85777.

Цель: ознакомление широкой аудитории пользователей интернета с историей Беларуси на основе архивных источников и комплексного, системного освещения исследуемой темы, популяризация

документов Национального архивного фонда Республики Беларусь и облегчение доступа к ним посредством создания специальных юбилейных рубрик на сайте «Архивы Беларуси», освещающих актуальные вопросы истории страны, приуроченных к памятным датам, касающимся основных юридических документов XIV–XVIII вв., Великой Отечественной войны, белорусской государственности в 1-й четверти XX в., а также выдающихся деятелей белорусской истории и культуры. Метод (методология) проведения работы: изучение документов архивных учреждений, печатных и электронных литературных источников по исследуемым темам, разработок в области интернет-технологий, анализ и синтез данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано шесть специальных тематических проектов, приуроченных к памятным датам в жизни страны, а именно: функционирование партизанских зон на территории Беларуси в годы Великой Отечественной войны и деятельность участников партизанского движения — руководителей БССР и СССР в 50–70-е гг. XX в.; жизнь и деятельность выдающегося исследователя белорусской культуры Е. Карского и выдающегося исследователя белорусской истории М. Довнар-Запольского; становление белорусской государственности в 1918–1920-х гг.; юридические основы управления белорусскими землями в XIV–XVIII вв. Эти проекты представлены в форме виртуальных выставок документов и материалов с пояснительными текстами, размещенных в интернете в специальных рубриках сайта «Архивы Беларуси» (русскоязычные версии). Получили освещение вопросы, связанные с историей и культурой Беларуси, а также с сохранением памяти об этих событиях. Материалы проектов дают представление о фондах 13 белорусских архивных учреждений, также экспонируются несколько документов из Центрального государственного исторического архива в г. Киеве и один документ, хранящийся в Музее истории Могилева. В научный оборот введены более 30 документов, копии которых находятся в БГАМЛИ в фонде И. Григоровича. В целом представлено более 2000 документов и материалов (в основном текстовых и фотодокументов, а также аудио- и видеоматериалов, карт), систематизированные в 50 тематических блоках (в 80 с учетом внутренних ссылок). Специальные рубрики содержат представительскую информацию о 30 архивных изданиях, касающихся темы исследования. Кроме архивной составляющей имеются также пояснительная информация по каждой теме и справочные сведения о проектах. В англоязычной версии сайта «Архивы Беларуси» сформировано 6 новых структурных единиц, являющихся аналогом разработанных ранее русскоязычных интернет-проектов, освещающих события Первой мировой и Великой Отечественной войн, становление белорусской государственности в 1918–1920-х гг.; жизнь и деятельность

Е. Карского и М. Довнар-Запольского. Данные проекты содержат разделы о документах и материалах, состоящие из 100 тематических перечней и представляют около 2500 архивных источников и 23 архивных издания, а также справочные информации по исследованным темам. Для виртуальных экспозиций разработан дизайн, все страницы выполнены в едином стиле, имеется удобная навигация. В HTML-коде создано более 5000 страниц. Оптимизировано более 6000 графических изображений. Установлено более 5000 ссылок. Проведенная работа способствовала решению актуальных задач архивной отрасли Республики Беларусь и государства в целом по удовлетворению информационных запросов и инициативному информированию граждан. Для пользователей сети интернет представлен свободный доступ к архивным источникам по тематике исследований и сформирована более полная и объективная информационная картина по вопросам истории Беларуси. Область применения: данные материалы могут представлять интерес как для профессионалов в области архивного дела, исследователей в области гуманитарных дисциплин, преподавателей, студентов, школьников, так и для имеющих любительский интерес к архивной информации. Экономическая эффективность или значимость работы: проведенная работа расширила возможности ознакомления с документальным наследием, хранимым в белорусских архивах, что в конечном счете должно способствовать ликвидации недостаточности знаний об истории Беларуси, способствовать увеличению интереса к ней за рубежом, усилению антивоенных настроений и патриотизма в белорусском обществе. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в 2019 г. в связи с 95-летием со дня рождения народного писателя Беларуси Василя Быкова планируется разработка интернет-проекта о его жизни и деятельности, основанного на экспонировании архивных документов и материалов.

УДК 025.4.03; 002.6:004.65; 004.4:004.9

Разработать на основе сервис-ориентированной архитектуры и внедрить автоматизированную систему управления гибридным банком данных космической информации от орбитальной группировки российских и белорусских космических аппаратов [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **И. Э. Том.** — Минск, 2017. — 148 с. — Библиогр.: с. 147. — № ГР 20141531. — Инв. № 83886.

Объект: процессы формирования, ведения единого каталога информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и продуктов ее обработки, поиска и представления информационных ресурсов гибридного банка данных, а также процессы управления таким банком. Предметом исследования является автоматизированная система управления гибридным банком данных (АСУ ГБД) космической информации от орбитальной группировки российских

и белорусских космических аппаратов. Цель: разработка специализированного программного обеспечения и создание опытного образца АСУ ГБД космической информации от орбитальной группировки российских и белорусских космических аппаратов для совершенствования функций по ведению каталога информации ДЗЗ и продуктов ее обработки, функции поиска и предоставления информации гибридного банка данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: назначение АСУ ГБД — обеспечивать формирование, ведение единого каталога информации ДЗЗ и продуктов ее обработки, функции поиска и предоставления информации гибридного банка данных в производственной сети наземного сегмента Белорусской космической системы дистанционного зондирования. В настоящем заключительном техническом отчете по ОКР приводятся назначение, описание, структура, состав опытного образца АСУ ГБД и основные эксплуатационные документы.

УДК 52(15):002.6; 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63; 004.738.5

Разработать информационную систему интернет-мониторинга публикаций по космической тематике и информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **С. Ф. Липницкий**. — Минск, 2017. — 154 с. — Библиогр.: с. 151–152. — № ГР 20141530. — Инв. № 83885.

Объект: программное и лингвистическое обеспечение информационной системы интернет-мониторинга публикаций по космической тематике и информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации (далее — система интернет-мониторинга). Цель: разработка программного и лингвистического обеспечения следующих составных частей системы интернет-мониторинга: подсистемы поиска и аналитической обработки информации (базовой подсистемы интернет-мониторинга публикаций по космической тематике); подсистемы накопления и поиска данных о научно-технических достижениях в области космических исследований и данных для информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены архитектура системы интернет-мониторинга, сведения о задачах интернет-мониторинга, сведения об основных технических решениях, принятых при разработке технического проекта; информация о программном обеспечении мониторинга интернет-ресурсов; информация о программе и методике опытной эксплуатации системы интернет-мониторинга; описание результатов доработки системы интернет-мониторинга

и эксплуатационной документации после проведения предварительных испытаний и опытной эксплуатации; описание средств актуализации базы данных для информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации; описание средств актуализации базы данных о научно-технических достижениях в области космических исследований; результаты определения экономической эффективности реализации задания; описание программы и методики приемочных испытаний системы интернет-мониторинга; информация о проведении приемочных испытаний системы интернет-мониторинга, корректировки эксплуатационной документации и передачи системы в эксплуатацию.

УДК 004.35; 004.08; 004.4:004.9

Разработать опытные образцы интерактивных систем ввода, визуального отображения и редактирования графической информации для мониторинга обстановки на местности по данным введенной цифровой картографической основы и дистанционного зондирования Земли из космоса [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Г. И. Алексеев**. — Минск, 2017. — 96 с. — № ГР 20141529. — Инв. № 83884.

Объект: интерактивные системы ввода, визуального отображения и редактирования графической информации на основе интерактивных досок и мультимедийных проекторов. Цель: разработка, изготовление и проведение испытаний опытных образцов интерактивной системы ввода, визуального отображения и редактирования графической информации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изготовлены, отлажены и испытаны опытные образцы стационарного и мобильного вариантов интерактивной системы. Решены задачи создания растровой картографической основы путем пофрагментного сканирования картматериалов; формирования векторного слоя на растровой основе, добавления и редактирования растровых документов в форматах bmp, jpeg, tiff в проект; формирования растровой основы из фрагментов космоснимков, представленных в формате GeoTiff; создания баз данных специальных условных обозначений для нанесения оперативной обстановки на местности, интерактивного ввода точечных, линейных, площадных и прочих пространственных данных аппаратно-программными средствами системы. Реализован способ и программные модули интерактивного управления системой с помощью жестов оператора. Разработаны элементы технологии повышения метрической точности ввода графики, основанные на цифровой коррекции геометрических искажений методами кусочно-проективных преобразований координат. Экономическая эффективность или значимость работы: по функциональным возможностям разработанные системы практически

полностью замещают импортные аналоги, не требуя применения дорогостоящих (от 6000 долл. США) широкоформатных импортных сканеров, функции которых выполняют модернизированные малоформатные планшетные сканеры ценой от 200 долл. США.

УДК 004.42; 004.62; 004.65

Разработка автоматизированной информационной системы ведения государственного реестра прав на результаты научной и научно-технической деятельности [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный центр интеллектуальной собственности; рук. **Е. С. Мальчевский**; исполн.: **В. А. Ерчинская, В. М. Корнейчик, Т. А. Макей** [и др.]. — Минск, 2014. — 26 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20141622. — Инв. № 82669.

Объект: ведение государственного реестра прав на результаты научной и научно-технической деятельности. Цель: провести анализ процедур ведения государственного реестра прав на результаты научной и научно-технической деятельности (далее — государственный реестр) и моделирование архитектуры автоматизированной информационной системы ведения государственного реестра (АИС ГР); разработать техническое задание, технический проект, эскизный проект, макетный образец сервера, программное обеспечение, эксплуатационную документацию на АИС ГР. Метод (методология) проведения работы: анализ нормативной правовой, научной и методической литературы по проблеме; изучение практики ведения государственного реестра прав на результаты научной и научно-технической деятельности; информационное и функциональное моделирование; разработка СУБД. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны процедуры ведения государственного реестра, структура базы данных АИС ГР, функциональная и информационная модели АИС ГР; техническое задание АИС ГР; пояснительная записка технического проекта АИС ГР; пояснительная записка эскизного проекта АИС ГР; макетный образец сервера АИС ГР; программное обеспечение АИС ГР; эксплуатационная документация АИС ГР.

УДК 004

Создать базу данных и интернет-портал национальных культурных ценностей, находящихся за пределами Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Инбелкульт; рук. **О. А. Галкин, А. А. Суша**. — Минск, 2015. — 210 с. — Библиогр.: с. 44. — № ГР 20142173. — Инв. № 85924.

Объект: национальные культурные ценности, находящиеся за пределами Республики Беларусь. Цель: создание базы данных и интернет-портала национальных культурных ценностей, находящихся за пределами Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: при реализации исследования использовались общенаучные методы, а также

компаративный и системно-структурный методы исследования. Программное обеспечение базы данных и интернет-портала разрабатывалось при использовании методов компьютерного моделирования и проектирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: база данных позволит создать полную топографию национальных культурных ценностей, находящихся за рубежом; обеспечить в перспективе целенаправленное пополнение музейного, архивного, библиотечного фондов; активизировать международное сотрудничество в сфере наследия; обеспечить доступ к информации большому числу пользователей, в том числе с образовательными и воспитательными целями; создать серию каталогов/справочников о ценностях, относящихся к истории и культуре белорусского народа и оказавшихся за рубежом. Степень внедрения: внедрение результатов в практическую деятельность на этапе реализации работ не производилось. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: созданные информационные ресурсы рекомендуются к использованию для изучения национальной культуры Беларуси, в культурологических исследованиях, для подготовки и переподготовки кадров отрасли. Результаты исследования будут использованы при проведении научно-теоретических и практических конференций и семинаров, организации и проведении выставок и презентаций, а также в издательской деятельности. Область применения: информационные технологии, сфера культуры. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность определяется возможностью координации усилий по учету историко-культурного наследия, исключению дублирования работ по поиску, учету и описанию памятников историко-культурного наследия, а также возможностью использования результатов для активизации международного сотрудничества в сфере наследия; обеспечения доступа к информации большому числу пользователей, в том числе с образовательными и воспитательными целями; подготовки и выпуска издательской продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание специальной базы данных и соответствующего интернет-портала как комплексного аналитического массива информации о составе, месте и содержании белорусских культурных ценностей, находящихся по разным причинам за пределами страны, позволит создать полную топографию национальных культурных ценностей, находящихся за рубежом; обеспечить в перспективе целенаправленное пополнение музейного, архивного, библиотечного фондов.

УДК 378:147:004

Разработка компьютерных технологий преподавания социально-гуманитарных дисциплин [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Н. П. Баранов**. — Минск, 2018. — 64 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20142362. — Инв. № 86529.

Объект: процесс преподавания социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования в аспекте внедрения в его ключевые формы (лекции, самостоятельную работу студентов, семинарские (практические) и аттестационные занятия, зачеты и экзаменации) компьютерных технологий обучения — тематически и методически организованных презентаций лекционных материалов, систематизированных электронными средствами обучения (ЭСО), электронных информационно-справочных материалов, банков тестов, мультимедийных средств. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполненные по плану НИР творческие разработки профессорско-преподавательского состава кафедры ориентированы на более качественное обеспечение инновационными ЭСО образовательного процесса по комплексу оптимизированных социально-гуманитарных дисциплин («Философия и методология науки», «Философия», интегрированный модуль «Философия», «Социология» как компонент интегрированного модуля «Экономика», углубленно изучаемые специализированные модули «Логика», «Этика», «Социология общественного мнения»), прежде всего на обеспечение самостоятельной работы студентов на I и II ступенях получения высшего образования собственными электронными дидактическими (тематически организованными информационными, методическими и тестирующими) средствами.

21 РЕЛИГИЯ. АТЕИЗМ

УДК 2(476); 1(476)(091); 242(476)

Католицизм и государство на современном этапе развития белорусского общества [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **В. М. Лисичкин**. — Могилев, 2015. — 150 с. — Библиогр.: с. 125–132. — № ГР 20142389. — Инв. № 84306.

Объект: римо-католицизм в Республике Беларусь. Цель: осуществить системный анализ современного состояния структуры католицизма и динамики его развития в контексте отечественной конфессиональной жизни, особенностей деятельности, современного состояния социальной доктрины католической церкви, места и роли белорусского католицизма в системе государственно-конфессиональных отношений и межконфессиональных взаимоотношений. Метод (методология) проведения работы: диалектический метод в его приложении к изучению отечественного исторического и историко-философского процесса, методы и принципы объективности, конкретно-исторической реконструкции, системного анализа, социальной детерминации общественных идей, исследования многообразных явлений мысли и культуры в их развитии и сравнении; учета геополитической и национальной специфики при изучении социальных и, в частности, конфессиональных процессов, общественного сознания. Основные конструктив-

ные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: осуществлено исследование современного состояния структуры католицизма и динамики его развития в контексте отечественной конфессиональной жизни, особенностей деятельности, социальной доктрины римско-католической церкви, места и роли белорусского католицизма в системе государственно-конфессиональных и межконфессиональных отношений в период 1990-х — начала 2000-х гг. Степень внедрения: издано 18 научных и учебно-методических работ, сделано 15 докладов на научных мероприятиях. Организованы две секции международных научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: по заданию Уполномоченного по делам религий и национальностей при Совете Министров Республики Беларусь подготовлено 23 акта государственной религиоведческой экспертизы, получено 11 справок и актов о внедрении результатов НИР. Область применения: научная, учебная, учебно-методическая и информационно-идеологическая работа, идейно-нравственное воспитание. Полученные результаты находят также применение в работе государственных органов, осуществляющих конфессиональную политику в Республике Беларусь. Результаты работы находят практическое применение и рекомендуются к использованию при изучении дисциплин «Религии в современной Беларуси», «Христианство», «Религиоведение», «История религии», «История Беларуси» и др. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты проекта вносят важный вклад в создание адекватной комплексной картины религиозной и государственно-конфессиональной обстановки в Республике Беларусь на современном этапе, в более глубокое осмысление процессов межконфессиональных отношений, путей оптимизации государственно-конфессионального взаимодействия и формирования научно обоснованной государственной национальной идеологии в области вероисповедных отношений. Практическая ценность для системы образования состоит в разработке материалов для создания лекционных курсов и спецкурсов по конфессиональной истории Беларуси, религиоведению, истории Беларуси. Практическая ценность для социальной сферы выражается в подготовке аналитических материалов и рекомендаций для органов государственного управления в области осуществления государственно-конфессиональной политики, в том числе для Уполномоченного по делам религий и национальностей при Совете Министров Республики Беларусь. Результаты исследования имеют достаточно широкий круг потребителей — обществоведов, госслужащих, учителей, студентов вузов и др. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: осуществленные в рамках задания исследования создают необходимый задел, позволяющий реализовать перспективные планы НИР, предусматривающие комплексный анализ особенностей

и тенденций развития религиозных процессов в восточном регионе современной Беларуси в рамках ГПНИ на 2016–2020 гг. «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества».

УДК 2(476); 1(476)(091)

Практика реализации и перспективы совершенствования правового обеспечения свободы совести в Республике Беларусь (религиоведческий аспект) [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **В. В. Старостенко**. — Могилев, 2015. — 237 с. — Библиогр.: с. 37–43. — № ГР 20142386. — Инв. № 84305.

Объект: свобода совести в Республике Беларусь. Цель: комплексное исследование практики реализации и перспектив совершенствования правового обеспечения свободы совести в Республике Беларусь в контексте конституционного императива прав и свобод человека, интеграционных тенденций в рамках СНГ, актуальных задач в области государственной идеологии и национальной безопасности Беларуси и разработка комментированной антологии документов, характеризующих современное состояние обеспечения свободы совести в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: диалектический метод в его приложении к изучению отечественного исторического и историко-философского процесса, методы и принципы объективности, конкретно-исторической реконструкции, системного анализа, социальной детерминации общественных идей, исследования многообразных явлений мысли и культуры в их развитии и сравнении; учета геополитической и национальной специфики при изучении социальных процессов, общественного сознания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: осуществлено исследование практики реализации правового обеспечения свободы совести в Республике Беларусь в контексте конституционного императива прав и свобод человека, актуальных задач в области государственной идеологии и национальной безопасности; подготовлена комментированная антология документов, характеризующих современное состояние правового обеспечения свободы совести в Республике Беларусь. Степень внедрения: опубликовано 25 научных и учебно-методических работ, сделан 21 доклад на научных мероприятиях. Организованы две международные научные конференции. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: по заданию Уполномоченного по делам религий и национальностей при Совете Министров Республики Беларусь подготовлены 20 актов государственной религиоведческой экспертизы. Получены 10 справок и актов о внедрении результатов НИР. Область применения: научная, учебная, учебно-методическая и информационно-идеологическая работа, идейно-нравственное воспитание. Полученные результаты находят также применение в работе государственных органов,

осуществляющих конфессиональную политику в Республике Беларусь. Результаты работы находят практическое применение и рекомендуются к более широкому использованию при изучении дисциплин «Свобода совести», «История общественной и философской мысли Беларуси», «История религии», «Религиоведение», соответствующих разделов «Истории Беларуси», курсов и спецкурсов «Религии в современной Беларуси», «Конфессиональная история Беларуси», «Христианство» и др. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты проекта важны для более глубокого и адекватного осознания современного состояния общественного самосознания белорусского народа, осмысления процессов межконфессиональных отношений, путей оптимизации государственно-конфессионального взаимодействия и формирования научно обоснованной государственной национальной идеологии в области вероисповедных отношений. Практическая ценность для системы образования состоит в разработке материалов для создания лекционных курсов и спецкурсов по конфессиональной истории Беларуси, религиоведению, истории и культуре Беларуси, основам идеологии белорусского государства. Практическая ценность для социальной сферы выражается в подготовке материалов для органов государственного управления, в том числе аппарата Уполномоченного по делам религий и национальностей (при Совете Министров Республики Беларусь), в области осуществления государственно-конфессиональной политики. Область применения: результаты исследования имеют достаточно широкий круг потребителей — обществоведов, госслужащих, учителей, студентов вузов и др. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: осуществленные в рамках задания исследования создают необходимый задел, позволяющий реализовать перспективные планы НИР, предусматривающие комплексный анализ парадигм религиозности населения и свободы совести в новейшей истории Беларуси и постсоветского пространства в XX — начале XXI в., а также особенностей и тенденций развития религиозных процессов в восточном регионе современной Беларуси в рамках Государственной программы научных исследований на 2016–2020 гг. «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества».

УДК 2+37

Философско-методологические основы современной религиоведческой образовательной парадигмы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **О. В. Дьяченко**. — Могилев, 2015. — 118 с. — Библиогр.: с. 85–97. — № ГР 20142387. — Инв. № 84303.

Объект: религиоведческое образование в системе общего среднего образования Республики Беларусь. Цель: разработка философско-методологической основы современной религиоведческой образовательной парадигмы. Метод (методология)

проведения работы: диалектический метод в его приложении к изучению исторического и историко-философского процесса, принципы историчности и объективности, социальной детерминации общественных идей, методы конкретно-исторической реконструкции, феноменологического, системного, структурно-функционального, герменевтического и сравнительно-исторического анализа. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлены и проанализированы онтологические и гносеологические аспекты современного религиозоведческого образования, условия интеграции мировоззренческой теории и образовательной практики, определены концептуальные основы построения религиозоведческого компонента, разработана структура религиозоведческого компонента и алгоритм его функционирования в системе мировоззренческого образования. Осуществлен анализ научно-методического обеспечения религиозоведческого компонента в учебном процессе системы общего среднего образования Республики Беларусь. Определены философско-методологические основы современной религиозоведческой образовательной парадигмы. Степень внедрения: опубликованы 43 научные и учебно-методические работы, представлено 30 докладов на научных мероприятиях. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: по поручению Уполномоченного по делам религий и национальностей Республики Беларусь подготовлено 34 экспертных заключения по результатам проведения государственной религиозоведческой экспертизы. Сделано 4 внедрения материалов НИР в образовательный процесс системы повышения квалификации руководящих работников и специалистов системы образования. Область применения: научная, учебная, учебно-методическая и идеологическая работа, духовно-нравственное воспитание. Полученные результаты находят также применение в работе органов государственного управления, осуществляющих идеологическую, образовательную и конфессиональную политику в Республике Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: практическая ценность для социальной сферы выражается в подготовке аналитических материалов и рекомендаций по реализации государственной политики Уполномоченным по делам религий и национальностей при Совете Министров Республики Беларусь, рекомендуются к использованию при изучении учебных предметов «История», «Обществоведение», факультативных предметов религиозоведческой направленности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: представленные научные исследования могут быть продолжены по направлению формирования религиозоведческой компетентности учащихся III ступени обучения в контексте метапредметного подхода.

27 МАТЕМАТИКА

УДК 51

Моделирование и исследование динамических систем методами алгебры, анализа и математической физики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГТУ; рук. **Н. С. Статковский**. — Витебск, 2018. — 78 с. — Библиогр.: с. 65–78. — № ГР 20140747. — Инв. № 85571.

Цель: исследование кинетических моментов тел системы при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси; исследование предельных циклов динамических систем; изучение классов Фиттинга с заданными свойствами радикалов и инъекторов; разработка системы автоматизированного контроля результатов выполнения заданий для автоматизированной системы учебных действий студентов по инженерной графике; использование информационных технологий при производственном контроле качества короткого льноволокна; построение математической модели, позволяющей рассчитать напряженно-деформированное состояние коротких балок с различными геометрическими и физическими параметрами; изучение возможности корректного отображения формул в тексте с использованием программы Maple; исследование прочности при изгибе композиционных материалов; выполнение анализа возможностей пакета SPSS STATISTICS для проведения маркетинговых исследований, наряду с классическими методами статистического анализа исследование возможностей инструментов прямого маркетинга; выявление преимуществ применения паттернов проектирования для разработки клиент-серверных приложений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы исследуемые вопросы обсуждались на заседаниях кафедры. В результате исследований для одного вида динамических систем найдены условия существования предельных циклов; найден новый метод построения инъектора разрешимой группы посредством понятий системного нормализатора и силовой системы разрешимой группы, получена характеристика доминантных классов Фиттинга конечных разрешимых групп; найдены достаточные условия существования неустойчивого предельного цикла для некоторых автономных систем дифференциальных уравнений с иррациональной нелинейностью специального вида по одной переменной и условия существования устойчивого предельного цикла, окружающего неустойчивый цикл; получены статистически значимые модели, описывающие процесс деформации исследованных образцов композиционных материалов; предложен метод неразрушающего контроля для оценки прочности двухслойных композиционных материалов, сформированных с использованием двухслойных плетеных преформ; создана оболочка расчетов параметров системы накладных измерительных

конденсаторов, используемых для контроля физических, физико-механических свойств материалов; построены голоморфы для расширения групп посредством автоморфизмов; сформулированы основные принципы организации образовательного процесса по графическим дисциплинам для его реализации в условиях дистанционной формы обучения; получены некоторые необходимые условия для качественной термографии и подготовка к измерениям; разработана имитационная модель процесса гребнечесания и реализующая ее компьютерная программа, обеспечивающая возможность комплексного прогнозирования показателей качества холстика, прочеса и очеса с учетом разрыва и проскальзывания волокон, а также оптимизацию параметров работы гребнечесального оборудования. Степень внедрения: результаты исследований опубликованы в научных журналах, а также докладывались на конференциях и в математических школах различных уровней. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность полученных результатов подтверждается научным уровнем журналов и конференций, где эти результаты изложены.

УДК 517.958:531.12

Разработка методов аналитического и численного моделирования сред со сложной реологией, алгоритмов обработки информации и прогнозирования состояния для сложных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. А. Нифагин**. — Минск, 2018. — 81 с. — Библиогр.: с. 78–81. — № ГР 20140796. — Инв. № 84773.

Объект: квазистатические краевые задачи в нелинейной постановке и формирование критериев предельного равновесия и развития трещин на основе энергетических инвариантов в механике разрушения упругопластических упрочняющихся тел; информационная прогнозируемость случайных процессов. Цель: изучение теоретических особенностей решений краевых задач о статической и динамической трещине в упругопластическом материале. Метод (методология) проведения работы: в рамках многоуровневого подхода процесс разрушения моделируется с помощью различных определяющих соотношений на различных расстояниях от вершины трещины с помощью введения полей напряжений и деформаций с различным асимптотическим поведением у вершины трещины. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены решения о статической и распространяющейся в различных режимах конечной линейной трещине в рамках неголономной теории течения с нелинейным упрочнением. Представляет интерес исследование в области информационной прогнозируемости стохастического процесса и его параметров в дискретной и непрерывной форме. В результате этих исследований могут быть получены соотношения, связывающие прогнозируемость

стохастического процесса в целом с прогнозируемостью его отдельных параметров. Рассмотрена методика формирования одномерных и многомерных стохастических процессов с заданными свойствами траекторий. Эти свойства включают прохождение траектории через заданные контрольные точки (участки), формирование процесса по заданной стационарной плотности, определение параметров стохастических процессов исходя из заданной длины траектории и длительности ее прохождения. Предложенная методика позволяет осуществить маскировку траектории динамической системы стохастическим процессом с заданными свойствами. Приведенные результаты указывают на большую эффективность такой маскировки.

УДК 517.936; 517.927.4

Характеристические векторы линейных систем Пфаффа и конструктивный анализ краевых задач дифференциальных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **А. С. Платонов, А. Н. Бондарев**. — Могилев, 2015. — 119 с. — Библиогр.: с. 102–115. — № ГР 20141938. — Инв. № 84293.

Объект: характеристическое и нижнее характеристическое множество линейной системы Пфаффа, разрешимость краевых задач для матричных уравнений. Цель: исследование устойчивости нижних характеристических векторов решений линейной системы Пфаффа, получение итерационных алгоритмов построения решений краевых задач для матричных уравнений. Метод (методология) проведения работы: методы общей теории систем Пфаффа, конструктивные методы регуляризации решений краевых задач для матричных дифференциальных уравнений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены условия устойчивости (нижних) характеристических векторов при возмущении коэффициентов линейных систем Пфаффа с двумерным временем. Получено описание характеристического множества линейной системы Пфаффа с трехмерным временем. Для многоточечных и периодических краевых задач для матричных дифференциальных уравнений Ляпунова и Риккати получены алгоритмы построения решения в дифференциальной и интегральной формах, получены оценки, характеризующие область локализации решений, выведены оценки, характеризующие скорость сходимости алгоритма. Степень внедрения: сделано 15 научных публикаций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследования внедрены в учебный процесс МГУ им. А. А. Кулешова (акт внедрения от 14.03.2014 г.). Область применения: теория устойчивости, устойчивости по Пуассону и неустойчивости; численное решение краевых задач дифференциальных уравнений. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследования имеют

высокое значение для развития фундаментальной науки. Теория характеристических векторов и нижних характеристических векторов решений вполне интегрируемых систем Пфаффа имеет прямые приложения в теории устойчивости, устойчивости по Пуассону и неустойчивости таких систем и служит источником новых задач и основой дальнейших исследований. Рассматриваемые краевые задачи широко используются в теории управления, а также при решении различных задач физики и техники. В то же время методы решения таких задач мало изучены, в силу этого полученные результаты актуальны. Предлагаемые методы построения решений указанных задач являются новыми, обладают простотой применения и высокой эффективностью. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: представленные научные исследования могут быть продолжены по следующим направлениям: получение условий устойчивости нижних характеристических векторов при возмущении коэффициентов линейных систем Пфаффа; описание характеристического множества линейной системы Пфаффа с m -мерным временем; развитие оригинальной методики получения эквивалентных интегральных уравнений для периодических и многоточечных краевых задач рассмотренных уравнений, получение коэффициентных условий их разрешимости, создание удобных для применения модификации алгоритмов построения решений этих задач.

УДК 511.42

Метрические теоремы теории диофантовых приближений и их применение в задачах распределения алгебраических чисел в поле комплексных и p -адических чисел [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **Н. В. Сакович**. — Могилев, 2015. — 38 с. — Библиогр.: с. 35. — № ГР 20141937. — Инв. № 84292.

Объект: метрическая теория диофантовых приближений. Цель: построение регулярных систем векторов на плоскости с действительными алгебраическими координатами; доказательство существования регулярных систем алгебраических чисел в кубах малых объемов; исследование распределения действительных алгебраических чисел на интервалах единичной длины и находящихся на заданном расстоянии от нуля и получение зависимости количества алгебраических чисел на интервалах единичной длины от расположения интервала; исследование распределения алгебраических и рациональных чисел с ограниченными знаменателями в коротких интервалах различных типов и получение зависимости количества рациональных точек с ограниченными знаменателями в коротких интервалах различных типов. Метод (методология) проведения работы: методы геометрии чисел (теоремы Минковского); метод упорядочения всех корней многочлена по величине и оценке модуля полученного

дискриминанта; метод разрешимости систем диофантовых неравенств в целочисленных полиномах для множеств точек из произвольного интервала положительной плотности; метод существенных и несущественных областей. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: построены регулярные системы векторов на плоскости с действительными алгебраическими координатами. Доказано существование большого числа пар многочленов специального вида с большой высотой и относительно малыми результатами; исследована проблема плотности векторов, которая имеет прямое отношение к построению эффективных регулярных систем векторов с алгебраическими координатами. Доказана теорема о распределении векторов с алгебраическими координатами. Доказано существование регулярных систем алгебраических чисел в кубах малых объемов; найдено распределение действительных алгебраических чисел на интервалах единичной длины и находящихся на заданном расстоянии от нуля. Доказано, что количество действительных алгебраических чисел в интервалах единичной длины убывает с удалением центров этих интервалов от начала координат; исследовано распределение алгебраических и рациональных чисел с ограниченными знаменателями в коротких интервалах различных типов. Построена классификация коротких интервалов и получены теоремы о распределении рациональных и алгебраических чисел в таких интервалах. Степень внедрения: опубликованы 3 научные статьи, 6 материалов и тезисов международных научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты выполнения задания могут быть использованы в учебно-педагогическом процессе при чтении специальных курсов на математических факультетах университетов БГУ, ГГУ, МГУ им. А. А. Кулешова, ГрГУ им. Я. Купалы. Область применения: полученные результаты могут найти приложения в вопросах распределения рациональных и алгебраических чисел, при исследовании полиномиальных диофантовых приближений с различными правыми частями, в вопросах классификации точек пространства, в некорректных задачах математической физики при разрешении проблемы малых знаменателей, а также в прикладных технических задачах, в которых с помощью теории диофантовых приближений можно изучить меру множества особых точек, связанных с явлением резонанса. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследования вносят вклад в развитие метрической теории диофантовых приближений. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: научные исследования могут быть продолжены по направлению получения новых эффективных оценок по всем параметрам задач, в которых целочисленные полиномы принимают малые значения, и их применение в задачах распределения алгебраических чисел в поле комплексных и p -адических чисел.

28 КИБЕРНЕТИКА

УДК 004.93'1; 004.932; 520.6.05/08-13/-17

Разработать методы и экспериментальное программное обеспечение обработки информации дистанционного зондирования Земли для радиотомографии ионосферы в интересах решения задач мониторинга околоземной среды, его экспериментальная отработка [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **В. М. Артемьев**. — Минск, 2017. — 233 с. — Библиогр.: с. 228–233. — № ГР 20140038. — Инв. № 83875.

Объект: поля концентрации электронов в ионосфере. Цель: разработать метод и алгоритмы реконструкции динамических полей концентрации электронов в ионосфере в реальном масштабе времени по данным от последовательности высокоорбитальных спутников, входящих в зону измерений. Метод (методология) проведения работы: методология исследований основана на использовании статистических методов обработки информации. Поле концентрации электронов в ионосфере допустимо моделировать посредством многомерного марковского случайного процесса. Априорная информация о структуре и параметрах ионосферы следует из экспериментальных данных, приведенных в литературе. Пространственная ковариационная функция может быть аппроксимирована экспоненциальной и экспоненциально-косинусными функциями, а временная корреляционная функция — экспоненциальной. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: введены в рассмотрение линейная модель без пространственной динамики и модель «ближайших соседей», которые могут быть использованы для описания полей ионосферы в линейном приближении. Предлагается марковская нелинейная модель поля, состоящая из последовательного соединения линейной модели и ее безынерционного нелинейного преобразования и приводятся уравнения, описывающие поведение таких полей. Проведено моделирование полей концентрации электронов в ионосфере на основе уравнений линейных и нелинейных моделей. Основываясь на имеющихся экспериментальных данных, произведен выбор корреляционных и ковариационных функций моделей полей концентрации электронов в ионосфере. Получены реализации полей в виде линий постоянной концентрации электронов для последовательных моментов времени, что позволило провести сравнительную оценку моделей полей с имеющимися экспериментальными данными. Выполнено математическое описание закономерности времени задержки радиосигналов в ионосфере на основе использования двухчастотных наземных приемных станций. Предложена линейная модель измерения интегральной концентрации электронов вдоль линии спутник — приемник в виде линейной системы конечно-разностных уравнений. Разработан

алгоритм вычисления величины интегральной концентрации электронов вдоль пути распространения радиоволн путем измерения фазовых задержек сигналов, учитывающий дифференциальные задержки в передающем и приемном каналах и позволяющий устранить неоднозначность в определении разности фаз при неизвестной дальности до передатчика и известных частотах сигналов. Разработаны двумерная и трехмерная модели наблюдения проекций ионосферы по данным спутникового мониторинга. Получены формулы пересчета линий распространения радиоволн в прямоугольной системе координат и исследован вопрос линейной аппроксимации этих линий. Разработаны методика реконструкции изображений полей концентрации электронов в ионосфере на основе теории фильтра Калмана и способ оценки точности реконструкции путем нахождения дисперсии ошибок фильтра Калмана. При отсутствии априорной информации о статистических характеристиках ионосферы разработана методика реконструкции изображений на основе рекуррентного метода наименьших квадратов. На конкретном примере дается сравнительная оценка точности разработанных алгоритмов реконструкции динамических полей ионосферы. Разработан метод реконструкции динамических полей ионосферы при двухканальных наблюдениях интегральной концентрации электронов. В частности, в качестве таких наблюдений могут использоваться фазовые измерения и измерения псевдодальностей по данным высокоорбитальных спутников. Получены уравнения для многоканальных измерений и предложена методика их решения. Проведена сравнительная оценка точности реконструкции при одноканальном и двухканальном наблюдениях. Результаты представлены в виде графиков дисперсии ошибок реконструкции. Показано, что использование двухканальных наблюдений позволяет повысить точность и надежность реконструкции полей концентрации электронов в ионосфере по сравнению с одноканальными наблюдениями. Для реконструкции полей концентрации электронов в ионосфере по данным высокоорбитальных навигационных спутников систем ГЛОНАСС и GPS в составе национального сегмента глобальной системы ДЗЗ должен находиться кластер обработки спутниковой информации. Предлагается структура такого кластера и определяются назначение и содержание каждого из его блоков. В основе содержательной части блоков лежат алгоритмы обработки спутниковых данных. Рассмотрены примеры реконструкций полей ионосферы для широкого диапазона изменений параметров, таких как число спутников, одновременно участвующих в измерениях, количество приемных устройств, отношение сигнала к шумам в канале наблюдения. Приводятся количественные данные по точности различных вариантов реконструкции.

УДК 519.713

Разработать расчетные алгоритмы тепловых математических моделей для опытного образца программно-моделирующего комплекса, разрабатываемого по заданию мероприятия 1.1 программы Союзного государства «Мониторинг-СГ» в рамках х/д № Д70/13; разработать тестовые задачи и программные модули независимого расчета тепловых режимов для испытаний программно-моделирующего комплекса, а также провести его испытания [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **А. И. Шнип**. — Минск, 2017. — 43 с. — Библиогр.: с. 43. — № ГР 20140310. — Инв. № 83878.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработано программное обеспечение, позволяющее выполнять независимое от программно-моделирующего комплекса (ПМК) моделирование данных тестовых объектов, в котором реализованы алгоритмы независимого расчета видимостей поверхностей с учетом экранирования и независимого расчета внешних тепловых потоков в орбитальных условиях. Это позволяло проводить независимое моделирование тестовых объектов для различных орбитальных условий. Разработанные для ПМК тестовые объекты и задачи обеспечивают проверку основных функциональных возможностей модулей ПМК и являются инструментом для проверки адекватности моделирования на основе сравнения результатов, полученных с помощью ПМК и независимых программ. На базе этих разработок созданы программы и методики для предварительных и приемочных испытаний программно-моделирующего комплекса. Совместно с заказчиком согласно этим программам и методикам были проведены предварительные испытания, на основе которых заказчиком выполнена доработка ПМК, после чего были проведены приемочные испытания, показавшие совпадение расчетов с заданной в техническом задании точностью.

УДК 517.958:531.12

Разработка методов аналитического и численного моделирования сред со сложной реологией, алгоритмов обработки информации и прогнозирования состояния для сложных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. А. Нифагин**. — Минск, 2018. — 81 с. — Библиогр.: с. 78–81. — № ГР 20140796. — Инв. № 84773.

Объект: квазистатические краевые задачи в нелинейной постановке и формирование критериев предельного равновесия и развития трещин на основе энергетических инвариантов в механике разрушения упругопластических упрочняющихся тел; информационная прогнозируемость случайных процессов. Цель: изучение теоретических особенностей решений краевых задач о статической и динамической трещине в упругопластическом материале. Метод (методоло-

гия) проведения работы: в рамках многоуровневого подхода процесс разрушения моделируется с помощью различных определяющих соотношений на различных расстояниях от вершины трещины с помощью введения полей напряжений и деформаций с различным асимптотическим поведением у вершины трещины. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получены решения о статической и распространяющейся в различных режимах конечной линейной трещине в рамках неголономной теории течения с нелинейным упрочнением. Представляет интерес исследования в области информационной прогнозируемости стохастического процесса и его параметров в дискретной и непрерывной форме. В результате этих исследований могут быть получены соотношения, связывающие прогнозируемость стохастического процесса в целом с прогнозируемостью его отдельных параметров. Рассмотрена методика формирования одномерных и многомерных стохастических процессов с заданными свойствами траекторий. Эти свойства включают прохождение траектории через заданные контрольные точки (участки), формирование процесса по заданной стационарной плотности, определение параметров стохастических процессов исходя из заданной длины траектории и длительности ее прохождения. Предложенная методика позволяет осуществить маскировку траектории динамической системы стохастическим процессом с заданными свойствами. Приведенные результаты указывают на большую эффективность такой маскировки.

УДК 519.6:536.33

Разработать и создать опытный образец программно-моделирующего комплекса для отработки орбитальных систем терморегулирования космических аппаратов, обеспечивающий возможность расчета тепловых режимов узлов КА и теплового моделирования для полетных заданий по круговым и эллиптическим орбитам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт математики НАН Беларуси»; рук. **С. В. Лемешевский**. — Минск, 2017. — 140 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20140866. — Инв. № 83117.

Объект: программно-моделирующий комплекс для отработки орбитальных систем терморегулирования космических аппаратов (КА), обеспечивающий возможность расчета тепловых режимов узлов КА и теплового моделирования для полетных заданий по круговым и эллиптическим орбитам. Цель: разработать и создать опытный образец программно-моделирующего комплекса для отработки орбитальных систем терморегулирования КА, обеспечивающий возможность расчета тепловых режимов узлов КА и теплового моделирования для полетных заданий по круговым и эллиптическим орбитам. Все модули опытного образца программно-моделирующего

комплекса разработаны под многоядерные системы, используемые алгоритмы и методы распараллелены. Это позволило ускорить расчеты на персональных компьютерах с многоядерными процессорами, которые в настоящее время имеются практически во всех организациях. При создании программно-моделирующего комплекса были разработаны новые методы теплового моделирования систем терморегулирования, включающих пропорционально-интегральные регуляторы и элементы Пельтье. В созданном программно-моделирующем комплексе были использованы структуры данных и алгоритмы расчета внешних тепловых потоков, которые позволили ускорить расчет тепловых процессов. Разработанный постпроцессор для визуализации и постобработки информации будет обладать функциями интеллектуального отображения данных большого объема, хранящегося в базе данных. Кроме того, также реализованы и интегрированы в комплекс СУБД «Теплофизические параметры» и «Данные расчетов». Степень внедрения: в ходе выполнения задания согласно календарному плану работ была проведена опытная эксплуатация программно-моделирующего комплекса в НКУ «Космос» ОАО «Пеленг», по результатам которого программно-моделирующий комплекс был доработан. Проведены приемочные испытания опытного образца программно-моделирующего комплекса, по результатам которых была проведена корректировка программной и эксплуатационной документации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: опытный образец программно-моделирующего комплекса по своему составу соответствует требованиям технического задания и может использоваться как опытный в НКУ «Космос» ОАО «Пеленг».

УДК 004.8.032.26

Разработать нейросетевую прогнозно-диагностическую программную систему для доклинического (донозологического) распознавания транзиторных ишемических атак, дифференцированных по подтипам, с целью предотвращения риска последующих эпизодов и их перехода в мозговой инсульт [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **В. А. Головкин**; исполн.: **Г. Ю. Войцехович, Е. Н. Апанель, А. С. Мастыкин** [и др.]. — Брест, 2015. — 53 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20141094. — Инв. № 82834.

Объект: искусственные нейронные сети в задачах диагностики подтипов транзиторных ишемических атак. Цель: разработка методов и алгоритмов построения системы диагностики транзиторных ишемических атак, основанной на принципах искусственных нейронных сетей. Метод (методология) проведения работы: результаты работы получены в процессе теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования выполнялись на основе теории нейронных сетей и клинических дан-

ных для распознавания транзиторных ишемических атак (ТИА). Экспериментальные исследования проводились на основе клинических наблюдений пациентов, проходивших лечение в неврологических отделениях 2-й и 5-й ГКБ г. Минска, и разработанной нейросетевой прогнозно-диагностической программной системы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана нейроинтеллектуальная ангионейропротекторная система прогнозной диагностики этиопатогенетических подтипов ТИА. Система реализована в среде Borland C++ Builder. Степень внедрения: готовится внедрение программной системы в Брестскую областную больницу. Используется в учебном процессе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование программного обеспечения для распознавания подтипов транзиторных ишемических атак. Область применения: медицина и образование. Экономическая эффективность или значимость работы: автоматическая диагностика подтипов транзиторных ишемических атак на основе признаков-предикторов, что позволяет повысить качество и уменьшить время диагностирования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение качества и достоверности первичной диагностики транзиторных ишемических атак.

УДК 004.896

Модель системы технического зрения для навигации мобильного робота в помещении [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **И. П. Дунец**. — Брест, 2015. — 40 с. — Библиогр.: с. 39–40. — № ГР 20141429. — Инв. № 82763.

Объект: существующие решения в системах навигации мобильных роботов. Цель: создание модели системы навигации мобильного робота в помещении. Метод (методология) проведения работы: эксперимент, компьютерное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: система предназначена для навигации в помещениях. Степень внедрения: прототип. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение возможно в крупных промышленных предприятиях. Область применения: системы построения трехмерных карт помещения, модуль навигации мобильных роботов. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность достигается за счет низкой стоимости по сравнению с зарубежными аналогами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание промышленного прототипа.

УДК 622.362.2; 519.713; 519.711:53; 55:51-7; 55:007; 622.362.2; 519.713; 519.711:53; 55:51-7; 55:007

Изучить напряженно-деформированное состояние труднообрушаемой кровли и нагруженность призабойного пространства в нижних лавах

при слоевой выемке Третьего пласта с несущей способностью крепи 400, 600, 800, 1000 и 1200 кН/м², с оставлением и без оставления межпанельных целиков в селективной лаве № 38-н рудника 2 РУ и валовой лаве № 13-н-2 рудника 3 РУ [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**; исполн.: **О. Л. Коновалов, С. С. Хвесеня, В. В. Краснопрошин** [и др.]. — Минск, 2015. — 82 с. — Библиогр.: с. 82. — № ГР 20141698. — Инв. № 82668.

Объект: напряженно-деформированное состояние призабойного пространства лав. Цель: оценка напряженно-деформированного состояния горных пород и нагруженности призабойного пространства нижних селективных и валовых лав с несущей способностью крепи 400–1200 кН/м² при слоевой и валовой выемке третьего пласта с оставлением и без оставления целиков между панелями. Метод (методология) проведения работы: математическое и компьютерное моделирование с применением теории методов конечных элементов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана математическая модель оценки напряженно-деформированного состояния горных пород и нагруженности призабойного пространства лав с несущей способностью крепи 400–1200 кН/м² и проведены численные эксперименты с применением компьютерного конечно-элементного моделирования. Выполнена оценка влияния увеличения несущей способности крепи с 400 до 1200 кН/м² на напряженно-деформированное состояние призабойного пространства лав и массива горных пород в целом. Результатом работы являются рекомендации по выбору несущей способности крепи. Область применения: горное дело, геомеханическое моделирование. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы могут быть в дальнейшем использованы для расширения полученных результатов для других несущих способностей крепей и других горно-геологических условий.

УДК 004.4:004.9; 519.718.2; 629.78.05; 629.76.05

Разработать комплекс методик и программных средств для оценки надежности бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов при ее проектировании, наземных испытаниях и эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. Ю. Скобцов**. — Минск, 2017. — 484 с. — Библиогр.: с. 194–195. — № ГР 20142240. — Инв. № 83892.

Объект: экспериментальный образец комплекса методик и программных средств оценки надежности бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов (БА МКА) при ее проектировании, наземных испытаниях и эксплуатации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформулирована проблема исследования и соответствующая

ей постановка задачи, на основе чего было разработано техническое задание на разработку экспериментального образца комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА на этапе проектирования, наземных испытаний и эксплуатации. Выполнен анализ классификации космических летательных аппаратов по функциональным и весовым характеристикам с целью выделения из них категории МКА различного функционального назначения и произведена их идентификация. Проведен анализ Белорусского космического аппарата — МКА, используемого в народном хозяйстве Республики Беларусь. Разработана и исследована структурно-функциональная модель бортовой аппаратуры и ее составляющих на основе структурных схем надежности и схем функциональной целостности демонстрационного маломассогабаритного космического аппарата, бортовая аппаратура которого близка по структуре и функциональности к бортовой аппаратуре Белорусского космического аппарата. Разработаны метод и программный модуль разведочного анализа обучающих телеметрических данных БА МКА; разработан экспериментальный образец комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА в составе: а) методики и программного модуля интервальной оценки показателей надежности; б) программного модуля визуализации структурных схем надежности; в) методики и программного модуля интеллектуального анализа данных о состоянии БА МКА; г) методики и программного модуля логико-вероятностной оценки надежности; д) программного модуля визуализации результатов интеллектуального анализа данных; е) программного модуля импорта-экспорта телеметрических данных о состоянии БА МКА; ж) программного модуля разведочного анализа обучающих телеметрических данных (как submodule программного модуля интеллектуального анализа данных о состоянии БА МКА); з) методики моделирования тепловых и механических воздействий на функциональные элементы БА МКА. Разработаны комплекты программной (спецификация, текст программы) и эксплуатационной (руководство оператора, руководство системного программиста, ведомость эксплуатационных документов) документации. Разработаны программа и методика предварительных испытаний, опытной эксплуатации, приемочных испытаний. Проведены успешные предварительные испытания, опытная эксплуатация и приемочные испытания экспериментального образца комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА. Выполнена интеграция его веб-версии в программно-моделирующий комплекс многокритериального оценивания, анализа и прогнозирования значений показателей надежности и живучести БА МКА с учетом факторов космического пространства, а также управления их реконфигурацией на различных этапах жизненного цикла программно-моделирующего комплекса, разработанного

в Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН; получены акты об использовании и внедрении результатов от Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН и НИИ космического машиностроения Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королева.

29 ФИЗИКА

УДК 681.7

Разработать и создать экспериментальный образец малогабаритной бортовой научной аппаратуры по исследованию верхней атмосферы Земли методами оптической спектрометрии (шифр «Структура») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (закл.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Б. И. Беляев**. — Минск, 2017. — 45 с. — № ГР 20140076. — Инв. № 83556.

Объект: методы оптической спектрометрии верхней атмосферы Земли. Предметом исследования являются состав и технические характеристики малогабаритной бортовой научной аппаратуры (МБНА) для регистрации изображений слабых свечений при изучении закономерностей, физических механизмов и природы транзиентных явлений и процессов в верхних слоях атмосферы по свечению в оптическом диапазоне длин волн на ночной стороне Земли и их связи с чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера. Цель: разработать и создать экспериментальный образец МБНА по исследованию верхней атмосферы Земли методами оптической спектрометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан и создан экспериментальный образец МБНА, предназначенной для исследования в автономном режиме с борта микроспутника методами оптической спектрометрии аномальных явлений в атмосфере и ионосфере Земли, возникающих в результате катастрофических событий (землетрясений, циклонов, цунами, торнадо и др.). Для проверки работоспособности экспериментального образца МБНА и программного обеспечения, предназначенного для работы с ним, на соответствие требованиям технического задания было специально разработано техническое обеспечение, в состав которого вошли контрольно-поверочная аппаратура и комплект оснастки моделирования свечений. Степень внедрения: экспериментальный образец МБНА успешно выдержал приемочные испытания, соответствует требованиям технического задания и готов к последующему этапу отработки или эксплуатации.

УДК 535.33/.34; 520.605/08-13/-17; 502.3:502.173

Создать экспериментальный образец комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений [Электронный

ресурс]: отчет о НИР (закл.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2017. — 242 с. — Библиогр.: с. 157–167. — № ГР 20140324. — Инв. № 83879.

Объект: комплексная система координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений за опасными выбросами в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений (ЭОС). Цель: методы и программы обработки спутниковых данных и результатов наземного дистанционного зондирования для расчетов пространственных и высотных распределений характеристик атмосферных примесей, оценивание показателей процессов крупномасштабного переноса атмосферных примесей. Метод (методология) проведения работы: методологической основой разработки является комплексное дистанционное зондирование атмосферы и подстилающей поверхности активными (лазерными) и пассивными (радиометрическими) системами наземного и спутникового базирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполненной работы создан экспериментальный образец комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений (ЭОС), предоставляющий данные об атмосферных примесях посредством комплексной обработки результатов координированных спутниковых и наземных наблюдений. Разработан новый метод расчета высотных профилей параметров аэрозольных фракций по данным многоволнового лидарного зондирования и спектральных радиометрических измерений. Разработан новый алгоритм определения аэрозольной оптической толщины атмосферы, альbedo земной поверхности и массовой концентрации аэрозоля по многоспектральным спутниковым измерениям среднего пространственного разрешения. Основываясь на базе данных параметров атмосферных примесей в регионе Беларуси, полученных посредством ЭОС, дана оценка воздействия процессов трансграничного переноса примесей на загрязнение атмосферного воздуха в Беларуси. Дано обоснование экономической, социальной и экологической эффективности применения результатов реализации задания в народном хозяйстве Беларуси. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: перспективной областью применения ЭОС является мониторинг трансграничного переноса малых частиц в рамках НСМОС и оценки воздействия этих процессов на загрязнение атмосферного воздуха в Беларуси.

УДК 520.605/08-13/-17; 535; 502.3:502.175

Разработать метод и экспериментальное программное обеспечение для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (закл.) /

Институт физики НАН Беларуси; рук. **Э. П. Зере**. — Минск, 2017. — 198 с. — Библиогр.: с. 104–106. — № ГР 20140312. — Инв. № 83703.

Цель: разработка метода и программных средств для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения независимо от доступности данных одновременного наблюдения исследуемого участка Земли многоспектральным оптическим прибором. При этом может использоваться априорная и текущая наземная, в том числе радиометрическая и лидарная, информация об оптических свойствах атмосферы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения с использованием априорной и текущей, в том числе радиометрической и лидарной, наземной информации об оптических свойствах атмосферы. Разработан алгоритм атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения, включающий два основных этапа, а именно: 1) восстановление спектра аэрозольной оптической толщины атмосферы по спутниковым данным и 2) определение спектральных характеристик подстилающей поверхности. На основе компьютерного моделирования выполнено тестирование алгоритма определения оптических параметров атмосферы и спектрального альbedo подстилающей поверхности по многозональным спутниковым данным высокого пространственного разрешения. Целью тестирования была проверка правильности априорных предположений, используемых в алгоритме, сходимости и устойчивости алгоритма, его эффективности, точности восстановления параметров атмосферы и альbedo подстилающей поверхности в спектральных каналах МСС в результате проведения атмосферной коррекции при вариации различных условий спутниковой съемки. На основании разработанного алгоритма создан экспериментальный образец программного обеспечения для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения типа БКА и «Канопус-В» с использованием априорной и текущей, в том числе радиометрической и лидарной, наземной информации об оптических свойствах атмосферы. На основе комплексного эксперимента, включающего спутниковые и наземные подспутниковые измерения, проведена валидация алгоритма и экспериментального программного обеспечения для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения, которая показала работоспособность программного обеспечения и эффективность лежащих в его основе метода и алгоритма. Созданное программное обеспечение восстанавливает спектральное альbedo подстилающей поверхности с неопределенностью,

существенно меньшей, чем неопределенность, допускаемая согласно уточненного технического задания на выполнение данной работы.

УДК 536.3:539.21-17; 535.417.23; 537.874; 537.876.4

Исследование процессов генерации, преобразования и поглощения света в нано- и макросистемах на базе гетероструктур и полупроводниковых соединений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **А. А. Гладышук**. — Брест, 2018. — 52 с. — Библиогр.: с. 49–52. — № ГР 20141100. — Инв. № 86346.

Объект: гетероструктуры AlInGaN , излучающие в ультрафиолетовой сине-зеленой области спектра, а также гетероструктуры на основе нитрида галлия и некоторые другие материалы. Цель: оптимизация по фактору оптического ограничения дизайна гетероструктур на основе AlInGaN для оптически накачиваемых лазеров; исследование вольт-амперных характеристик HEMT-транзисторов, состоящих из гетероструктур на основе AlInGaN , в зависимости от варьируемых параметров (концентрация алюминия, толщина слоя, концентрация электронов двумерного электронного газа); исследование вольт-амперных характеристик с учетом контактных сопротивлений HEMT-транзисторов на основе GaN , в зависимости от варьируемых параметров (концентрация алюминия, толщина слоя GaN). Метод (методология) проведения работы: расчет, включающий математическое моделирование фактора оптического ограничения в разных гетероструктурах AlInGaN ; теоретические методы, включающие математическое моделирование концентрации электронов ДЭГ HEMT-транзисторов на основе GaN с помощью программного обеспечения FETIS™. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: методом численного моделирования определено влияние длины волны возбуждающего излучения и показателей преломления микроцилиндров на формирование фотонного пучка, позволяющее модулировать параметры микрорезонаторов. Показано схематическое построение СВЧ-транзисторов на основе широкозонных полупроводников с GaN . Приведены результаты моделирования внутреннего поля в многослойной структуре на основе GaN . Проведены расчеты максимального значения фактора оптического ограничения для волноводных структур с оптической накачкой и активной областью с пятью и десятью квантовыми ямами InGaN в зависимости от толщин волноводных слоев GaN и $\text{In}_{0,05}\text{Ga}_{0,95}\text{N}$. Рассчитаны толщины волноводных слоев гетероструктур с одной, тремя и пятью AlGaIn квантовыми ямами, при которых значение фактора оптического ограничения максимально. Область применения: определяется потребностью оптимизации гетероструктур для создания низко пороговых источников излучения в ультрафиолетовой сине-зеленой области спектра.

УДК 535:621.373.8; 537.311.322

Ультрафиолетовые светодиоды на основе гетероструктур AlGaIn/AlGaIn и лазерный конвертер синего излучения в зеленое на основе ZnSe-лазера с квантовыми точками. Этап 2: оптимизация, разработка и создание светоизлучающих диодов среднего ультрафиолетового диапазона на основе AlGaIn и зеленых микрочип-лазеров на основе гетероструктур ZnCdSe с квантовыми точками [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. Г. П. Яблонский, А. Г. Войнилович. — Минск, 2018. — 441 с. — Библиогр.: с. 112–123. — № ГР 20141599. — Инв. № 83564.

Объект: эпитаксиальные слои AlGaIn, гетероструктуры AlGaIn с квантовыми ямами и экспериментальные образцы ультрафиолетовых светодиодов на гетероструктурах AlGaIn, а также молекулярно-пучковая технология их эпитаксии; лазерные гетероструктуры ZnMgSSe/ZnCdSe с квантовыми точками и молекулярно-пучковая технология их эпитаксии, зеленые и желтые лазеры на основе этих гетероструктур, а также экспериментальные образцы сине-зеленого лазерного микрочип-конвертера. Предметом исследования являются структурное качество, фотолюминесценция, электролюминесценция и генерации гетероструктур, светодиодов и лазеров. Основной целью первой части проекта является создание зеленых и желтых лазеров с низким порогом генерации при оптической накачке, а также изготовление экспериментального образца лазерного микрочип-конвертера со средней мощностью 60 мВт. Для достижения поставленной цели методом молекулярно-пучковой эпитаксии растились лазерные гетероструктуры с оптимизированным на основе расчетов дизайном волновода и активной области. Проводилась оптимизация технологии молекулярно-пучковой эпитаксии ZnMgSSe/ZnCdSe гетероструктур с квантовыми ямами на подложке GaAs на основе обратной связи между параметрами роста, люминесцентными и лазерными свойствами структур. Для исследования структурного качества лазерных гетероструктур использовались рентгеновская дифракция, просвечивающая электронная микроскопия и сканирующая электронная микроскопия. Были измерены температурные и мощностные зависимости лазерных характеристик. Произведена оптимизация условий накачки и зеркал резонатора оптически накачиваемых лазеров, исследована их деградация. Разработан, создан и исследован лазерный микрочип-конвертер, на основе поперечной накачки ZnMgSSe/ZnCdSe гетероструктуры коммерческим InGaIn/GaN. Основной целью второй части проекта является создание ультрафиолетовых светодиодов с длиной волны излучения 260–350 нм. Для достижения поставленной цели решались задачи создания высококачественных легированных и нелегированных эпитаксиальных слоев AlGaIn и гетероструктур AlGaIn с квантовыми ямами имеющих высокое кристаллическое качество с минимальными

концентрациями проникающих дислокаций. Для чего были разработаны оригинальные технологии молекулярно-пучковой эпитаксии с плазменным ассистированием (на установке Riber Compact 21T) и оптимизированы на основе обратной связи между ростовыми параметрами и оптическими и электрическими свойствами структур. Исследовались структурные, оптические и электронные свойства слоев AlGaIn с высоким содержанием алюминия и наноструктуры на их основе. Были изготовлены светодиодные гетероструктуры и экспериментальные образцы ультрафиолетовых светодиодов на их основе. Разработан дизайн и технология постростовых операций создания ультрафиолетовых светодиодов для достижения заявленных параметров. Выполнены исследования спектров электролюминесценции и основных характеристик ультрафиолетовых светодиодов в зависимости от тока накачки. Область применения: полученные результаты могут быть использованы при создании светодиодов ультрафиолетового диапазона спектра и миниатюрных лазерных источников излучения для зеленой и желтой области спектра.

УДК 539.171.016; 621.791.036

«Разработать технологию формирования и создать экспериментальные образцы экранов для защиты бортовых систем космических аппаратов от электромагнитных воздействий искусственного и природного происхождения» по мероприятию 2.4 программы Союзного государства «Мониторинг-СГ» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. С. С. Грабчиков. — Минск, 2017. — 120 с. — Библиогр.: с. 115–118. — № ГР 20141610. — Инв. № 82483.

Объект: многослойные пленочные материалы на основе пленок сплавов железо-никель (МПМ), композиционные материалы на основе оксидированных частиц железа (КМЖО), композиционные материалы на основе частиц оксидов переходных металлов (КМОПМ) и наноразмерного углерода (КМНАНО), широкополосные (ШЭ) и составные широкополосные (СШЭ) экраны. Цель: разработать технологию формирования и создать экспериментальные образцы экранов для защиты бортовых систем космических аппаратов от электромагнитных воздействий искусственного и природного происхождения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: представлен обзор по магнитным материалам, перспективным для создания экранов электромагнитного излучения в широком спектральном диапазоне ЭМП. Приведены результаты исследования зависимостей химического состава и магнитных свойств пленок сплавов железо-никель, порошков на основе частиц железа от условий получения. Определены оптимальные режимы синтеза многослойных пленок системы железо-никель/медь и порошков на основе

оксидированных частиц железа. Изготовлены экспериментальные и опытные партии образцов электромагнитных экранов на основе МПМ, КМЖО, КМОПМ и КМНАНО. Определены значения эффективностей экранирования регулярного и импульсных электромагнитных полей с различной частотой и амплитудой. На основе анализа полученных экспериментальных и аналитических результатов определены оптимальные конфигурации ШЭ и СШЭ и изготовлена опытная партия их образцов. Проведены приемочные испытания ШЭ и СШЭ в составе типовых конструкций бортовых кабельных сетей ракетно-космической техники при воздействии электромагнитного импульса. Для случаев бесконечного плоского и сферического экранов на основе МПМ структур проведено математическое моделирование процессов проникновения регулярных и импульсных ЭМП через экран с помощью метода двухсторонних граничных условий и учитывания материальной структуры экранов. Разработан технологический процесс формирования составных широкополосных электромагнитных экранов для защиты бортовых систем космических аппаратов от электромагнитных воздействий искусственного и природного происхождения и комплект технологической документации на технологический процесс (литера «П»). Проведены приемочные испытания экспериментальных образцов СШЭ и установлено соответствие всех параметров требованиям технического и основного задания.

УДК 533.9.924+621.793.18

Исследование процессов формирования структур энергонезависимой памяти с использованием ВЧ магнетронного напыления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **С. М. Завадский**. — Минск, 2016. — 55 с. — № ГР 20142221. — Инв. № 88209.

Объект: исследование энергетического воздействия на подложку при магнетронном распылении и влияния конфигурации магнитной системы магнетрона на характеристики наносимых слоев SBT. Цель: исследование электрофизических свойств сегнетоэлектрических конденсаторов на основе танталата стронция-висмута, нанесенных методом ВЧ магнетронного распыления. Метод (методология) проведения работы: проводилось формирование сегнетоэлектрических слоев методом ВЧ магнетронного распыления и исследовалось влияние на свойства слоев режимов нанесения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: метод нанесения — ВЧ магнетронное распыление; размер мишени $\varnothing$ 39–80 мм; наносимые материалы — композиционные диэлектрики ($\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$, $\text{Sr}_{0,8}\text{Bi}_{2,5}\text{Ta}_{1,2}\text{Nb}_{0,9}\text{O}_{9,8}$); рабочие газы — инертный, смесь инертного и реактивного (O_2) газов. Степень внедрения: результаты исследований будут использованы при разработке технологии формирования сегнетоэлектрических конденса-

торов на ОАО «Интеграл». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР могут быть использованы в курсе лекций, при подготовке учебно-методического материала, в дипломной работе. Область применения: при проектировании технологических процессов ВЧ магнетронного формирования сегнетоэлектрического диэлектрика состава $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$, $\text{Sr}_{0,8}\text{Bi}_{2,5}\text{Ta}_{1,2}\text{Nb}_{0,9}\text{O}_{9,8}$. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты НИР соответствуют лучшему отечественному и зарубежному уровню. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рекомендуется продолжить исследования в данном направлении.

УДК 542.4

Разработать экспериментальную установку моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, имитирующую условия взаимодействия высокоскоростных потоков микрочастиц космической пыли с космическими аппаратами дистанционного зондирования Земли в условиях околоземного пространства [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОХП «НИИ ИП с ОП»; рук. **С. М. Ушеренко**. — Минск, 2017. — 190 с. — Библиогр.: с. 161–168. — № ГР 20142242. — Инв. № 83755.

Объект: ускоритель частиц, экспериментальная установка регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, устройства измерения импульсного высокочастотного электромагнитного излучения, интегральные микросхемы, тугоплавкие материалы. Цель: разработка экспериментальной установки моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, имитирующей условия взаимодействия высокоскоростных потоков микрочастиц космической пыли с космическими аппаратами дистанционного зондирования Земли в условиях околоземного пространства. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы проводились экспериментальные исследования отдельных составляющих экспериментальной установки моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, условий взаимодействия высокоскоростных потоков микрочастиц с преградой, имитирующих космические, и их влияние на изменения структуры и свойств интегральных микросхем и материалов. Разработана методология динамических испытаний материалов, предназначенных для эксплуатации в составе элементов и конструкций космических аппаратов, включающая: рассмотрение процесса соударения высокоскоростных потоков микрочастиц (сгустков космической пыли) с преградой, методов и схем экспериментов динамического нагружения, методов электрофизических измерений, методов структурных исследований материалов, методик проведения исследований материалов,

в том числе сверхтвердых, тестирования интегральных микросхем до и после динамического нагружения. В результате исследований впервые была создана экспериментальная установка моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, обеспечивающая следующие конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: скорость потока микрочастиц 0,3–2,5 км/с, плотность потока микрочастиц 4,8–7,9 г/см³; фоновое давление 7–10 ГПа, длительность воздействия 300–500 мкс. При минимальном времени измерения частоты сигнала 8–10 мс напряженность электрического поля в момент взаимодействия потока микрочастиц с преградой составила $\sim 3\text{--}5 \cdot 10^9$ В/м, плотность потока энергии излучения $(27,542 \pm 0,637)$ мкВт/см², что соответствует требованиям технического задания. Степень внедрения: установка моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения аттестована как экспериментальная и предназначена для проведения испытаний интегральных микросхем производства ОАО «Интеграл», использующихся в космических аппаратах. Результаты исследований могут быть использованы для разработки средств защиты электронных систем управления и навигации, применяемых в космических аппаратах производства НТЦ «Белмикросистемы» ОАО «Интеграл»; создания защитных экранов для снижения воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты. Применение экспериментальной установки моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, имитирующей условия взаимодействия высокоскоростных потоков микрочастиц космической пыли с космическими аппаратами, для проведения испытаний интегральных микросхем, выпускаемых ОАО «Интеграл» — управляющая компания холдинга «Интеграл», используемых в электронных системах космических аппаратов, позволит получить экономический эффект в сумме 76 тыс. руб. в год и окупить затраты на выполнение проекта за 2,4 года.

УДК 537.523/527

Неравновесные процессы в оптических, электрических и комбинированных разрядах в применении к разработкам инновационных плазменных и лазерных устройств обработки и создания новых материалов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **Ф. М. Трухачев**. — Могилев, 2015. — 49 с. — Библиогр.: с. 42–44. — № ГР 20142382. — Инв. № 84309.

Объект: плазма. Цель: выяснение физических закономерностей взаимодействия электромагнитного излучения с плазмой, в частности моделирование процессов, возникающих при нагреве плазмы, на фоне развивающихся параметрических неустойчивостей. Метод (методология) проведения работы: численный эксперимент, анализ, синтез, обобщение.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создание численной модели нелинейной абсолютной параметрической неустойчивости в неоднородной плазме, а также численное моделирование взаимодействия собственных мод неустойчивости в рамках данной модели. Получены уникальные решения для эволюции собственных мод абсолютной параметрической неустойчивости при истощаемой накачке. Проведен сравнительный анализ амплитуды рассеянных волн для случаев монохроматической и частотно-модулированной накачки. Проведено сравнение результатов моделирования с экспериментальными результатами и ранее полученными аналитическими результатами. Разработана численная нелинейная модель параметрических неустойчивостей в неоднородной плазме, которая позволила значительно расширить поле известных теоретических результатов в области нелинейных волновых процессов в неоднородной плазме. Обнаружено новое свойство известного явления, а именно новый механизм развития абсолютной параметрической неустойчивости на базе конвективной неустойчивости, обусловленный нелинейными эффектами. Степень внедрения: опубликовано 2 учебно-методических издания, 7 научных статей из них 3 в зарубежных изданиях, 5 материалов конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: получено два акта о внедрении в производство. Область применения: теория параметрических неустойчивостей, нагрев плазмы. Экономическая эффективность или значимость работы: исследования носят фундаментальный характер, однако развитые численные методы волновых уравнений могут использоваться в оптике, энергетике и других отраслях науки и экономики. Практическая значимость научных результатов заключается в развитии научной базы для создания новых методов диагностики плазмы и нагрева плазмы в устройствах термоядерного синтеза. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшие исследования взаимосвязи собственных мод абсолютной параметрической неустойчивости, а также влияния взаимосвязи собственных мод на подавление неустойчивости и повышение эффективности нагрева плазмы.

УДК 535.31; 621.658.011

Оптическая диагностика наноразмерных слоев [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **А. Б. Сотский**. — Могилев, 2015. — 187 с. — Библиогр.: с. 172–179. — № ГР 20142380. — Инв. № 84308.

Объект: фотонно-кристаллические волокна, слоистые структуры, а также дифракционные и нелинейные эффекты, имеющие место в названных структурах, которые могут быть использованы для оптической диагностики наноразмерных слоев и телекоммуникационных приложений. Цель: развитие методов

расчета оптических свойств и оптической диагностики наноразмерных слоев и фотонно-кристаллических волокон. Метод (методология) проведения работы: решение дифракционных и обратных оптических задач для слоевых структур и фотонно-кристаллических волокон методами функций Грина, интегральных уравнений, стратификации, контурного интегрирования, Рунге — Кутты, оптимальной интерполяции искомым функциями полиномами Лагранжа — Чебышева. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан метод расчета отражательной способности призмы связи с учетом многократных отражений зондирующего светового пучка от граней призмы. На его основе предложены уточненные алгоритмы волноводной спектроскопии тонких пленок, которые применены к обработке экспериментальных данных по исследованию двухслойных структур с шероховатыми границами раздела сред; развита теория оптического скин-эффекта применительно к возбуждению металлической пленки наклонно падающей плоской волной ТЕ-поляризации. Методом возмущений получены выражения для напряженности электрического поля в пленке и для коэффициента отражения света от пленки, в которых разделены вклады нормального и аномального скин-эффектов. Показано, что при оптической диагностике наноразмерных металлических пленок целесообразно использовать электродинамическую модель среды, учитывающую аномальный скин-эффект; разработан и апробирован экспериментально метод решения обратной задачи спектрофотометрии неоднородных наноразмерных слоев, основанный на методах стратификации и интерполяции искомого профиля показателя преломления полиномами Лагранжа — Чебышева; развиты методы функций Грина и интегральных уравнений с целью исследования свойств фотонно-кристаллических волокон с нерегулярной оболочкой. Объяснены экспериментальные данные по созданию одномодовых фотонно-кристаллических волокон и по расширению спектра суперконтинуума, генерируемого фотонно-кристаллическим волокном с нерегулярной оболочкой; развиты и апробированы экспериментально методы спектральной и многоугловой эллипсометрии двухслойных структур; разработан метод локальных мод для расчета дифракционных полей ТЕ-поляризации, возбуждаемых в слоистой среде фазовыми масками с наноразмерными поверхностными дифракционными решетками. На его основе определены условия оптимальной записи брэгговских дифракционных решеток в полимерных волноводах ультрафиолетовым излучением. Степень внедрения: опубликовано 11 научных статей, 18 материалов научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: целесообразно продолжить исследования с целью расширения внедрения их результатов в Белорусско-Российском университете, НПО

«Интеграл», ООО «ЭссентОптикс». Результаты исследований внедрены в ООО «ЭссентОптикс» (г. Минск) и НПО «Интеграл» (3 акта внедрения). Область применения: оптические измерительные системы, микроэлектроника, оптика тонких пленок, оптические телекоммуникационные системы. Экономическая эффективность или значимость работы: выполненная теоретическая проработка рассмотренных проблем позволила расширить возможности неразрушающего контроля процессов производства микроэлектронных и оптических компонентов без проведения множества дорогостоящих экспериментов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: оптимизация алгоритмов обработки экспериментальных данных при волноводной спектроскопии, многоугловой и спектральной эллипсометрии, а также спектрофотометрии многослойных структур и фотонных кристаллов. Разработка теории волноводной спектроскопии с использованием поверхностных электромагнитных волн в условиях аномального скин-эффекта.

УДК 535.51; 621.383

Разработка и исследование технологии создания органических и гибридных фотовольтаических ячеек на базе низкомолекулярных и олигомерных органических и углеродных наноматериалов для солнечной энергетики [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **И. В. Ивашкевич**. — Могилев, 2015. — 45 с. — Библиогр.: с. 39–41. — № ГР 20142395. — Инв. № 84297.

Объект: пленки оксидов цинка и титана, FTO, сформированные ВЧ магнетронным распылением на прозрачных (стекло) и поглощающих (кремний) подложках; пленки Pb-содержащих металлоорганических перовскитов, полученные методом высоковакуумного термического осаждения хлорида свинца и метиламмония йодида. Цель: разработка и исследование технологии создания органических и гибридных фотовольтаических элементов на базе низкомолекулярных и олигомерных органических и углеродных наноматериалов для солнечной энергетики. Метод (методология) проведения работы: многоугловая и спектральная эллипсометрия, спектрофотометрия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанные методы аналитического и численного решения обратных задач спектрофотометрии и эллипсометрии для целого ряда оптических моделей позволяют определить степень оптической анизотропии и неоднородности пленок низкомолекулярных органических и углеродных наноматериалов на кремниевых или стеклянных подложках, а также дисперсионные зависимости их оптических характеристик. Степень внедрения: опубликованы 1 учебное пособие, 3 научные статьи, 11 материалов научных конференций, в том числе зарубежной. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения

результатов НИР: полученные решения прямых и обратных оптических задач можно использовать при исследовании кремниевых структур в ОАО «Интеграл», ООО «ЭссентОптикс» (г. Минск) и при преподавании учебных дисциплин студентам физических специальностей (акт внедрения). Область применения: результаты решения обратных задач спектрофотометрии и эллипсометрии могут быть использованы при моделировании и оптимизации спектрально-оптических и фотовольтаических параметров солнечных элементов, а также для коррекции технологического процесса формирования пленок перовскитов, оксидов цинка и титана, ФТО с требуемой стехиометрией структуры. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные решения оптических задач можно использовать для исследования любых других двухслойных структур. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: дальнейшее развитие методов эллипсометрии и спектрофотометрии при исследовании тонкопленочных и мультислойных наноструктур на диэлектрических и полупроводниковых подложках представляет собой разработку методик исследования многокомпонентных и модифицированных слоев путем создания их оптических моделей и установлении границы применимости методов теории эффективной среды при определении их оптических характеристик.

30 МЕХАНИКА

УДК 622.276.6; 532.546; 544.33

Разработка физико-химических методов расчета и анализа газотермических технологий повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **К. В. Доброго**; исполн.: **И. А. Козначеев, С. И. Футько, Е. С. Шмелев** [и др.]. — Минск, 2014. — 64 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20141272. — Инв. № 82831.

Объект: физико-химические и теплофизические процессы, протекающие в нефтеносных пластах при осуществлении термогазового метода повышения нефтеотдачи. Цель: разработка теплофизических и физико-химических моделей и научное обоснование возможности применения термогазового метода повышения нефтеотдачи пластов при разных условиях в пласте. Метод (методология) проведения работы: литературный поиск данных, необходимых для моделирования, математическое моделирование процессов в пласте. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: термогазовый метод интенсификации нефтеотдачи сочетает в себе термическое и газовое воздействие. Особенности: снижение вязкости нефти за счет термического воздействия и вытеснение образующимися газами. 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 оптимизации технологий повышения нефтеотдачи пластов с учетом условий конкретного месторождения. Область применения: добыча нефти, повышение нефтеотдачи пластов. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты вносят вклад в повышение эффективности нефтедобычи. Научный уровень результатов соответствует уровню лучших разработок стран СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работы по исследованию термогазового метода повышения нефтеотдачи будут продолжены в рамках задания ГПНИ «Энергоэффективность». Будет исследована устойчивость термогазового фронта, разработана методика применения разработанных моделей и программ для сопровождения термогазового метода интенсификации нефтеотдачи.

УДК 796.012

Создание программно-аппаратных средств биомеханической диагностики и интеллектуальных тренажеров для оптимизации тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **В. И. Загrevский**. — Могилев, 2015. — 89 с. — Библиогр.: с. 87. — № ГР 20142381. — Инв. № 84302.

Объект: техника спортивных упражнений. Цель: теоретическое обоснование и практическая реализация технологии оперативного биомеханического анализа техники спортивных упражнений для срочной педагогической коррекции двигательных действий спортсмена. Метод (методология) проведения работы: механико-математические методы анализа и синтеза техники спортивных упражнений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный программно-аппаратный комплекс позволяет получить количественные данные о биомеханических характеристиках движений, отражающих степень технического мастерства спортсмена, с целью педагогической коррекции процесса технической подготовки спортсменов. Свойства программно-аппаратного комплекса: ориентированы на классы движений, описываемых с помощью многозвенных неразветвленных биомеханических систем в условиях жесткой опоры; позволяет формировать вычислительные алгоритмы в автоматизированном режиме расчетных операций в зависимости от количества звеньев модели; не требует специализированных знаний механико-математического аппарата, описывающего движения спортсмена. Степень внедрения: опубликованы 1 монография, 18 научных статей, 14 материалов научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать разработанную методологию оценки параметров техники спортивных движений на базе программно-аппаратного

комплекса в учебно-тренировочном процессе как юных спортсменов, так и спортсменов высших спортивных разрядов. Результаты исследований внедрены в учебный процесс по частным спортивным дисциплинам на факультете физического воспитания МГУ им. А. А. Кулешова, а также в учебно-тренировочный процесс спортсменов ГСУСУ «Могилевская городская специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва "БАГИМА" им. О. Г. Мищенко». Область применения: разработанная концепция совершенствования технической подготовки спортсменов на основе оперативной оценки и коррекции биомеханического состояния может быть использована в учебно-тренировочном процессе как начинающих спортсменов, так и спортсменов экстра-класса. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе по дисциплине «Биомеханика» для студентов факультетов физической культуры, в учебно-исследовательской работе магистрантов и аспирантов по специальности 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов исследований позволит интенсифицировать процесс технической подготовки спортсменов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рекомендуется дальнейшее проведение исследований с целью разработки концепции и практической реализации возможности совершенствования моторного компонента целенаправленных двигательных действий человека в бытовых, трудовых и спортивных движениях на основе компьютерного синтеза моделируемого двигательного акта с требуемым кинематическим состоянием опорно-двигательного аппарата в заданных точках траектории биосистемы.

31 ХИМИЯ

УДК 546.9.04:546.26-048.25

Разработка технологического процесса получения катализатора на основе углеволокнистых сорбентов для очистки воздуха от СО [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОН НАН Беларуси; рук. **С. Г. Хаминец**. — Минск, 2021. — 45 с. — Библиогр.: с. 42–45. — № ГР 20151929. — Инв. № 94290.

Объект: катализаторы низкотемпературного окисления монооксида углерода. Цель: разработать катализатор на основе углеволокнистого материала для низкотемпературного окисления монооксида углерода и метод его получения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана лабораторная технология получения палладий-медь-железосодержащего катализатора для очистки воздуха от СО, включающая три стадии. 1. Пропитка исходного волокнистого материала раствором солей с соотношением Cu/Pd равным 10,5; Fe/Pd равным 0,68 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2/\text{CuBr}_2$

равным 2,0, pH 1,62. 2. Сушка полученного образца в течение 1 ч при температуре 70 °С. 3. Активация катализатора в течение 3 ч при температуре 170 °С. Установлено, что наиболее высокой активностью в реакции низкотемпературного окисления СО характеризуется катализатор на основе углеродного тканного материала «Бусофит Т-055 ЭХО». Полученный образец обеспечивал в условиях эксплуатации респиратора удаление СО ниже ПДК (0,0016 об. %), что соответствует требованиям ТЗ к договору № 3009-10/15 от 24.11.2015. В промышленных условиях ОАО «СветлогорскХимволокно» проведены экспериментальные работы по отработке всех стадий процесса получения катализатора. С целью обеспечения технологичности и перехода от статического к динамическому процессу нанесения активных компонентов разработана конструкция и изготовлена установка динамического нанесения пропиточного раствора на исходный материал. В результате отработки технологического процесса активации катализатора внесены изменения в методику получения и введена дополнительная стадия прокаливания при 120 °С 1 ч, позволяющая предотвратить самовозгорание образцов в производственной печи. Для осуществления термоконтроля за процессом активации модернизирована промышленная производственная печь ПВК-1000М и установлены системы терморегулирования, что позволило получить в условиях ОАО «СветлогорскХимволокно» катализаторы на основе «Бусофит Т-055 ЭХО» с удовлетворительными свойствами. Область применения: каталитический материал применяется в индивидуальных средствах защиты от СО, стационарных фильтрационных установках.

УДК [621.893+621.89.017]:629.7

Создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **А. Ф. Ильющенко**. — Минск, 2017. — 251 с. — Библиогр.: с. 239–251. — № ГР 20140037. — Инв. № 87932.

Объект: триботехнические материалы и покрытия аэрокосмического назначения, технологии их получения; установка для исследования процессов трения; аппарат высокого давления для изготовления тел качения на основе кубического нитрида бора для подшипниковых узлов космической техники. Цель: создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических

ских материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнен анализ особенностей поведения материалов в космическом пространстве и основных факторов, влияющих на их работоспособность. Сформулированы основные требования, предъявляемые к триботехническим композициям с использованием твердых смазок. Для исследований предложены композиции TiAl/MoS_2 ; $\text{TiAl}(\text{Cr})/\text{MoS}_2$ и $\text{TiAl}(\text{Cr}, \text{B})/\text{MoS}_2$. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов титана с дисульфидом молибдена, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Проведены исследования по получению сверхтвердых композиционных материалов на основе нано- и микропорошков кубического нитрида бора с применением в качестве связующих и легирующих добавок композиций нано- и субмикронного размера составов $\text{TiN}-\text{AlN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4-\text{AlN}$, а также TiCN , подвергнутых активационной обработке. Выполнен анализ свойств материалов на основе алюминидов железа. На основе анализа возможностей повышения эксплуатационных свойств алюминидов железа с учетом триботехнического назначения материалов для исследований предложены композиции $(\text{Fe} - 45 \text{ мас. \% Al})/(10-50 \text{ об. \%}) \text{ MoS}_2$. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов железа с дисульфидами молибдена и вольфрама, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Проведено исследование процессов спекания сверхтвердого композиционного материала на основе КНБ из модифицированных порошков кубического BN. Выполнен аналитический обзор современного состояния в области разработки триботехнических композиций на основе алюминидов никеля. Для проведения исследований предложены композиции $\text{NiAl}/\text{MoS}_2-\text{C}$, $\text{NiAl}(\text{Cr})/\text{MoS}_2-\text{C}$ и $\text{NiAl}/\text{MoS}_2-\text{WS}_2-\text{C}$. Разработаны технологические схемы получения триботехнических композиций на основе алюминидов никеля с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов никеля с дисульфидом молибдена, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Выполнено исследование структуры и свойств тонких (толщина около 140 нм) вакуумных покрытий из триботехнических композиций с твердыми смазками на основе алюминидов титана, железа и никеля. Отработана двухступенчатая технология получения триботехнических композиций с твердыми смазками для последующего осаждения вакуумных покрытий, включающая синтез интерметаллидов методом CBC с последующим домешиванием твердой смазки

и формированием композиционных мишеней методом одноосевого двухстороннего прессования. Такая схема позволяет исключить нежелательные химические реакции, формировать заданный фазовый состав интерметаллидной составляющей и без ограничений вводить необходимое количество твердой смазки в зависимости от условий эксплуатации. Разработаны технологические инструкции получения триботехнических композиций на основе алюминидов железа (ТИ 1737-1-2017), титана (ТИ 1737-3-2017) и никеля (ТИ 1737-2-2017). Проведены монтажные и пусконаладочные работы на экспериментальном образце установки для исследования процессов трения (акт работ от 20.03.2017, акт изготовления экспериментального образца установки для исследования процессов трения от 05.06.2017). Разработана программа и методика предварительных испытаний экспериментального образца установки для исследования процессов трения (ИСПФ. 34.136.00.00.000 ПМ). Разработана методика наземных имитационных триботехнических испытаний триботехнических материалов на экспериментальном образце установки для исследования процессов трения. Проведены предварительные испытания экспериментального образца установки для исследования процессов трения (акт от 12.06.2017). Откорректирована конструкторская документация по результатам предварительных испытаний экспериментального образца установки для исследования процессов трения (ИСПФ. 34.136.00.00.000). Разработано руководство по эксплуатации экспериментального образца установки для исследования процессов трения по результатам предварительных испытаний (ИСПФ. 34.136.00.00.000 РЭ). Задание мероприятия 2.4 выполнено в полном объеме согласно договору № 1737-15 от 02.12.2013 и основным техническим требованиям (приложение 1 к договору № 1737-15 от 02.12.2013).

УДК 678.6/.7; 544.23.057; 544.25.057

Разработка и наработка опытных партий реагентов для ДНК-синтеза [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. В. В. Шманай. — Минск, 2017. — 36 с. — Библиогр.: с. 36. — № ГР 20140316. — Инв. № 82394.

Объект: синтетические олигонуклеотиды. Цель: разработка реагентов и методов для введения функциональных модификаций в синтетические олигонуклеотиды. В результате исследования синтезирован флуоресцентный краситель родамин 6G и его амидофосфитное производное для введения модификации по 5'-положению синтетических олигонуклеотидов. Синтезированы амидофосфитные производные четырех флуоресцентных красителей индокарбоцианинового ряда. Синтезированы конформационно блокированные амидофосфиты LNA. Разработана методика, по которой получены модифицированные твердофазные носители для введения в синтетические олигонуклеотиды тушителей

флуоресценции ВНҚ-1, ВНҚ-2. Отработан протокол твердофазного синтеза олигонуклеотидов, по которому с помощью синтезированных реагентов получены модифицированные олигонуклеотиды.

УДК 622.276.6; 532.546; 544.33

Разработка физико-химических методов расчета и анализа газотермических технологий повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **К. В. Доброго**; исполн.: **И. А. Козначеев, С. И. Футько, Е. С. Шмелев** [и др.]. — Минск, 2014. — 64 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20141272. — Инв. № 82831.

Объект: физико-химические и теплофизические процессы, протекающие в нефтеносных пластах при осуществлении термогазового метода повышения нефтеотдачи. Цель: разработка теплофизических и физико-химических моделей и научное обоснование возможности применения термогазового метода повышения нефтеотдачи пластов при разных условиях в пласте. Метод (методология) проведения работы: литературный поиск данных, необходимых для моделирования, математическое моделирование процессов в пласте. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: термогазовый метод интенсификации нефтеотдачи сочетает в себе термическое и газовое воздействие. Особенности: снижение вязкости нефти за счет термического воздействия и вытеснение образующимися газами. 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 оптимизации технологий повышения нефтеотдачи пластов с учетом условий конкретного месторождения. Область применения: добыча нефти, повышение нефтеотдачи пластов. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты вносят вклад в повышение эффективности нефтедобычи. Научный уровень результатов соответствует уровню лучших разработок стран СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работы по исследованию термогазового метода повышения нефтеотдачи будут продолжены в рамках задания ГПНИ «Энергоэффективность». Будет исследована устойчивость термогазового фронта, разработана методика применения разработанных моделей и программ для сопровождения термогазового метода интенсификации нефтеотдачи.

УДК 547.796.1; 541.49

Разработка и исследование молекулярных магнетиков и магнитно-бистабильных систем на основе комплексов 3d-металлов с азолами [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИФХП БГУ; рук. **А. И. Лесникович**. — Минск, 2016. — 135 с. — Библиогр.: с. 126–135. — № ГР 20142537. — Инв. № 88208.

Объект: N-, C- и C,N-замещенные тетразолы и их комплексные соединения с 3d-металлами (Cu, Co, Ni). Цель: синтез новых магнитно-упорядочивающихся и магнитно-бистабильных комплексных соединений кобальта (II), никеля (II) и меди (II) с пятичленными гетероциклическими азотсодержащими лигандами, а также исследование полученных соединений современными физическими методами. Метод (методология) проведения работы: органический синтез, рентгеноструктурный анализ, ЯМР- и ИК-спектроскопия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны удобные методы получения ряда N-, C- и C,N-замещенных тетразолов и их комплексных соединений с ионами 3d-металлов (Cu, Co, Ni). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование в области органической химии и химии координационных соединений, в частности для создания новых молекулярных магнетиков и спин-кроссоверов, перспективных для элементной базы различных информационных систем. Область применения: химия гетероциклических соединений. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты имеют практическую и социально-экономическую направленность, поскольку направлены на развитие вычислительной техники и информатики, в частности на разработку новой элементной базы различных информационных систем. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: исследования, направленные на разработку и внедрение в практику новых молекулярных магнетиков и спин-кроссоверов на основе азолсодержащих комплексных соединений, планируется продолжить в рамках ГПНИ «Химические технологии и материалы».

34 БИОЛОГИЯ

УДК 34.33.27; 87.27.07

Охрана и управление популяцией черного аиста и мест его обитания в приграничной зоне Украины и Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **М. Г. Дмитренко**. — Минск, 2017. — 57 с. — Библиогр.: с. 54. — № ГР 20140859. — Инв. № 82279.

Объект: охрана и изучение черного аиста в трансграничном регионе между Беларусью и Украиной. Цель: улучшить охрану и устойчивое управление ключевым видом, черным аистом, в крупных лесоболотных комплексах в приграничной зоне между Украиной и Беларусью и усилить взаимодействие в регионе. В процессе работы проводился анализ состояния популяции черного аиста в исследуемом регионе и принятых мер по его охране. В процессе работы установлены основные тенденции вида, разработаны и применены меры по его охране и устойчивому развитию. В результате исследования были получены новые современные данные

по численности, угрозам, мерам охраны черного аиста. Разработаны экологическая тропа и детская экологическая площадка.

УДК 574:639.1.02:539.1.0; 4; 574:639.1.02:539.1.0; 4

Изучить характер перехода трансурановых элементов в звене «растения — дикие копытные животные» на территории ПГРЭЗ [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт радиобиологии НАН Беларуси; рук. **А. Н. Никитин**; исполн.: **О. А. Шуранкова, О. И. Попова, А. В. Зубарева** [и др.]. — Гомель, 2014. — 60 с. — Библиогр.: с. 51–55. — № ГР 20140937. — Инв. № 82823.

Объект: дикие копытные животные и почва, отобранная в местах обитания животных. Цель: дать качественную и количественную оценку перорального поступления изотопов плутония и амерция-241 в организм диких копытных животных на основании копрологического анализа для установления закономерностей перехода трансурановых элементов (ТУЭ) в звене пищевой цепи «растения — дикие копытные животные». Метод (методология) проведения работы: 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: суточное поступление изотопов плутония и ^{241}Am в организм лося заметно выше по сравнению с диким кабаном — 1,5–252,6 Бк/сут у лося, 1,3–182,1 Бк/сут у дикого кабана (нижний — верхний квартили). В отдельных случаях поступление ^{241}Am у лося, по сравнению с диким кабаном, выше более чем в 10 раз. Поступление изотопов плутония в организм лося составляет 0,0–120,8 Бк/сут, в организм дикого кабана — 0,7–26,8 Бк/сут. Для лося осенью отмечается тенденция к увеличению, а для кабана — к уменьшению поступления ТУЭ в организм. Проведенный анализ данных не выявил достоверной зависимости поступления ТУЭ от плотности загрязнения почвы ни для лося, ни для кабана. Предложена модель поведения ТУЭ в звене «растения — дикие копытные животные». Степень внедрения: информационные материалы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты важны для оценки особенностей формирования дозовой нагрузки на биоту и прогноза отдаленных радиоэкологических последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС. Полученные значения можно использовать для построения модели поведения ТУЭ в звене «растения — дикие копытные животные». Область применения: радиобиология, радиоэкология, радиационная защита биоты. Экономическая эффективность или значимость работы: разработан методологический подход, необходимый для оценки радиационного воздействия на животных в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС. Прогнозные предполо-

жения о развитии объекта исследования: разработанный подход может быть распространен на животных других систематических и экологических групп.

УДК 615.371:578.82/83(047.31)(476)

Разработка технологии и освоение производства препарата антивидовых иммуноглобулинов к IgG и IgM человека, специфичных к Fc-фрагментам тяжелых цепей, для использования в диагностических целях [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; рук. **А. С. Владыко**. — Минск, 2017. — 127 с. — Библиогр.: с. 49. — № ГР 20142192. — Инв. № 82486.

Объект: иммуноглобулины антивидовые мышинные поликлональные. Цель: разработать технологию и освоить производство препаратов антивидовых иммуноглобулинов, специфичных к Fc-фрагментам IgG и IgM человека, для использования в диагностических целях. Метод (методология) проведения работы: определены участки ДНК, кодирующие консервативные домены $\text{CH}_2\text{-CH}_3$ IgG и $\text{CH}_3\text{-CH}_4$ IgM человека. Фрагменты ДНК амплифицированы и клонированы в плазмиды pJC40-1IGG и pJC40-1IGM. Рекombинантные плазмиды использованы для экспрессии Fc-фрагментов IgG и IgM человека в *E. coli* BL21 (DE3). Получены рекомбинантные полипептиды. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведена иммунизация лабораторных мышей рекомбинантными полипептидами, в результате чего получены иммуноасцитические жидкости, реактивные в отношении IgG и IgM человека. Получены экспериментальные образцы препаратов иммуноглобулинов антивидовых мышинных поликлональных к иммуноглобулинам IgG и IgM человека. Область применения: лабораторная диагностика, экспериментальная медицина, производство диагностических тест-систем. Экономическая эффективность или значимость работы: разработка технологии производства препарата антивидовых иммуноглобулинов к IgG и IgM человека, специфичных к Fc-фрагментам тяжелых цепей, позволит производить антивидовые иммуноглобулины к IgG и IgM человека, обладающие высокой чувствительностью и специфичностью, сравнимые с зарубежными аналогами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрение в практическое здравоохранение.

УДК 631.811.1.816; 631.83; 539.1.04; 631.445.2

Определить оптимальный диапазон концентраций и формы азота в почве, обеспечивающие минимальное накопление ^{137}Cs в растениях [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **Н. Н. Цыбулько**. — Могилев, 2015. — 84 с. — Библиогр.: с. 66–69. — № ГР 20142394. — Инв. № 84294.

Объект: загрязненные ^{137}Cs дерново-подзолистые супесчаные автоморфная и глееватая почвы

на водно-ледниковых рыхлых супесях. Цель: установить влияние азотных удобрений, содержащих азот в различных формах, и процессов трансформации минеральных соединений азота на азотное питание растений и поступление в них ^{137}Cs и усовершенствовать приемы применения азотных удобрений на дерново-подзолистых супесчаных почвах разного увлажнения, обеспечивающие минимальное накопление радионуклидов в продукции и эффективное использование азота. Метод (методология) проведения работы: метод полевого опыта, лабораторно-аналитический и статистико-математический методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлены тесные зависимости активности ^{137}Cs в зерне злаково-бобовой смеси и яровой пшеницы с содержанием в пахотном слое аммонийного азота с коэффициентами корреляции соответственно 0,82 и 0,74 и с содержанием минерального азота — с коэффициентами корреляции — 0,62 и 0,82. Минимальное накопление ^{137}Cs в зерне возделываемых культур наблюдалось при содержании в почве аммонийного азота в интервале от 20 до 30 мг/кг почвы, минерального азота — от 30 до 40 мг/кг почвы. Оптимальные запасы минерального и аммонийного азота в пахотном слое (0–25 см) дерново-подзолистой супесчаной почвы, при которых обеспечивается минимальное накопление ^{137}Cs в продукции, составляют в весенний период (всходы — начало выхода в трубку растений) соответственно для яровой пшеницы 120–130 и 80–90 кг/га, для злаково-бобовой смеси — 100–110 и 65–75 кг/га. Степень внедрения: результаты исследований используются в учебном процессе по дисциплинам «Биологические основы сельского хозяйства», «Ксенобиология» кафедры естествознания учреждения образования «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова», а также внедрены на загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных землях СПК «Дуброва» Костюковичского района Могилевской области. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение результатов исследования рекомендуется в сельскохозяйственных организациях на загрязненных ^{137}Cs дерново-подзолистых супесчаных почвах при возделывании яровой пшеницы и злаково-бобовой смеси на зеленую массу и зерно. Область применения: агрономия, агрохимия и сельскохозяйственная радиология. Экономическая эффективность или значимость работы: рекомендуется применение под яровую пшеницу N90 в форме сульфата аммония на фоне P90 K150, обеспечивающее получение нормативно чистого по содержанию ^{137}Cs продовольственного зерна, рентабельность его производства и чистый доход на автоморфной почве составляют соответственно 169 % и 1342,9 тыс. руб. на 1 га, на глееватой почве — 292 % и 2582,5 тыс. руб. на 1 га. Рекомендуется применение под злаково-бобовую смесь на зерно N60 в форме сульфата аммония на фоне P60 K150, обеспечивающее получение нормативно

чистого по содержанию ^{137}Cs фуражного зерна, рентабельность его производства и чистый доход на автоморфной почве соответственно — 74 % и 486,2 тыс. руб. на 1 га, на глееватой почве — 43 % и 260,8 тыс. руб. на 1 га. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: предлагается развитие данных исследований в части изучения биологической доступности ^{137}Cs в зависимости от режима азотного питания растений и азотно-калийных соотношений на других типах почв, в частности на антропогенно-преобразованных торфяных и торфяно-болотных почвах, которые характеризуются высокими параметрами перехода радионуклидов в растениеводческую продукцию.

36 ГЕОДЕЗИЯ. КАРТОГРАФИЯ

УДК 528.85/.87(15); 550.81:553.3/.9; 553.3/.9.048; 528.92/.93

Разработать экспериментальную технологию геоэкологического мониторинга территорий освоения месторождений твердых полезных ископаемых на основе космической информации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. В. Н. Губин. — Минск, 2017. — 35 с. — Библиогр.: с. 35. — № ГР 20140075. — Инв. № 82480.

Объект: территории освоения месторождений твердых полезных ископаемых. Цель: разработать схему геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации, разработать программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки. Основные решаемые задачи: разработать общую структуру технологической схемы геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации, провести системный анализ технологии и разработать информационное содержание отдельных этапов и стадий в пределах отдельных блоков технологической схемы ведения космогеоэкологического мониторинга: научно-технической подготовки и мониторинга, полевых космогеоэкологических исследований, комплексного анализа и картографического моделирования геоэкологической информации; разработать программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки и подготовить к нему эксплуатационную документацию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанная технологическая схема геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации. Выполнен системный информационно-технологический анализ отдельных этапов и стадий ведения космогеоэкологического мониторинга в пределах основных блоков технологической схемы. Разработан программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки и подготовлена эксплуатационная документация.

УДК 630*585; 528.85

Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесостроительства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белгослес»; рук. **М. А. Ильичик**. — Минск, 2017. — 228 с. — Библиогр.: с. 230. — № ГР 20140115. — Инв. № 83113.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в соответствии с календарным планом и техническим заданием подготовлен заключительный отчет, включающий характеристики и принципы работы разработанных программных средств оценки пожарной опасности в лесах, позволяющие получить планово-картографические материалы и отчетную документацию по объектам мониторинга. Создан опытный образец геоинформационной системы комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности в лесах на основе использования материалов лесостроительства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения. Проведены полевые работы на тестовых полигонах по использованию системы показателей оценки пожарной опасности в лесах на основе использования материалов космической съемки и данных лесостроительства. Разработаны программные средства оценки пожарной опасности в лесах, созданы планово-картографические материалы и формирования отчетной документации по объектам мониторинга. Разработана программная и эксплуатационная документация на опытный образец системы «СМ-Лесфонд». Разработана программа и методика проведения испытаний опытного образца системы «СМ-Лесфонд». Проведены предварительные испытания опытного образца системы «СМ-Лесфонд». Выполнена доработка опытного образца системы «СМ-Лесфонд», программной и эксплуатационной документации по результатам предварительных испытаний. Выполнен расчет экономической эффективности использования системы «СМ-Лесфонд».

УДК 528.9:004; 528.88(15); 004.4:004.9

Разработать экспериментальный образец технологии выявления, дешифрирования и картографирования динамики процессов деградации деградирующих и деградированных земель на основе современных спутниковых данных [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. М. Яцухно**. — Минск, 2017. — 101 с. — Библиогр.: с. 99–100. — № ГР 20141420. — Инв. № 82482.

Объект: земли Республики Беларусь, подверженные деградации. Деградация земель является одной из наиболее актуальных проблем, от решения которой зависят как успешность экономического

развития, так и экологическая безопасность страны. Цель: научно-методическое обоснование, разработка и апробация экспериментального образца технологии выявления, дешифрирования и картографирования динамики процессов деградации деградирующих и деградированных земель с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Основные задачи работы: составление классификатора деградирующих и деградированных земель; анализ данных ДДЗ различного типа, методов и программных средств их обработки для целей выявления различных видов деградации земель; разработка технологической схемы обработки ДДЗ для выявления и картографирования процессов деградации и деградированных земель; выбор и тестирование программного обеспечения (свободно распространяемого), необходимого для разработки экспериментального образца; проведение предварительных испытаний экспериментального образца: апробация алгоритмов обработки ДДЗ на примере тестовых участков, оценка точности результатов дешифрирования, создание цифровых карт проявлений деградации земель; разработка методических рекомендаций о порядке использования результатов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ на протяжении всех этапов 2014–2016 гг. был разработан и испытан экспериментальный образец технологии. Выполнена его доработка по результатам предварительных испытаний и опытная эксплуатация на конкретных образцах космической съемки сверхвысокого разрешения.

УДК 528.92/.94; 528.92:001.891.57; 528.88(15)

Разработать экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель с использованием данных перспективной гиперспектральной и существующей аэрокосмической аппаратуры [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. Н. Крючков**. — Минск, 2017. — 162 с. — Библиогр.: с. 160–162. — № ГР 20142241. — Инв. № 83893.

Объект: экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель с использованием данных перспективной гиперспектральной и существующей аэрокосмической аппаратуры. Цель: разработка технологии использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; совершенствование методов и алгоритмов обработки данных ДЗЗ для повышения степени автоматизации процессов выделения и классификации сельскохозяйственных земель; разработка программно-информационного комплекса оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; создание

веб-сервиса для обеспечения доступа к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; стимулирование разработок и внедрение современных отечественных информационных технологий, использующих цифровую информацию о местности для решения прикладных задач. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика оперативного дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения; разработана экспериментальная технология оперативного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения; разработано информационное обеспечение системы оперативного дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения; модифицированы отдельные алгоритмы предварительной обработки ЦС и выделение линейных объектов на ЦС; разработаны методы и алгоритмы выделения, анализа и классификации земель сельскохозяйственного назначения по данным ДЗЗ; разработаны алгоритмы формирования тематических карт состояния земель сельскохозяйственного назначения; разработан экспериментальный образец «Система ОМЗ» в составе веб-сервиса и экспериментального образца ПИК ОМЗ; разработан комплект эксплуатационной документации на экспериментальный образец «Система ОМЗ» и его компоненты; выбраны тестовые полигоны на территории Республики Беларусь для создания эталонов дешифровочных признаков видов сельскохозяйственных земель. Область применения: созданный экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель предназначен для мониторинга земель и принятия управленческих решений в сфере сельскохозяйственного производства, а также планирования землепользования на различных уровнях. Экономическая эффективность или значимость работы: актуальность выполнения НИР; уровень полученных научных результатов; практическая значимость полученных результатов. Возможно практическое применение полученных результатов в УП «Проектный институт Белгипрозем» Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: доработка ЭО ПИК ОМЗ до опытного образца при финансировании работ из республиканских государственных программ либо по прямым договорам с заинтересованными организациями.

37 ГЕОФИЗИКА

УДК 622.831

Провести шахтные геофизические исследования на участках, вовлекаемых в отработку в 2015–2016 гг. и требующих дополнительных мер по защите рудников от затопления, и выдать рекомендации по безопасной отработке калий-

ных солей в сложных горно-геологических условиях рудников ОАО «Беларуськалий» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Белгорхимпром»; рук. **Н. Н. Прохоров.** — Минск, 2018. — 161 с. — № ГР 20151966. — Инв. № 84197.

Объект: массивы горных пород, вмещающие Третий калийный горизонт; соленосные отложения над Вторым и Третьим калийными горизонтами и нижняя часть глинисто-мергелистой толщи; песчаники 12-й глинисто-карбонатной пачки. Цель: обеспечение безопасных условий ведения горных работ по условиям водозащиты на участках краевой зоны и на участках краевой зоны, относящейся к классу «высокоопасная»; изучение особенностей строения геологического разреза, выявление зон геологических нарушений, выделение зон повышенного расслоения пород, подстилающих и покрывающих продуктивные горизонты; определение условий залегания и местоположения границы выклинивания песчаников 12-й глинисто-карбонатной пачки; мониторинговые подземные геофизические исследования в горных выработках. Метод (методология) проведения работы: геофизические исследования при выполнении этапов настоящего договора включали в себя сейсморазведочные работы методами отраженных волн, методом общей глубинной точки, электроразведочные работы методом подземного вертикального электрического зондирования и георадиолокационные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. Отечественных аналогов данных работ нет. Степень внедрения: задачи, поставленные в договоре, решены полностью. Результаты научно-исследовательских работ будут использованы службами ОАО «Беларуськалий» и специалистами ОАО «Белгорхимпром» для решения задач, связанных с обеспечением безопасных условий ведения горных работ. Анализ результатов геофизических наблюдений, проведенных на каждом из этапов работ, позволил определить рекомендации по их использованию для каждого изучаемого участка. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты проведенных исследований позволят учитывать негативные факторы при проектировании горных работ. Результаты научно-технического сопровождения горных работ методами георадиолокации на участках краевой зоны Третьего калийного горизонта, относящихся к классу «высокоопасная» и «опасная» обеспечили максимальную безопасность при проведении горных работ. Область применения: результаты проведенных исследований позволят учитывать негативные факторы при проектировании горных работ, имеют социальный эффект и направлены на обеспечение безопасных условий отработки калийных солей на рудниках ОАО «Беларуськалий». Практические рекомендации, сформулированные на основе проведенных исследований, рекомендуются использовать геологической службой и БПГР

рудников 1, 2, 3, 4 РУ и Краснослободского рудника 2 РУ при разработке проектов на ведение горных работ на Втором и Третьем калийных горизонтах. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект на данном этапе не выявлен. Данная научно-исследовательская работа имеет социальный эффект и направлена на обеспечение безопасных условий отработки калийных солей на рудниках ОАО «Беларуськалий». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работа может быть применима на рудниках калийной промышленности. Необходимо и далее развивать изучение геофизическими методами объекты подобного рода.

38 ГЕОЛОГИЯ

УДК 528.85/.87(15); 550.81:553.3/.9; 553.3/.9.048; 528.92/.93

Разработать экспериментальную технологию геоэкологического мониторинга территорий освоения месторождений твердых полезных ископаемых на основе космической информации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. Н. Губин**. — Минск, 2017. — 35 с. — Библиогр.: с. 35. — № ГР 20140075. — Инв. № 82480.

Объект: территории освоения месторождений твердых полезных ископаемых. Цель: разработать схему геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации, разработать программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки. Основные решаемые задачи: разработать общую структуру технологической схемы геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации, провести системный анализ технологии и разработать информационное содержание отдельных этапов и стадий в пределах отдельных блоков технологической схемы ведения космогеоэкологического мониторинга: научно-технической подготовки и мониторинга, полевых космогеоэкологических исследований, комплексного анализа и картографического моделирования геоэкологической информации; разработать программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки и подготовить к нему эксплуатационную документацию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технологическая схема геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации. Выполнен системный информационно-технологический анализ отдельных этапов и стадий ведения космогеоэкологического мониторинга в пределах основных блоков технологической схемы. Разработан программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки и подготовлена эксплуатационная документация.

УДК 55:51-7; 55:007; 004.4:004.9

Разработать экспериментальные образцы компонент системы мониторинга состояния горного массива в регионах интенсивного крупномасштабного освоения подземного пространства на основе данных спутниковой интерферометрии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**. — Минск, 2017. — 83 с. — Библиогр.: с. 81–83. — № ГР 20140074. — Инв. № 82392.

Объект: современные технологии мониторинга техногенных процессов оседания земной поверхности на основе спутниковой интерферометрии (inSAR-технология) и численного моделирования процессов оседания подрабатываемого породного массива. Цель: разработка экспериментальных образцов компонент системы мониторинга состояния горного массива и оценка применимости предлагаемой технологии мониторинга для контроля оседания земной поверхности и предотвращения техногенных катастроф, обусловленных горными работами, проводимыми ОАО «Беларуськалий» на территории Старобинского месторождения. Метод (методология) проведения работы: геомеханика, радарная спутниковая интерферометрия, метод конечных элементов, метод дискретных элементов, обработка изображений, инструментальные измерения процессов оседаний земной поверхности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны библиотеки и программный пакет для автоматического построения цифровой геологической модели разрабатываемого породного массива с учетом тектонических нарушений; разработан программный модуль численного моделирования процессов деформации и разрушения породного массива Старобинского месторождения; выполнены две серии SAR-съемок 2015–2016 гг. и на их основе построены характеристики процессов деформации земной поверхности; проведены инструментальные измерения характеристик деформации земной поверхности в районе Старобинского месторождения в 2015–2016 гг.; разработана методика проведения и обработки результатов SAR-съемки; разработана оригинальная методика повышения точности восстановления характеристик процесса деформации на основе SAR-съемки в том числе с использованием угловых отражателей. Экономическая эффективность или значимость работы: научная новизна результатов состоит в разработке оригинального подхода к построению трехмерных цифровых геологических моделей; разработке оригинальной модели разрушения породного массива на основе критерия Кулона — Мора; использовании «смешанной» конечно/дискретно-элементной модели для моделирования пликативных массивов осадочных пород с ярко выраженной слоевой дифференциацией физико-механических свойств; разработке численной модели планарного вязкого течения соляных пород; разработке оригинальной

методики повышения точности восстановления характеристик процесса деформации на основе алгоритма детектирования шаблонов синтетических интерфейсов. Разработанные программные продукты и методики приняты в опытную эксплуатацию на ОАО «Беларуськалий». Область применения: геомеханический мониторинг состояния подрабатываемого породного массива; дистанционный контроль техногенной деформации земной поверхности; моделирование процессов деформации и разрушения подрабатываемого породного массива, построение цифровых геологических моделей.

УДК 622.362.2; 519.713; 519.711:53; 55:51-7; 55:007; 622.362.2; 519.713; 519.711:53; 55:51-7; 55:007

Изучить напряженно-деформированное состояние труднообрушаемой кровли и нагруженность призабойного пространства в нижних лавах при слоевой выемке Третьего пласта с несущей способностью крепи 400, 600, 800, 1000 и 1200 кН/м², с оставлением и без оставления межпанельных целиков в селективной лаве № 38-н рудника 2 РУ и валовой лаве № 13-н-2 рудника 3 РУ [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**; исполн.: **О. Л. Коновалов, С. С. Хвесеня, В. В. Краснопрошин** [и др.]. — Минск, 2015. — 82 с. — Библиогр.: с. 82. — № ГР 20141698. — Инв. № 82668.

Объект: напряженно-деформированное состояние призабойного пространства лав. Цель: оценка напряженно-деформированного состояния горных пород и нагруженности призабойного пространства нижних селективных и валовых лав с несущей способностью крепи 400–1200 кН/м² при слоевой и валовой выемке третьего пласта с оставлением и без оставления целиков между панелями. Метод (методология) проведения работы: математическое и компьютерное моделирование с применением теории методов конечных элементов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана математическая модель оценки напряженно-деформированного состояния горных пород и нагруженности призабойного пространства лав с несущей способностью крепи 400–1200 кН/м² и проведены численные эксперименты с применением компьютерного конечно-элементного моделирования. Выполнена оценка влияния увеличения несущей способности крепи с 400 до 1200 кН/м² на напряженно-деформированное состояние призабойного пространства лав и массива горных пород в целом. Результатом работы являются рекомендации по выбору несущей способности крепи. Область применения: горное дело, геомеханическое моделирование. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы могут быть в дальнейшем использованы для расширения полученных результатов для других несущих способностей крепей и других горно-геологических условий.

УДК 621.382.001.63

Разработать технологию изготовления и изготовить экспериментальные образцы кремниевых солнечных элементов для космического применения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. **В. С. Цымбал**. — Минск, 2017. — 49 с. — № ГР 20142552. — Инв. № 84229.

Объект: кремниевые диодные солнечные элементы (СЭ) для космического применения. Цель: разработать технологию изготовления и создать экспериментальные образцы кристаллов кремниевых диодных СЭ в составе фотоактивного теплоотводящего основания на основе кристаллического кремния для солнечных батарей космических аппаратов. Метод (методология) проведения работы: разработана тестовая структура диодного кремниевого СЭ с повышенной долей поглощения падающего света видимой области спектра. Разработана новая технологическая операция окисления сильнолегированной области кремниевого диода «Окисление 35 нм» (просветляющее покрытие). Разработана новая технологическая операция «Осаждение Si₃N₄» толщиной (40 ± 4) нм (просветляющее покрытие). Разработан технологический маршрут для изготовления кристаллов кремниевых СЭ с повышенной долей поглощения падающего света видимой области спектра для солнечных батарей космических аппаратов. Разработана кремниевая кристалл-плата СЭ с тремя локальными р-п-переходами и двумя уровнями металлизации. Разработана конструкторская и технологическая документация на конструкцию и технологию изготовления диодных кремниевых СЭ конструкции для гибридных сборок, скорректированной по результатам исследовательских испытаний. Изготовлены экспериментальные образцы кристаллов кремниевых СЭ для видимого диапазона спектра размером 54,16×104,16 мм скорректированной по результатам исследовательских испытаний конструкции для гибридных сборок на скорректированных технологических режимах в соответствии с требованиями технического задания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: приведены в научно-исследовательском отчете. Область применения: изготовленные экспериментальные образцы кремниевых СЭ скорректированной по результатам исследовательских испытаний конструкции будут использованы для гибридных сборок солнечных батарей космических аппаратов, проведения исследовательских испытаний радиационных и фотоэлектрических параметров. Экономическая эффективность и значимость работы: для обеспечения повышенной радиационной стойкости в конструкцию СЭ введены три р⁺ охранных кольца вокруг каждого из трех локальных р-п-переходов, которые позволили предотвратить инверсию поверхности

и утечки между р-п-переходами диодов в условиях облучения. Для повышения КПД кремниевого СЭ разработана топология СЭ с повышенной долей поглощения падающего света видимой области спектра, устойчивого к воздействию СВВФ.

45 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УДК 621.3:658.011.56; 656.7:658.012.011.56

Разработать и изготовить экспериментальную противообледенительную систему обшивки передних кромок консолей крыла и хвостового оперения беспилотного летательного аппарата [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **С. А. Чижик**; исполн.: **С. В. Сыроежкин, В. В. Чикунов, В. О. Богрецов** [и др.]. — Минск, 2014. — 58 с. — Библиогр.: с. 54–58. — № ГР 20142231. — Инв. № 82677.

Объект: беспилотные летательные аппараты (БЛА) и их противо-обледенительные системы (ПОС). Цель: разработка и изготовление экспериментальной ПОС (ЭПОС) обшивки передних кромок консолей крыла и хвостового оперения беспилотного летательного аппарата. Метод (методология) проведения работы: анализ научно-технической литературы по ЭПОС, расчет терморезистивных нагревательных элементов, изготовление нагревательных элементов лазерной резкой, изготовление управляющего модуля ЭПОС, к которому подключены 6 нагревательных элементов и 2 датчика давления, макетирование и изготовление ЭПОС, лабораторные испытания ЭПОС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: система обеспечивает автоматическое включение и отключение ЭПОС по заданному алгоритму, ручное включение и отключение ЭПОС в полете, выполняемое оператором БЛА. Программные модули управления ЭПОС имеют интерфейс обмена данными, согласованный с заказчиком, приспособлены для интеграции в пилотажно-навигационный комплекс БЛА. Степень внедрения: внедрено в Физико-техническом институте НАН Беларуси для БЛА. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на предприятиях, изготавливающих БЛА. Область применения: разработка и изготовление ЭПОС для БЛА. Экономическая эффективность или значимость работы: применение разработанной ЭПОС позволяет предотвращать обледенение БЛА при отрицательных температурах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание нового высоко-разрешающего исследовательского оборудования.

47 ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

УДК 621.382.001.63

Разработать экспериментальный комплект интерфейсных приемопередатчиков манчестер-

ского кода с напряжением питания 3 и 5 В в микрокорпусах для применения в составе телекоммуникационных систем космических средств, устойчивых к воздействию факторов космического пространства [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. **В. А. Трасковский**. — Минск, 2017. — 75 с. — Библиогр.: с. 75. — № ГР 20140133. — Инв. № 84230.

Объект: интерфейсные приемопередатчики манчестерского кода с напряжением питания 3 и 5 В в микрокорпусах. Цель: разработка экспериментального комплекта интерфейсных приемопередатчиков манчестерского кода с напряжением питания 3 и 5 В в микрокорпусах для применения в составе телекоммуникационных систем космических средств, устойчивых к воздействию факторов космического пространства. Метод (методология) проведения работы: кристаллы микросхем интерфейсных приемопередатчиков манчестерского кода изготавливаются по 2,0 мкм двухкарманному самосовмещенному КМОП техпроцессу с толщиной подзатворного окисла (25 ± 2) нм; n+/p+ стоки МОП-транзисторов самосовмещенные формируются по затвору; используется один уровень металла и два уровня поликремния. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: приведены в научно-техническом отчете. Область применения: разрабатываемые микросхемы предназначены для применения в устройствах автоматики и вычислительной техники в гальванически развязанных линиях передачи информации. Применение данного комплекта микросхем позволит создать ряд электронных блоков бортовой аппаратуры космических аппаратов народнохозяйственного и специального назначения с улучшенными функциональными и тактико-техническими характеристиками, со стойкостью к специальным внешним воздействующим факторам космического пространства, а также сниженными массогабаритными показателями. Степень внедрения: предполагается внедрение в ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ». Экономическая эффективность или значимость работы: импортозамещение, сокращение объемов импорта комплектующих; снижение массогабаритных показателей бортовой аппаратуры космических аппаратов и другого электронного оборудования; снижение энергопотребления бортовой аппаратуры космических аппаратов и другого электронного оборудования, увеличение продолжительности работы от автономных источников питания; увеличение объемов экспорта продукции; повышение качества выпускаемых изделий и увеличение производства микросхем высокой надежности и функциональной сложности; увеличение объемов производства; повышение качества производимой продукции; увеличение экспорта и валютных поступлений.

УДК 621.396

Разработка элементов макета пассивной телекоммуникационной системы с конформными антеннами, шифр «Конструктор-Б» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. В. Гусинский**; исполн.: **Д. А. Кондрашов, А. В. Сайков, А. Н. Луфиров** [и др.]. — Минск, 2015. — 58 с. — Библиогр.: с. 58. — № ГР 20140146. — Инв. № 82689.

Объект: элементы макета пассивной телекоммуникационной системы с конформными антеннами. Цель: проектирование и изготовление элементов макета пассивной радиолокационной головки самонаведения (ПРГС); сопряжение элементов макета ПРГС, ПО обработки радиолокационных сигналов с аппаратно-программным комплексом на базе платформы PXI Express компании National Instruments и проведение его испытаний; разработка тактико-технических требований к ПРГС. Метод (методология) проведения работы: разработка и изготовление элементов макета пассивной телекоммуникационной системы с конформными антеннами. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: антенны пеленгатора в вертикальной и горизонтальной плоскостях по половинной мощности, 60–80°. Степень внедрения: РУП «Завод точной электромеханики» (г. Дзержинск, Республика Беларусь). Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: элементы макета ПРГС. Область применения: авиация, особенно малые летательные аппараты, где требования к аэродинамике объекта наиболее жесткие, а также случаи, когда необходимо обеспечить скрытую установку антенны. Экономическая эффективность или значимость работы: разработка устройства и его использование позволит осуществлять наблюдение за воздушными объектами. Кроме этого оно обладает меньшей стоимостью по сравнению с зарубежными аналогами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка летающего образца пассивной телекоммуникационной системы с конформными антеннами.

УДК 621.382.001.63

Разработать экспериментальный комплект микросхем последовательного интерфейса LVDS в микрокорпусах для применения в составе телекоммуникационных систем космических средств, устойчивых к воздействию факторов космического пространства [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. **С. М. Гриневский**. — Минск, 2017. — 203 с. — Библиогр.: с. 35; 39; 40; 43; 44. — № ГР 20140803. — Инв. № 84256.

Объект: интерфейсные микросхемы стандарта LVDS в микрокорпусах. Цель: разработать и изготовить интегральные микросхемы пяти типоминиатюр стандарта LVDS в микрокорпусах, устойчивых к воздействию внешних факторов космического пространства. Метод (методология) проведения работы:

кристаллы ИМС изготавливались по модернизированному 0,8 мкм КМОП технологическому процессу. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: приведены в научно-техническом отчете. Область применения: разрабатываемые микросхемы предназначены для применения в устройствах отображения и обработки информации, контрольно-измерительных системах, в быстродействующих радиоэлектронных системах, в телекоммуникационных системах, соответствующих стандартам LVDS с низкой рассеиваемой мощностью, трансляторах уровня, приемопередающих устройствах, системах управления промышленными объектами. Степень внедрения: подлежит внедрению в ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ». Экономическая эффективность или значимость работы: разработка данных микросхем позволит расширить номенклатуру выпускаемых предприятием изделий, что приведет к повышению его конкурентоспособности и обеспечит получение прибыли.

УДК 62-531.7

Разработать и изготовить опытный образец модуля управления стабилизирующей платформой на базе инерциального навигационного модуля ИНМ-КУ. Шифр «МУ-СП» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ. — Минск, 2017. — 55 с. — Библиогр.: с. 33. — № ГР 20141076. — Инв. № 82481.

Объект: система стабилизации углового положения фотооборудования установленного на воздушное судно. Цель: разработка и изготовление опытного образца модуля управления стабилизирующей платформой (МУ-СП), в задачу которого входит получение навигационных данных от ИНМ-КУ, формирование на их основе и передача команд управления стабилизирующей платформе ASP-4. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы выполнен анализ особенностей функционирования стабилизирующей платформы ASP-4 как объекта управления и ИНМ-КУ как источника навигационной информации. В результате были сформулированы требования к МУ-СП, разработано РКД на ОО МУ-СП в соответствии, с которым изготовлен опытный образец разрабатываемого изделия. Степень внедрения: опытный образец МУ-СП успешно прошел опытную эксплуатацию, приемочные испытания, по результатам которых КД на опытный образец МУ-СП присвоена литера «О₁». Применение опытного образца МУ СП в составе многоканального гиросtabilизированного авиационного комплекса дистанционного наблюдения АПК-СПЕКТР в процессе проведения аэросъемочных работ позволило стабилизировать угловое положение оборудования по трем осям с погрешностью не хуже $\pm 0,1^\circ$.

УДК 658.512:004.42; 621.38.049.77

Разработать экспериментальный программный комплекс автоматизации логического проектирования заказных комплементарных металл-оксид-полупроводниковых сверхбольших интегральных схем (КМОП СБИС) для космического применения с учетом площади кристалла и рассеивания потребляемой мощности [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **П. Н. Бибилло**. — Минск, 2017. — 252 с. — Библиогр.: с. 217–224. — № ГР 20141527. — Инв. № 83882.

Объект: процессы логического проектирования цифровых заказных сверхбольших интегральных схем (СБИС) с пониженным энергопотреблением и выполняемых по КМОП-технологии, а также оценка энергопотребления схем из библиотечных КМОП-элементов. Цель: разработать экспериментальный программный комплекс автоматизации логического проектирования заказных КМОП СБИС для космического применения с учетом площади кристалла и рассеивания потребляемой мощности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан экспериментальный программный комплекс автоматизации логического проектирования заказных КМОП СБИС для космического применения, проведены его приемочные испытания. Область применения: разработанные и испытанные программные средства ориентированы на применение в процессах проектирования и тестирования КМОП-схем с памятью и на использование при создании автоматизированных систем проектирования заказных КМОП СБИС с учетом потребляемой мощности.

УДК 621.396.33:528.8; 002:004.056

Разработать опытный образец программного комплекса системы мониторинга состояния информационной безопасности процессов интеграции и использования космической информации дистанционного зондирования Земли, обеспечивающий мониторинг аппаратных средств, парольной защиты, попыток несанкционированного доступа к циркулирующей информации [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. А. Дмитриев**. — Минск, 2017. — 316 с. — Библиогр.: с. 38. — № ГР 20141526. — Инв. № 83881.

Объект: опытный образец программного комплекса системы мониторинга состояния информационной безопасности процессов интеграции и использования космической информации дистанционного зондирования Земли, обеспечивающий мониторинг аппаратных средств, парольной защиты, попыток несанкционированного доступа к циркулирующей информации (опытный образец ПК СМСИБ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения ОКР по созданию опытного образца ПК СМСИБ были разработаны документы «Концепция создания

и функционирования опытного образца ПК СМСИБ», «Техническое задание на выполнение ОКР на опытный образец ПК СМСИБ», «Пояснительная записка к техническому проекту на опытный образец ПК СМСИБ», «Задание по безопасности опытного образца ПК СМСИБ»; разработан опытный образец ПК СМСИБ; определены экономические показатели использования опытного образца ПК СМСИБ; разработаны программы и методики предварительных испытаний, опытной эксплуатации и приемочных испытаний опытного образца ПК СМСИБ; проведены предварительные испытания, опытная эксплуатация, приемочные испытания опытного образца ПК СМСИБ; разработана программная и эксплуатационная документация на опытный образец ПК СМСИБ; разработаны экономические показатели использования опытного образца ПК СМСИБ; разработано задание по безопасности информационной системы центра управления, приема и обработки данных с малых и сверхмалых космических аппаратов (ИС ЦУКА); разработана методика оценки задания по безопасности ИС ЦУКА; оценено задание по безопасности ИС ЦУКА; оформлен протокол оценки задания по безопасности ИС ЦУКА; разработан комплект документов «Перечень исходных данных»; разработана программа и методика аттестации СЗИ ИС ЦУКА; аттестована СЗИ ИС ЦУКА; оформлены аттестат соответствия и протокол аттестации СЗИ ИС ЦУКА. Степень внедрения: разработанный опытный образец ПК СМСИБ внедрен в ИС ЦУКА (Белорусский государственный университет).

УДК 621.382

Разработка опытной технологии формирования твердотельных структур диодов Шоттки с барьерами на основе силицидообразующих металлов, сформированными быстрой термической обработкой [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. **Я. А. Соловьев**. — Минск, 2015. — 52 с. — Библиогр.: с. 42–43. — № ГР 20141954. — Инв. № 63017.

Объект: твердотельные структуры диодов Шоттки с барьерами на основе силицидов сплава NiPtV, силицидов платины, сформированными быстрой термической обработкой (БТО), чистого рения. Цель: разработка опытной технологии формирования твердотельных структур диодов Шоттки с барьерами на основе силицидообразующих металлов, сформированными БТО; установление закономерностей влияния режимов БТО на электрофизические параметры диодов Шоттки и фазовый состав барьера Шоттки на основе силицидов сплава NiPtV и платины, влияния толщины барьерного слоя электрода Шоттки на основе сплава NiPtV, силицида платины и чистого Re на электрофизические параметры диодов Шоттки. Метод (методология) проведения работы: формирование твердотельных структур диодов Шоттки с барьерами на основе силицидов сплава NiPtV, силицида

платины методом БТО и чистого рения; исследование фазового состава барьера Шоттки методом электронографии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: оптимальной температурой БТО является температура $(620 \pm 5)^\circ\text{C}$, при которой при облучении пластин с обратной стороны обеспечивается формирование силицидной фазы, характеризующейся наилучшей однородностью элементного состава, при которой обеспечивается минимальный уровень обратного тока утечки диодов Шоттки. Целесообразно использовать пленки NiPtV толщиной от 40 до 50 нм при формировании барьера Шоттки на основе сплава NiPtV методом двухстадийного термического отжига. Целесообразно использовать структуры с барьерным слоем электрода Шоттки из рения толщиной от 6 до 12 нм, характеризующиеся улучшенными электрофизическими параметрами и пониженным удельным расходом рения. Степень внедрения: результаты могут быть использованы для диодов Шоттки с расширенным температурным диапазоном эксплуатации от 125 до 150°C . Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты данной работы могут быть использованы и внедрены в производство новых конструкций диодов Шоттки с расширенным температурным диапазоном эксплуатации от 125 до 150°C в ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ». Область применения: в ОАО «ИНТЕГРАЛ» при производстве диодов Шоттки с расширенным температурным диапазоном эксплуатации. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение длительности технологического процесса, существенная экономия ресурсов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: оптимизация технологии формирования диодов Шоттки с барьерами на основе сплава NiPtV, силицида платины и чистого Re для расширения температурного диапазона эксплуатации.

УДК 533.9.924+621.793.18

Исследование процессов формирования структур энергонезависимой памяти с использованием ВЧ магнетронного напыления [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **С. М. Завадский**. — Минск, 2016. — 55 с. — № ГР 20142221. — Инв. № 88209.

Объект: исследование энергетического воздействия на подложку при магнетронном распылении и влияния конфигурации магнитной системы магнетрона на характеристики наносимых слоев SBT. Цель: исследование электрофизических свойств сегнетоэлектрических конденсаторов на основе танталата стронция-висмута, нанесенных методом ВЧ магнетронного распыления. Метод (методология) проведения работы: проводилось формирование сегнетоэлектрических слоев методом ВЧ магнетронного распыления и исследовалось влияние на свойства слоев режимов нанесения. Основные конструктив-

ные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: метод нанесения — ВЧ магнетронное распыление; размер мишени $\varnothing 39\text{--}80\text{ мм}$; наносимые материалы — композиционные диэлектрики ($\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$, $\text{Sr}_{0,8}\text{Bi}_{2,5}\text{Ta}_{1,2}\text{Nb}_{0,9}\text{O}_{9,8}$); рабочие газы — инертный, смесь инертного и реактивного (O_2) газов. Степень внедрения: результаты исследований будут использованы при разработке технологии формирования сегнетоэлектрических конденсаторов на ОАО «Интеграл». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР могут быть использованы в курсе лекций, при подготовке учебно-методического материала, в дипломной работе. Область применения: при проектировании технологических процессов ВЧ магнетронного формирования сегнетоэлектрического диэлектрика состава $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$, $\text{Sr}_{0,8}\text{Bi}_{2,5}\text{Ta}_{1,2}\text{Nb}_{0,9}\text{O}_{9,8}$. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты НИР соответствуют лучшему отечественному и зарубежному уровню. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рекомендуется продолжить исследования в данном направлении.

УДК 621.396.33:528.8; 004.4:004.9; 528.85/.87(15)

Разработать и внедрить экспериментальную систему оперативного мониторинга источников чрезвычайных ситуаций по данным качественно меняющейся информации дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Н. И. Мурашко**. — Минск, 2017. — 516 с. — Библиогр.: с. 251–252. — № ГР 20142239. — Инв. № 83891.

Объект: экспериментальная система оперативного мониторинга источников чрезвычайных ситуаций по данным качественно меняющейся информации дистанционного зондирования Земли — данные спутникового наблюдения в видимом и инфракрасном диапазонах, авиационные спектрозональные данные высокого пространственного разрешения видимого и инфракрасного диапазонов. Цель: создание и передача в опытную эксплуатацию опытного образца программно-информационного комплекса оперативного обнаружения чрезвычайных ситуаций на местности по данным авиационного наблюдения (ПКАМ), опытного образца программно-информационного комплекса мониторинга источников чрезвычайных ситуаций на местности по данным спутникового наблюдения (ПКСМ), опытного образца программного комплекса построения карт высот местности на основе аэрокосмических снимков (ПК-ПКВ) и опытного образца многоканального гиросtabilизированного авиационного комплекса дистанционного наблюдения (АПК «СПЕКТР»). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: заключительный технический отчет о результатах выполнения данного задания включает основные результаты разработки и испытаний опытных образцов ПКАМ,

ПКСМ, ПК-ПКВ и АПК «СПЕКТР». Проведены патентные исследования и сделан обоснованный вывод, что технические решения опытного образца АПК «СПЕКТР» имеют патентную чистоту на территории Республики Беларусь. Рассмотрены экспериментальные технологии обнаружения чрезвычайных ситуаций на авиационных снимках, полученных с помощью ОО АПК «СПЕКТР», включая обнаружение пожара в лесу, мониторинг наводнений и паводков, поиск тепловых аномалий на торфяниках, теплотрассах и инженерных сооружениях, обнаружение последствий пожара и урагана в лесу, обнаружение источников чрезвычайных ситуаций в охраняемых зонах магистрального трубопровода. Рассмотрена структура и приведено описание работы ОО ПКМ. Приведены результаты проведения опытной эксплуатации опытного образца ПКМ на объекте исполнителя и приемочных испытаний. Приведен состав и порядок построения работы опытного образца ПКСМ. Рассмотрены основные результаты выполняемых конструкторских решений по учету особенностей космической съемки и совершенствованию тематической обработки программного обеспечения опытного образца ПКСМ. Проанализированы основные результаты алгоритмического построения и программной реализации в период опытной эксплуатации опытного образца ПКСМ на объекте исполнителя. Приведены результаты разработки опытного образца ПК-ПКВ, включающие описание разработанных программных модулей, входящих в его состав, описание разработанной программной и эксплуатационной документации, результаты проведения опытной эксплуатации данного опытного образца на объекте исполнителя и приемочных испытаний. По результатам приемочных испытаний опытные образцы АПК «СПЕКТР», ПКМ, ПКСМ и ПК-ПКВ рекомендованы к передаче в опытную эксплуатацию в государственные учреждения Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

УДК 621.382.001.63

Разработать технологию изготовления и изготовить экспериментальные образцы кремниевых солнечных элементов для космического применения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»; рук. **В. С. Цымбал**. — Минск, 2017. — 49 с. — № ГР 20142552. — Инв. № 84229.

Объект: кремниевые диодные солнечные элементы (СЭ) для космического применения. Цель: разработать технологию изготовления и создать экспериментальные образцы кристаллов кремниевых диодных СЭ в составе фотоактивного теплоотводящего основания на основе кристаллического кремния для солнечных батарей космических аппаратов. Метод (методология) проведения работы: разработана тестовая структура диодного кремниевого СЭ с повышенной долей поглощения падающего света видимой области спектра. Разработана новая техно-

логическая операция окисления сильнолегированной области кремниевого диода «Окисление 35 нм» (просветляющее покрытие). Разработана новая технологическая операция «Осаждение Si_3N_4 » толщиной (40 ± 4) нм (просветляющее покрытие). Разработан технологический маршрут для изготовления кристаллов кремниевых СЭ с повышенной долей поглощения падающего света видимой области спектра для солнечных батарей космических аппаратов. Разработана кремниевая кристалл-плата СЭ с тремя локальными р-п-переходами и двумя уровнями металлизации. Разработана конструкторская и технологическая документация на конструкцию и технологию изготовления диодных кремниевых СЭ конструкции для гибридных сборок, скорректированной по результатам исследовательских испытаний. Изготовлены экспериментальные образцы кристаллов кремниевых СЭ для видимого диапазона спектра размером $54,16 \times 104,16$ мм скорректированной по результатам исследовательских испытаний конструкции для гибридных сборок на скорректированных технологических режимах в соответствии с требованиями технического задания. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: приведены в научно-исследовательском отчете. Область применения: изготовленные экспериментальные образцы кремниевых СЭ скорректированной по результатам исследовательских испытаний конструкции будут использованы для гибридных сборок солнечных батарей космических аппаратов, проведения исследовательских испытаний радиационных и фотоэлектрических параметров. Экономическая эффективность и значимость работы: для обеспечения повышенной радиационной стойкости в конструкцию СЭ введены три р⁺ охранных кольца вокруг каждого из трех локальных р-п-переходов, которые позволили предотвратить инверсию поверхности и утечки между р-п-переходами диодов в условиях облучения. Для повышения КПД кремниевого СЭ разработана топология СЭ с повышенной долей поглощения падающего света видимой области спектра, устойчивого к воздействию СВВФ.

49 СВЯЗЬ

УДК 621.396.712

Разработать стенды для измерения электрических параметров цифровых приемников ОБЧ-диапазона с частотной модуляцией [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **И. И. Забеньков**; исполн.: **Д. Е. Жандаров, А. И. Забеньков** [и др.]. — Минск, 2015. — 19 с. — № ГР 20142347. — Инв. № 82762.

Объект: измерительные стенды приемников ЧМ-сигналов. Цель: разработка стенда и инструкции оператора для измерения электрических параметров цифровых приемников ОБЧ-диапазона с частотной модуляцией при освоении и серийном выпуске

радиоприемников, предназначенных для приема радиопрограмм в диапазонах 65,8–74,0 МГц и 87,5–108,0 МГц с фиксацией одной частоты «Первого Национального канала Белорусского радио» в одном из диапазонов. Метод (методология) проведения работы: методология комплексного системного проектирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан измерительный стенд для цифровых радиоприемников ЧМ-сигналов ОВЧ-диапазона волн, предназначенных для замены вещательных приемников проводного вещания. Степень внедрения: разработанный измерительный стенд с программным обеспечением прошел лабораторные испытания и рекомендован для внедрения на предприятии заказчика — ОАО «Промсвязь». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к внедрению на ОАО «Промсвязь» Министерства связи Республики Беларусь. Область применения: производственные испытания выпускаемой продукции. Экономическая эффективность или значимость работы: в соответствии с программой импортозамещения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выход на рынки стран СНГ.

50 АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 004.4:004.9; 621.762.002.3

Компьютерное моделирование процессов высокоэнергетического воздействия концентрированных потоков энергии на поверхность гетерогенных материалов интерметаллидной системы титан — алюминий — ниобий, разработка алгоритмов и структуры программ контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки. Разработка, отладка и испытание пакета прикладных программ, программной документации контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки поверхностей гетерогенных материалов интерметаллидной системы титан — алюминий — ниобий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Ткаченко**. — Минск, 2017. — 58 с. — № ГР 20151937. — Инв. № 83904.

Объект: информационные технологии и программные средства поддержки и сопровождения технологических процессов контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки экспериментальных образцов аналогов материалов-геттеров. Цель: определение требований к информационному и программно-техническому обеспечению конструкторско-технологической подготовки режимов обработки экспериментальных образцов на оборудовании заказчика, создание рабочего места конструктора-технолога с возможностью доступа к суперкомпьютерным средствам моделирования

и инженерного анализа обрабатываемых изделий использования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана структура и выбраны компоненты рабочего места конструктора и технолога с возможностью удаленного доступа к вычислительным ресурсам Республиканского суперкомпьютерного центра. Обоснованы состав и функции комплекса инструментальных средств интегрированной среды проектирования и технологической подготовки аддитивного производства экспериментальных образцов. Разработаны компьютерные модели и проведены вычислительные эксперименты с использованием программных пакетов ANSYS, LS-DYNA, SolidWorks, SimufactAdditive для анализа технологических режимов обработки порошковых сплавов. Разработаны алгоритмы и программы контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки экспериментальных образцов аналогов материалов-геттеров. Проведена отладка разработанных программных средств и разработан по ее результатам технический проект программной документации.

УДК 630*585: 528.85: 004.9

Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесоустройства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГТУ; рук. **А. А. Пушкин**. — Минск, 2017. — 236 с. — Библиогр.: с. 108–110. — № ГР 20140080. — Инв. № 82393.

Объект: экспериментальная технология и геоинформационная система комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесоустройства и космической съемки высокого разрешения (ГИС «СМ-Лесфонд»). Цель: разработка и внедрение ГИС «СМ-Лесфонд» в производство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ создан опытный образец ГИС «СМ-Лесфонд», позволяющий решать следующие основные задачи: автоматизированное выделение земель лесного фонда, объектов лесохозяйственных мероприятий и поврежденных лесных насаждений по материалам космической съемки; ресурсную оценку поврежденных лесных насаждений и объектов лесопользования; оценку пожарной опасности земель лесного фонда; учет текущих изменений, создание планово-картографических материалов и отчетной документации по объектам мониторинга. Область применения: лесоустройство и лесное хозяйство. Разработка выполнена на основе использования базового программного обеспечения ГИС

MapInfo Professional, системы обработки данных дистанционного зондирования ENVI и СУБД MS Access путем создания пользовательских интегрированных программных средств. Опытный образец ГИС «СМ-Лесфонд» внедрен в производственную деятельность РУП «Белгослес». Ожидаемый ежегодный экономический эффект от внедрения может составить 95,2 тыс. руб. На систему разработан комплект программно-эксплуатационной документации, представленный в отдельной книге приложений к отчету.

УДК 55:51-7; 55:007; 004.4:004.9

Разработать экспериментальные образцы компонент системы мониторинга состояния горного массива в регионах интенсивного крупномасштабного освоения подземного пространства на основе данных спутниковой интерферометрии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**. — Минск, 2017. — 83 с. — Библиогр.: с. 81–83. — № ГР 20140074. — Инв. № 82392.

Объект: современные технологии мониторинга техногенных процессов оседания земной поверхности на основе спутниковой интерферометрии (inSAR-технология) и численного моделирования процессов оседания подрабатываемого породного массива. Цель: разработка экспериментальных образцов компонент системы мониторинга состояния горного массива и оценка применимости предлагаемой технологии мониторинга для контроля оседания земной поверхности и предотвращения техногенных катастроф, обусловленных горными работами, проводимыми ОАО «Беларуськалий» на территории Старобинского месторождения. Метод (методология) проведения работы: геомеханика, радарная спутниковая интерферометрия, метод конечных элементов, метод дискретных элементов, обработка изображений, инструментальные измерения процессов оседаний земной поверхности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны библиотеки и программный пакет для автоматического построения цифровой геологической модели разрабатываемого породного массива с учетом тектонических нарушений; разработан программный модуль численного моделирования процессов деформации и разрушения породного массива Старобинского месторождения; выполнены две серии SAR-съемок 2015–2016 гг. и на их основе построены характеристики процессов деформации земной поверхности; проведены инструментальные измерения характеристик деформации земной поверхности в районе Старобинского месторождения в 2015–2016 гг.; разработана методика проведения и обработки результатов SAR-съемки; разработана оригинальная методика повышения точности восстановления характеристик процесса деформации на основе SAR-съемки в том числе с использованием угловых отражателей. Экономическая эффективность или значимость работы: научная новизна результатов состоит в раз-

работке оригинального подхода к построению трехмерных цифровых геологических моделей; разработке оригинальной модели разрушения породного массива на основе критерия Кулона — Мора; использовании «смешанной» конечно/дискретно-элементной модели для моделирования пликативных массивов осадочных пород с ярко выраженной слоевой дифференциацией физико-механических свойств; разработке численной модели планарного вязкого течения соляных пород; разработке оригинальной методики повышения точности восстановления характеристик процесса деформации на основе алгоритма детектирования шаблонов синтетических интерферограмм. Разработанные программные продукты и методики приняты в опытную эксплуатацию на ОАО «Беларуськалий». Область применения: геомеханический мониторинг состояния подрабатываемого породного массива; дистанционный контроль техногенной деформации земной поверхности; моделирование процессов деформации и разрушения подрабатываемого породного массива, построение цифровых геологических моделей.

УДК 519.6:536.33

Разработать и создать опытный образец программно-моделирующего комплекса для отработки орбитальных систем терморегулирования космических аппаратов, обеспечивающий возможность расчета тепловых режимов узлов КА и теплового моделирования для полетных заданий по круговым и эллиптическим орбитам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «Институт математики НАН Беларуси»; рук. **С. В. Лемешевский**. — Минск, 2017. — 140 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20140866. — Инв. № 83117.

Объект: программно-моделирующий комплекс для отработки орбитальных систем терморегулирования космических аппаратов (КА), обеспечивающий возможность расчета тепловых режимов узлов КА и теплового моделирования для полетных заданий по круговым и эллиптическим орбитам. Цель: разработать и создать опытный образец программно-моделирующего комплекса для отработки орбитальных систем терморегулирования КА, обеспечивающий возможность расчета тепловых режимов узлов КА и теплового моделирования для полетных заданий по круговым и эллиптическим орбитам. Все модули опытного образца программно-моделирующего комплекса разработаны под многоядерные системы, используемые алгоритмы и методы распараллелены. Это позволило ускорить расчеты на персональных компьютерах с многоядерными процессорами, которые в настоящее время имеются практически во всех организациях. При создании программно-моделирующего комплекса были разработаны новые методы теплового моделирования систем терморегулирования, включающих пропорционально-интегральные регуляторы и элементы Пельтье.

В созданном программно-моделирующем комплексе были использованы структуры данных и алгоритмы расчета внешних тепловых потоков, которые позволили ускорить расчет тепловых процессов. Разработанный постпроцессор для визуализации и постобработки информации будет обладать функциями интеллектуального отображения данных большого объема, хранящегося в базе данных. Кроме того, также реализованы и интегрированы в комплекс СУБД «Теплофизические параметры» и «Данные расчетов». Степень внедрения: в ходе выполнения задания согласно календарному плану работ была проведена опытная эксплуатация программно-моделирующего комплекса в НКУ «Космос» ОАО «Пеленг», по результатам которого программно-моделирующий комплекс был доработан. Проведены приемочные испытания опытного образца программно-моделирующего комплекса, по результатам которых была проведена корректировка программной и эксплуатационной документации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: опытный образец программно-моделирующего комплекса по своему составу соответствует требованиям технического задания и может использоваться как опытный в НКУ «Космос» ОАО «Пеленг».

УДК 004.8.032.26

Разработать нейросетевую прогнозно-диагностическую программную систему для доклинического (донозологического) распознавания транзиторных ишемических атак, дифференцированных по подтипам, с целью предотвращения риска последующих эпизодов и их перехода в мозговой инсульт [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **В. А. Головкин**; исполн.: **Г. Ю. Войцехович, Е. Н. Апанель, А. С. Мастыкин** [и др.]. — Брест, 2015. — 53 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20141094. — Инв. № 82834.

Объект: искусственные нейронные сети в задачах диагностики подтипов транзиторных ишемических атак. Цель: разработка методов и алгоритмов построения системы диагностики транзиторных ишемических атак, основанной на принципах искусственных нейронных сетей. Метод (методология) проведения работы: результаты работы получены в процессе теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования выполнялись на основе теории нейронных сетей и клинических данных для распознавания транзиторных ишемических атак (ТИА). Экспериментальные исследования проводились на основе клинических наблюдений пациентов, проходивших лечение в неврологических отделениях 2-й и 5-й ГКБ г. Минска, и разработанной нейросетевой прогнозно-диагностической программной системы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана нейроинтеллектуальная ангионейропревентологическая система прогнозной диагностики

этиопатогенетических подтипов ТИА. Система реализована в среде Borland C++ Builder. Степень внедрения: готовится внедрение программной системы в Брестскую областную больницу. Используется в учебном процессе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование программного обеспечения для распознавания подтипов транзиторных ишемических атак. Область применения: медицина и образование. Экономическая эффективность или значимость работы: автоматическая диагностика подтипов транзиторных ишемических атак на основе признаков-предикторов, что позволяет повысить качество и уменьшить время диагностирования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение качества и достоверности первичной диагностики транзиторных ишемических атак.

УДК 528.9:004; 528.88(15); 004.4:004.9

Разработать экспериментальный образец технологии выявления, дешифрирования и картографирования динамики процессов деградации деградирующих и деградированных земель на основе современных спутниковых данных [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. М. Яцухно**. — Минск, 2017. — 101 с. — Библиогр.: с. 99–100. — № ГР 20141420. — Инв. № 82482.

Объект: земли Республики Беларусь, подверженные деградации. Деградация земель является одной из наиболее актуальных проблем, от решения которой зависят как успешность экономического развития, так и экологическая безопасность страны. Цель: научно-методическое обоснование, разработка и апробация экспериментального образца технологии выявления, дешифрирования и картографирования динамики процессов деградации деградирующих и деградированных земель с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Основные задачи работы: составление классификатора деградирующих и деградированных земель; анализ данных ДДЗ различного типа, методов и программных средств их обработки для целей выявления различных видов деградации земель; разработка технологической схемы обработки ДДЗ для выявления и картографирования процессов деградации и деградированных земель; выбор и тестирование программного обеспечения (свободно распространяемого), необходимого для разработки экспериментального образца; проведение предварительных испытаний экспериментального образца: апробация алгоритмов обработки ДДЗ на примере тестовых участков, оценка точности результатов дешифрирования, создание цифровых карт проявлений деградации земель; разработка методических рекомендаций о порядке использования результатов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ на протяжении всех этапов 2014–2016 гг. был разработан и испытан экспериментальный образец технологии.

Выполнена его доработка по результатам предварительных испытаний и опытная эксплуатация на конкретных образцах космической съемки сверхвысокого разрешения.

УДК 025.4.03; 002.6:004.65; 004.4:004.9

Разработать на основе сервис-ориентированной архитектуры и внедрить автоматизированную систему управления гибридным банком данных космической информации от орбитальной группировки российских и белорусских космических аппаратов [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **И. Э. Том**. — Минск, 2017. — 148 с. — Библиогр.: с. 147. — № ГР 20141531. — Инв. № 83886.

Объект: процессы формирования, ведения единого каталога информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и продуктов ее обработки, поиска и представления информационных ресурсов гибридного банка данных, а также процессы управления таким банком. Предметом исследования является автоматизированная система управления гибридным банком данных (АСУ ГБД) космической информации от орбитальной группировки российских и белорусских космических аппаратов. Цель: разработка специализированного программного обеспечения и создание опытного образца АСУ ГБД космической информации от орбитальной группировки российских и белорусских космических аппаратов для совершенствования функций по ведению каталога информации ДЗЗ и продуктов ее обработки, функции поиска и предоставления информации гибридного банка данных. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: назначение АСУ ГБД — обеспечивать формирование, ведение единого каталога информации ДЗЗ и продуктов ее обработки, функции поиска и предоставления информации гибридного банка данных в производственной сети наземного сегмента Белорусской космической системы дистанционного зондирования. В настоящем заключительном техническом отчете по ОКР приводятся назначение, описание, структура, состав опытного образца АСУ ГБД и основные эксплуатационные документы.

УДК 004.35; 004.08; 004.4:004.9

Разработать опытные образцы интерактивных систем ввода, визуального отображения и редактирования графической информации для мониторинга обстановки на местности по данным введенной цифровой картографической основы и дистанционного зондирования Земли из космоса [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Г. И. Алексеев**. — Минск, 2017. — 96 с. — № ГР 20141529. — Инв. № 83884.

Объект: интерактивные системы ввода, визуального отображения и редактирования графической информации на основе интерактивных досок и мультимедийных проекторов. Цель: разработка,

изготовление и проведение испытаний опытных образцов интерактивной системы ввода, визуального отображения и редактирования графической информации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изготовлены, отлажены и испытаны опытные образцы стационарного и мобильного вариантов интерактивной системы. Решены задачи создания растровой картографической основы путем пофрагментного сканирования картматериалов; формирования векторного слоя на растровой основе, добавления и редактирования растровых документов в форматах bmp, jpeg, tiff в проект; формирования растровой основы из фрагментов космоснимков, представленных в формате GeoTiff; создания баз данных специальных условных обозначений для нанесения оперативной обстановки на местности, интерактивного ввода точечных, линейных, площадных и прочих пространственных данных аппаратно-программными средствами системы. Реализован способ и программные модули интерактивного управления системой с помощью жестов оператора. Разработаны элементы технологии повышения метрической точности ввода графики, основанные на цифровой коррекции геометрических искажений методами кусочно-проективных преобразований координат. Экономическая эффективность или значимость работы: по функциональным возможностям разработанные системы практически полностью замещают импортные аналоги, не требуя применения дорогостоящих (от 6000 долл. США) широкоформатных импортных сканеров, функции которых выполняют модернизированные малоформатные планшетные сканеры ценой от 200 долл. США.

УДК 004.4:004.9; 528.85/.87

Создать экспериментальный образец аппаратно-программного комплекса распределенной системы анализа и мониторинга космической информации с использованием блочно-параллельной обработки данных в условиях высокопроизводительных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Д. В. Прудун**. — Минск, 2017. — 340 с. — Библиогр.: с. 280–283. — № ГР 20141528. — Инв. № 83883.

Объект: задачи, связанные с разработкой экспериментального образца аппаратно-программного комплекса распределенной системы анализа и мониторинга космической информации с использованием блочно-параллельной обработки данных в условиях высокопроизводительных систем (АПК-АМКИ). Цель: создание распределенной системы анализа и мониторинга целевой информации, получаемой с космических аппаратов БКА и «Канопус», на основе экспериментального программного комплекса инструментальных программных средств и прикладных библиотек блочно-параллельной обработки космических изображений (ИПС БПО), которая позволит значительно увеличить быстродействие и скорость

обработки данных за счет использования пакетной обработки, параллелизма по данным, распараллеливания алгоритмов тематического анализа космической информации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны программные модули АПК-АМКИ в виде экспериментального образца, а также программные средства тематической обработки космической информации (ПСТО-АМКИ) для использования в качестве базовых функций выявления изменения объектного состава космических изображений в составе АПК-АМКИ. Разработанный АПК-АМКИ позволяет осуществлять блочно-параллельную обработку космической информации при использовании суперкомпьютерных вычислительных систем или локальных сетей в качестве базовых полигонов. За счет использования распределенных вычислений АПК-АМКИ повышает производительность при обработке данных большого и сверхбольшого размера. Область применения: экспериментальный образец АПК-АМКИ может быть использован в качестве базовой вычислительной платформы в задачах тематической обработки космической информации большого и сверхбольшого размера с целью оперативного получения результата за счет использования архитектуры распределенных вычислительных ресурсов, осуществляющих блочно-параллельную обработку космической информации.

УДК 658.512:004.42; 621.38.049.77

Разработать экспериментальный программный комплекс автоматизации логического проектирования заказных комплементарных металл-оксид-полупроводниковых сверхбольших интегральных схем (КМОП СБИС) для космического применения с учетом площади кристалла и рассеивания потребляемой мощности [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. П. Н. Бибилло. — Минск, 2017. — 252 с. — Библиогр.: с. 217–224. — № ГР 20141527. — Инв. № 83882.

Объект: процессы логического проектирования цифровых заказных сверхбольших интегральных схем (СБИС) с пониженным энергопотреблением и выполняемых по КМОП-технологии, а также оценка энергопотребления схем из библиотечных КМОП-элементов. Цель: разработать экспериментальный программный комплекс автоматизации логического проектирования заказных КМОП СБИС для космического применения с учетом площади кристалла и рассеивания потребляемой мощности. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан экспериментальный программный комплекс автоматизации логического проектирования заказных КМОП СБИС для космического применения, проведены его приемочные испытания. Область применения: разработанные и испытанные программные средства ориентированы на применение в процессах проектирования

и тестирования КМОП-схем с памятью и на использование при создании автоматизированных систем проектирования заказных КМОП СБИС с учетом потребляемой мощности.

УДК 004.4:004.9; 519.718.2; 629.78.05; 629.76.05

Разработать комплекс методик и программных средств для оценки надежности бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов при ее проектировании, наземных испытаниях и эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. В. Ю. Скобцов. — Минск, 2017. — 484 с. — Библиогр.: с. 194–195. — № ГР 20142240. — Инв. № 83892.

Объект: экспериментальный образец комплекса методик и программных средств оценки надежности бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов (БА МКА) при ее проектировании, наземных испытаниях и эксплуатации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформулирована проблема исследования и соответствующая ей постановка задачи, на основе чего было разработано техническое задание на разработку экспериментального образца комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА на этапе проектирования, наземных испытаний и эксплуатации. Выполнен анализ классификации космических летательных аппаратов по функциональным и весовым характеристикам с целью выделения из них категории МКА различного функционального назначения и произведена их идентификация. Проведен анализ Белорусского космического аппарата — МКА, используемого в народном хозяйстве Республики Беларусь. Разработана и исследована структурно-функциональная модель бортовой аппаратуры и ее составляющих на основе структурных схем надежности и схем функциональной целостности демонстрационного маломассогабаритного космического аппарата, бортовая аппаратура которого близка по структуре и функциональности к бортовой аппаратуре Белорусского космического аппарата. Разработаны метод и программный модуль разведочного анализа обучающих телеметрических данных БА МКА; разработан экспериментальный образец комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА в составе: а) методики и программного модуля интервальной оценки показателей надежности; б) программного модуля визуализации структурных схем надежности; в) методики и программного модуля интеллектуального анализа данных о состоянии БА МКА; г) методики и программного модуля логико-вероятностной оценки надежности; д) программного модуля визуализации результатов интеллектуального анализа данных; е) программного модуля импорта-экспорта телеметрических данных о состоянии БА МКА; ж) программного модуля разведочного анализа обучающих телеметрических

данных (как submodule программного модуля интеллектуального анализа данных о состоянии БА МКА); з) методики моделирования тепловых и механических воздействий на функциональные элементы БА МКА. Разработаны комплекты программной (спецификация, текст программы) и эксплуатационной (руководство оператора, руководство системного программиста, ведомость эксплуатационных документов) документации. Разработаны программа и методика предварительных испытаний, опытной эксплуатации, приемочных испытаний. Проведены успешные предварительные испытания, опытная эксплуатация и приемочные испытания экспериментального образца комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА. Выполнена интеграция его веб-версии в программно-моделирующий комплекс многокритериального оценивания, анализа и прогнозирования значений показателей надежности и живучести БА МКА с учетом факторов космического пространства, а также управления их конфигурацией на различных этапах жизненного цикла программно-моделирующего комплекса, разработанного в Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН; получены акты об использовании и внедрении результатов от Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН и НИИ космического машиностроения Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королева.

УДК 621.396.33:528.8; 004.4:004.9; 528.85/.87(15)

Разработать и внедрить экспериментальную систему оперативного мониторинга источников чрезвычайных ситуаций по данным качественно меняющейся информации дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Н. И. Мурашко**. — Минск, 2017. — 516 с. — Библиогр.: с. 251–252. — № ГР 20142239. — Инв. № 83891.

Объект: экспериментальная система оперативного мониторинга источников чрезвычайных ситуаций по данным качественно меняющейся информации дистанционного зондирования Земли — данные спутникового наблюдения в видимом и инфракрасном диапазонах, авиационные спектрально-аналитические данные высокого пространственного разрешения видимого и инфракрасного диапазонов. Цель: создание и передача в опытную эксплуатацию опытного образца программно-информационного комплекса оперативного обнаружения чрезвычайных ситуаций на местности по данным авиационного наблюдения (ПКАМ), опытного образца программно-информационного комплекса мониторинга источников чрезвычайных ситуаций на местности по данным спутникового наблюдения (ПКСМ), опытного образца программного комплекса построения карт высот местности на основе аэрокосмических снимков (ПК-ПКВ) и опытного образца многоканального

гиростабилизированного авиационного комплекса дистанционного наблюдения (АПК «СПЕКТР»). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: заключительный технический отчет о результатах выполнения данного задания включает основные результаты разработки и испытаний опытных образцов ПКАМ, ПКСМ, ПК-ПКВ и АПК «СПЕКТР». Проведены патентные исследования и сделан обоснованный вывод, что технические решения опытного образца АПК «СПЕКТР» имеют патентную чистоту на территории Республики Беларусь. Рассмотрены экспериментальные технологии обнаружения чрезвычайных ситуаций на авиационных снимках, полученных с помощью ОО АПК «СПЕКТР», включая обнаружение пожара в лесу, мониторинг наводнений и паводков, поиск тепловых аномалий на торфяниках, теплотрассах и инженерных сооружениях, обнаружение последствий пожара и урагана в лесу, обнаружение источников чрезвычайных ситуаций в охраняемых зонах магистрального трубопровода. Рассмотрена структура и приведено описание работы ОО ПКАМ. Приведены результаты проведения опытной эксплуатации опытного образца ПКАМ на объекте исполнителя и приемочных испытаний. Приведен состав и порядок построения работы опытного образца ПКСМ. Рассмотрены основные результаты выполняемых конструкторских решений по учету особенностей космической съемки и совершенствованию тематической обработки программного обеспечения опытного образца ПКСМ. Проанализированы основные результаты алгоритмического построения и программной реализации в период опытной эксплуатации опытного образца ПКСМ на объекте исполнителя. Приведены результаты разработки опытного образца ПК-ПКВ, включающие описание разработанных программных модулей, входящих в его состав, описание разработанной программной и эксплуатационной документации, результаты проведения опытной эксплуатации данного опытного образца на объекте исполнителя и приемочных испытаний. По результатам приемочных испытаний опытные образцы АПК «СПЕКТР», ПКАМ, ПКСМ и ПК-ПКВ рекомендованы к передаче в опытную эксплуатацию в государственные учреждения Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

УДК 004.7; 004.722

Разработать и создать экспериментальный аппаратно-программный комплекс распределенной грид-инфраструктуры обработки и предоставления данных дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **О. П. Чиж**. — Минск, 2017. — 135 с. — Библиогр.: с. 133–135. — № ГР 20142238. — Инв. № 83890.

Объект: аппаратно-программный комплекс распределенной грид-инфраструктуры обработки

и предоставления данных дистанционного зондирования Земли (АПК Грид-Д33) и технология использования распределенной грид-инфраструктуры для высокопроизводительной обработки и предоставления данных Д33. Цель: создание экспериментального АПК Грид-Д33 и проведение исследований и анализа принципов выполнения прикладных ресурсоемких задач обработки данных Д33 на основе реальных цифровых фотографий поверхности Земли. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ был создан экспериментальный АПК Грид-Д33 и решены следующие задачи: создана единая аппаратно-программная платформа для построения экспериментального АПК Грид-Д33 с использованием открытых программных продуктов и технологий; созданы средства (сервисы) для управления потоками и задачами обработки данных в грид-инфраструктуре; выбраны методы обработки данных Д33 высокопроизводительными вычислительными средствами, входящими в состав грид-инфраструктуры, в том числе с использованием библиотек для параллельной обработки изображений; объединены разнородные вычислительные ресурсы для высокопроизводительной параллельной обработки данных; обеспечен защищенный и унифицированный обмен данными с использованием электронных сертификатов; обеспечена надежная работы среды, приложений, сервисов; созданы грид-приложения и сервисы для специализированной обработки данных Д33 и решения прикладных задач потребителей информации на единой программной платформе; разработано прикладное экспериментальное ПО для построения 3D-модели по данным Д33. Создан грид-сайт для обмена информационными ресурсами белорусского и российского операторов Д33 с помощью грид-инфраструктуры. Разработанный АПК Грид-Д33 имеет единообразный интерфейс для работы с высокопроизводительными вычислительными ресурсами, обеспечивает безопасность данных пользователей, оптимальное управление заданиями. Созданный АПК Грид-Д33 позволил объединить суперкомпьютерные ресурсы кластеров СКИФ-GPU, ПСК-СКИФ с ресурсами пользователей и с виртуальными кластерами VCLUSTER (Республики Беларусь), VCLUSTER_BOTIK (Российская Федерация). Принципиальной новизной этой технологии является объединение ресурсов путем создания инфраструктуры нового типа, обеспечивающей глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов на основе сетевых технологий и специального программного обеспечения промежуточного уровня, а также набора стандартизованных сервисов (служб) для обеспечения надежного совместного доступа к географически распределенным информационным и вычислительным ресурсам: отдельным компьютерам, кластерам, хранилищам информации и сетям. Экономическая эффектив-

ность или значимость работы: проведенные испытания и опытная эксплуатация показали высокую эффективность применения АПК Грид-Д33 при обработке данных Д33. Разработанная технология специализированной подготовки данных позволяет построить 3D-модель местности на основе набора снимков. Полученные результаты показали практически линейную зависимость времени выполнения задачи от количества узлов, на которых выполнялась задача (т. е. достигнута масштабируемость процесса решения задачи). Созданный АПК Грид-Д33 десятикратно повышает скорость обработки данных Д33 и предоставляет доступный по цене вычислительный ресурс для отечественных ученых, исследователей и студентов, позволяющий увеличить научный потенциал республики и повысить уровень разработок. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: АПК Грид-Д33 рекомендуется для внедрения в УП «Геоинформационные системы» и в ОИПИ НАН Беларуси для обработки больших массивов информации. Развитием данной тематики может быть усовершенствование вычислительных ресурсов АПК Грид-Д33 в плане увеличения объема и быстродействия вычислительных ресурсов, расширения круга решаемых прикладных задач, увеличения количества пользователей и предоставляемых им сервисов.

УДК 796.012

Создание программно-аппаратных средств биомеханической диагностики и интеллектуальных тренажеров для оптимизации тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **В. И. Загrevский**. — Могилев, 2015. — 89 с. — Библиогр.: с. 87. — № ГР 20142381. — Инв. № 84302.

Объект: техника спортивных упражнений. Цель: теоретическое обоснование и практическая реализация технологии оперативного биомеханического анализа техники спортивных упражнений для срочной педагогической коррекции двигательных действий спортсмена. Метод (методология) проведения работы: механико-математические методы анализа и синтеза техники спортивных упражнений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный программно-аппаратный комплекс позволяет получить количественные данные о биомеханических характеристиках движений, отражающих степень технического мастерства спортсмена, с целью педагогической коррекции процесса технической подготовки спортсменов. Свойства программно-аппаратного комплекса: ориентированы на классы движений, описываемых с помощью многозвенных неразветвленных биомеханических систем в условиях жесткой опоры; позволяет формировать вычислительные алгоритмы в автоматизированном режиме расчетных операций в зависимости от количества

звеньев модели; не требует специализированных знаний механико-математического аппарата, описывающего движения спортсмена. Степень внедрения: опубликованы 1 монография, 18 научных статей, 14 материалов научных конференций. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется использовать разработанную методологию оценки параметров техники спортивных движений на базе программно-аппаратного комплекса в учебно-тренировочном процессе как юных спортсменов, так и спортсменов высших спортивных разрядов. Результаты исследований внедрены в учебный процесс по частным спортивным дисциплинам на факультете физического воспитания МГУ им. А. А. Кулешова, а также в учебно-тренировочный процесс спортсменов ГСУСУ «Могилевская городская специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва "БАГИМА" им. О. Г. Мищенко». Область применения: разработанная концепция совершенствования технической подготовки спортсменов на основе оперативной оценки и коррекции биомеханического состояния может быть использована в учебно-тренировочном процессе как начинающих спортсменов, так и спортсменов экстра-класса. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе по дисциплине «Биомеханика» для студентов факультетов физической культуры, в учебно-исследовательской работе магистрантов и аспирантов по специальности 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». Экономическая эффективность или значимость работы: использование результатов исследований позволит интенсифицировать процесс технической подготовки спортсменов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рекомендуется дальнейшее проведение исследований с целью разработки концепции и практической реализации возможности совершенствования моторного компонента целенаправленных двигательных действий человека в бытовых, трудовых и спортивных движениях на основе компьютерного синтеза моделируемого двигательного акта с требуемым кинематическим состоянием опорно-двигательного аппарата в заданных точках траектории биосистемы.

УДК 621.879.4

Разработка 3D-моделей и конструкторской документации силового каркаса, 3D-моделей и конструкторской документации деталей экстерьера и интерьера кабины экскаватора траншейного цепного ЭТЦ [Электронный ресурс]: ПЗ / ООО «АМКОДОР Дизайн-центр»; рук. **С. А. Суша**; исполн.: **О. А. Коваленко, Е. Г. Мазурин**. — Минск, 2015. — 9 с. — № ГР 20142473. — Инв. № 82670.

Объект: кабина экскаватора траншейного, рабочее место оператора, экстерьер и интерьер кабины. Цель: разработка современной конструкции, соответствия требованиям безопасности, прохождение

прочностных и эксплуатационных испытаний. Метод (методология) проведения работы: проектные исследования, композиционно-пластические решения, 3D-моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: современный дизайн, достаточный обзор с рабочего места оператора, защищенность кабины при помощи двери и крыши, эргономичное место оператора, применение современных материалов при изготовлении деталей экстерьера и интерьера. Степень внедрения: цель полностью достигнута. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрить результаты в полном объеме. Область применения: строительные и дорожные машины. Экономическая эффективность или значимость работы: новая кабина экскаватора траншейного цепного с современным дизайном и комфортным интерьером, внешние и внутренние элементы которого выполнены из высококачественных материалов, предрасположен к выполнению производственных показателей и увеличению числа реализуемых единиц техники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимо проводить циклические изучения рынка на предмет внесения изменений и дополнений в уже существующую конструкцию, а также возможности выпуска новой продукции.

52 ГОРНОЕ ДЕЛО

УДК 622.831

Провести шахтные геофизические исследования на участках, вовлекаемых в отработку в 2015–2016 гг. и требующих дополнительных мер по защите рудников от затопления, и выдать рекомендации по безопасной отработке калийных солей в сложных горно-геологических условиях рудников ОАО «Беларуськалий» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Белгорхимпром»; рук. **Н. Н. Прохоров**. — Минск, 2018. — 161 с. — № ГР 20151966. — Инв. № 84197.

Объект: массивы горных пород, вмещающие Третий калийный горизонт; соленосные отложения над Вторым и Третьим калийными горизонтами и нижняя часть глинисто-мергелистой толщи; песчаники 12-й глинисто-карбонатной пачки. Цель: обеспечение безопасных условий ведения горных работ по условиям водозащиты на участках краевой зоны и на участках краевой зоны, относящейся к классу «высокоопасная»; изучение особенностей строения геологического разреза, выявление зон геологических нарушений, выделение зон повышенного расслоения пород, подстилающих и покрывающих продуктивные горизонты; определение условий залегания и местоположения границы выклинивания песчаников 12-й глинисто-карбонатной пачки; мониторинговые подземные геофизические исследования в горных выработках. Метод (методология) проведения работы:

геофизические исследования при выполнении этапов настоящего договора включали в себя сейсморазведочные работы методами отраженных волн, методом общей глубинной точки, электроразведочные работы методом подземного вертикального электрического зондирования и георадиолокационные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. Отечественных аналогов данных работ нет. Степень внедрения: задачи, поставленные в договоре, решены полностью. Результаты научно-исследовательских работ будут использованы службами ОАО «Беларуськалий» и специалистами ОАО «Белгорхимпром» для решения задач, связанных с обеспечением безопасных условий ведения горных работ. Анализ результатов геофизических наблюдений, проведенных на каждом из этапов работ, позволил определить рекомендации по их использованию для каждого изучаемого участка. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты проведенных исследований позволяют учитывать негативные факторы при проектировании горных работ. Результаты научно-технического сопровождения горных работ методами георадиолокации на участках краевой зоны Третьего калийного горизонта, относящихся к классу «высокоопасная» и «опасная» обеспечили максимальную безопасность при проведении горных работ. Область применения: результаты проведенных исследований позволяют учитывать негативные факторы при проектировании горных работ, имеют социальный эффект и направлены на обеспечение безопасных условий отработки калийных солей на рудниках ОАО «Беларуськалий». Практические рекомендации, сформулированные на основе проведенных исследований, рекомендуется использовать геологической службой и БПГР рудников 1, 2, 3, 4 РУ и Краснослободского рудника 2 РУ при разработке проектов на ведение горных работ на Втором и Третьем калийных горизонтах. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект на данном этапе не выявлен. Данная научно-исследовательская работа имеет социальный эффект и направлена на обеспечение безопасных условий отработки калийных солей на рудниках ОАО «Беларуськалий». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работа может быть применима на рудниках калийной промышленности. Необходимо и далее развивать изучение геофизическими методами объекты подобного рода.

УДК 622.276.6; 532.546; 544.33

Разработка физико-химических методов расчета и анализа газотермических технологий повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **К. В. Доброго**; исполн.: **И. А. Козначеев, С. И. Футько, Е. С. Шмелев** [и др.]. — Минск, 2014. — 64 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20141272. — Инв. № 82831.

Объект: физико-химические и теплофизические процессы, протекающие в нефтеносных пластах при осуществлении термогазового метода повышения нефтеотдачи. Цель: разработка теплофизических и физико-химических моделей и научное обоснование возможности применения термогазового метода повышения нефтеотдачи пластов при разных условиях в пласте. Метод (методология) проведения работы: литературный поиск данных, необходимых для моделирования, математическое моделирование процессов в пласте. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: термогазовый метод интенсификации нефтеотдачи сочетает в себе термическое и газовое воздействие. Особенности: снижение вязкости нефти за счет термического воздействия и вытеснение образующимися газами. 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 оптимизации технологий повышения нефтеотдачи пластов с учетом условий конкретного месторождения. Область применения: добыча нефти, повышение нефтеотдачи пластов. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты вносят вклад в повышение эффективности нефтедобычи. Научный уровень результатов соответствует уровню лучших разработок стран СНГ. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: работы по исследованию термогазового метода повышения нефтеотдачи будут продолжены в рамках задания ГПНИ «Энергоэффективность». Будет исследована устойчивость термогазового фронта, разработана методика применения разработанных моделей и программ для сопровождения термогазового метода интенсификации нефтеотдачи.

УДК 622.362.2; 519.713; 519.711:53; 55:51-7; 55:007; 622.362.2; 519.713; 519.711:53; 55:51-7; 55:007

Изучить напряженно-деформированное состояние труднообрушаемой кровли и нагруженность призабойного пространства в нижних лавах при слоевой выемке Третьего пласта с несущей способностью крепи 400, 600, 800, 1000 и 1200 кН/м², с оставлением и без оставления межпанельных целиков в селективной лаве № 38-н рудника 2 РУ и валовой лаве № 13-н-2 рудника 3 РУ [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **М. А. Журавков**; исполн.: **О. Л. Коновалов, С. С. Хвесеня, В. В. Краснопрошин** [и др.]. — Минск, 2015. — 82 с. — Библиогр.: с. 82. — № ГР 20141698. — Инв. № 82668.

Объект: напряженно-деформированное состояние призабойного пространства лав. Цель: оценка напряженно-деформированного состояния горных пород и нагруженности призабойного пространства нижних селективных и валовых лав с несущей способностью крепи 400–1200 кН/м² при слоевой и валовой выемке третьего пласта с оставлением

и без оставления целиков между панелями. Метод (методология) проведения работы: математическое и компьютерное моделирование с применением теории методов конечных элементов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана математическая модель оценки напряженно-деформированного состояния горных пород и нагруженности призабойного пространства лав с несущей способностью крепи 400–1200 кН/м² и проведены численные эксперименты с применением компьютерного конечно-элементного моделирования. Выполнена оценка влияния увеличения несущей способности крепи с 400 до 1200 кН/м² на напряженно-деформированное состояние призабойного пространства лав и массива горных пород в целом. Результатом работы являются рекомендации по выбору несущей способности крепи. Область применения: горное дело, геомеханическое моделирование. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты работы могут быть в дальнейшем использованы для расширения полученных результатов для других несущих способностей крепей и других горно-геологических условий.

53 МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 620.179.14

Исследование взаимосвязей показаний приборов «МАКСИ» с параметрами частных петель магнитного гистерезиса изделий из среднеуглеродистых легированных сталей, доработка методик контроля, доработка и техническое обслуживание приборов по результатам исследований и эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **С. Г. Сандомирский**. — Минск, 2017. — 50 с. — Библиогр.: с. 36–42. — № ГР 20151934. — Инв. № 84610.

Объект: магнитные свойства ответственных изделий массового производства из стали 40Х, имеющих разную термическую обработку, методики средства неразрушающего контроля их физико-механических свойств. Метод (методология) проведения работы: исследованы зависимости показаний приборов «МАКСИ» и «АС» от параметров частных петель магнитного гистерезиса изделий из среднеуглеродистых легированных сталей. Методики магнитного контроля физико-механических свойств деталей двигателей приборами «МАКСИ» и «АС» применялись в изменяющихся условиях производства филиала ОАО «УКХ “Минский моторный завод”» в г. Столбцы с учетом накапливаемого опыта эксплуатации приборов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показания приборов «МАКСИ» и «АС» определяются коэрцитивной силой H_c частной петли магнитного гистерезиса, по которой происходит перемагничивание металла. Обоснованы формулы для расчета H_c сталей

результатам измерения их коэрцитивной силы, намагниченности технического насыщения и остаточной намагниченности, измеренных на предельной петле магнитного гистерезиса. Проведен их анализ. Сформулированы задачи контроля режимов производства металлов, которые могут быть решены измерением H_c . Установлены оптимальные режимы использования результатов измерения H_c среднеуглеродистой легированной стали для контроля режима ее термической обработки. Полученный результат является предпосылкой для разработки нового метода и рекомендаций по совершенствованию средств магнитного контроля изделий массового производства, обладающих повышенной чувствительностью к изменениям режимов производства ответственных болтов дизельных двигателей, выпускаемых филиалом ОАО «Управляющая компания холдинга “Минский моторный завод”» в г. Столбцы. В рамках выполнения договора осуществлялось техническое обслуживание средств магнитного контроля физико-механических свойств и сортировки изделий — принадлежащих заказчику приборов «МАКСИ-2», «МАКСИ-У», «МАКСИ-Д», «АС-1», «МС-1» и «БМС-1», обеспечивающее их постоянное нахождение в рабочем состоянии. Оказывалась регулярная консультационная помощь персоналу филиала ОАО «УКХ “Минский моторный завод”» в г. Столбцы по эффективному использованию приборов.

УДК 542.4

Разработать экспериментальную установку моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, имитирующую условия взаимодействия высокоскоростных потоков микрочастиц космической пыли с космическими аппаратами дистанционного зондирования Земли в условиях околоземного пространства [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОХП «НИИ ИП с ОП»; рук. **С. М. Ушенренко**. — Минск, 2017. — 190 с. — Библиогр.: с. 161–168. — № ГР 20142242. — Инв. № 83755.

Объект: ускоритель частиц, экспериментальная установка регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, устройства измерения импульсного высокочастотного электромагнитного излучения, интегральные микросхемы, тугоплавкие материалы. Цель: разработка экспериментальной установки моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, имитирующей условия взаимодействия высокоскоростных потоков микрочастиц космической пыли с космическими аппаратами дистанционного зондирования Земли в условиях околоземного пространства. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы проводились экспериментальные исследования отдельных составляющих экспериментальной установки моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, условий

взаимодействия высокоскоростных потоков микро-частиц с преградой, имитирующих космические, и их влияние на изменения структуры и свойств интегральных микросхем и материалов. Разработана методология динамических испытаний материалов, предназначенных для эксплуатации в составе элементов и конструкций космических аппаратов, включающая: рассмотрение процесса соударения высокоскоростных потоков микрочастиц (сгустков космической пыли) с преградой, методов и схем экспериментов динамического нагружения, методов электрофизических измерений, методов структурных исследований материалов, методик проведения исследований материалов, в том числе сверхтвердых, тестирования интегральных микросхем до и после динамического нагружения. В результате исследований впервые была создана экспериментальная установка моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, обеспечивающая следующие конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: скорость потока микрочастиц 0,3–2,5 км/с, плотность потока микрочастиц 4,8–7,9 г/см³; фоновое давление 7–10 ГПа, длительность воздействия 300–500 мкс. При минимальном времени измерения частоты сигнала 8–10 мс напряженность электрического поля в момент взаимодействия потока микро-частиц с преградой составила $\sim 3\text{--}5 \cdot 10^9$ В/м, плотность потока энергии излучения $(27,542 \pm 0,637)$ мкВт/см², что соответствует требованиям технического задания. Степень внедрения: установка моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения аттестована как экспериментальная и предназначена для проведения испытаний интегральных микросхем производства ОАО «Интеграл», использующихся в космических аппаратах. Результаты исследований могут быть использованы для разработки средств защиты электронных систем управления и навигации, применяемых в космических аппаратах производства НТЦ «Белмикросистемы» ОАО «Интеграл»; создания защитных экранов для снижения воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты. Применение экспериментальной установки моделирования и регистрации высокочастотного импульсного электромагнитного излучения, имитирующей условия взаимодействия высокоскоростных потоков микро-частиц космической пыли с космическими аппаратами, для проведения испытаний интегральных микросхем, выпускаемых ОАО «Интеграл» — управляющая компания холдинга «Интеграл», используемых в электронных системах космических аппаратов, позволит получить экономический эффект в сумме 76 тыс. руб. в год и окупить затраты на выполнение проекта за 2,4 года.

55 МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 620.179.14

Исследование взаимосвязей показаний приборов «МАКСИ» с параметрами частных петель

магнитного гистерезиса изделий из среднеуглеродистых легированных сталей, доработка методик контроля, доработка и техническое обслуживание приборов по результатам исследований и эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **С. Г. Сандомирский**. — Минск, 2017. — 50 с. — Библиогр.: с. 36–42. — № ГР 20151934. — Инв. № 84610.

Объект: магнитные свойства ответственных изделий массового производства из стали 40Х, имеющих разную термическую обработку, методики средства неразрушающего контроля их физико-механических свойств. Метод (методология) проведения работы: исследованы зависимости показаний приборов «МАКСИ» и «АС» от параметров частных петель магнитного гистерезиса изделий из среднеуглеродистых легированных сталей. Методики магнитного контроля физико-механических свойств деталей двигателей приборами «МАКСИ» и «АС» применялись в изменяющихся условиях производства филиала ОАО «УКХ “Минский моторный завод”» в г. Столбцы с учетом накапливаемого опыта эксплуатации приборов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показания приборов «МАКСИ» и «АС» определяются коэрцитивной силой H_c частной петли магнитного гистерезиса, по которой происходит перемагничивание металла. Обоснованы формулы для расчета H_c сталей результатам измерения их коэрцитивной силы, намагниченности технического насыщения и остаточной намагниченности, измеренных на предельной петле магнитного гистерезиса. Проведен их анализ. Сформулированы задачи контроля режимов производства металлов, которые могут быть решены измерением H_c . Установлены оптимальные режимы использования результатов измерения H_c среднеуглеродистой легированной стали для контроля режима ее термической обработки. Полученный результат является предпосылкой для разработки нового метода и рекомендаций по совершенствованию средств магнитного контроля изделий массового производства, обладающих повышенной чувствительностью к изменениям режимов производства ответственных болтов дизельных двигателей, выпускаемых филиалом ОАО «Управляющая компания холдинга “Минский моторный завод”» в г. Столбцы. В рамках выполнения договора осуществлялось техническое обслуживание средств магнитного контроля физико-механических свойств и сортировки изделий — принадлежащих заказчику приборов «МАКСИ-2», «МАКСИ-У», «МАКСИ-Д», «АС-1», «МС-1» и «БМС-1», обеспечившее их постоянное нахождение в рабочем состоянии. Оказывалась регулярная консультационная помощь персоналу филиала ОАО «УКХ “Минский моторный завод”» в г. Столбцы по эффективному использованию приборов.

УДК 004.4:004.9; 621.762.002.3

Компьютерное моделирование процессов высокоэнергетического воздействия концентрированных потоков энергии на поверхность гетерогенных материалов интерметаллидной системы титан — алюминий — ниобий, разработка алгоритмов и структуры программ контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки. Разработка, отладка и испытание пакета прикладных программ, программной документации контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки поверхностей гетерогенных материалов интерметаллидной системы титан — алюминий — ниобий [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Ткаченко**. — Минск, 2017. — 58 с. — № ГР 20151937. — Инв. № 83904.

Объект: информационные технологии и программные средства поддержки и сопровождения технологических процессов контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки экспериментальных образцов аналогов материалов-геттеров. Цель: определение требований к информационному и программно-техническому обеспечению конструкторско-технологической подготовки режимов обработки экспериментальных образцов на оборудовании заказчика, создание рабочего места конструктора-технолога с возможностью доступа к суперкомпьютерным средствам моделирования и инженерного анализа обрабатываемых изделий использования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана структура и выбраны компоненты рабочего места конструктора и технолога с возможностью удаленного доступа к вычислительным ресурсам Республиканского суперкомпьютерного центра. Обоснованы состав и функции комплекса инструментальных средств интегрированной среды проектирования и технологической подготовки аддитивного производства экспериментальных образцов. Разработаны компьютерные модели и проведены вычислительные эксперименты с использованием программных пакетов ANSYS, LS-DYNA, SolidWorks, SimufactAdditive для анализа технологических режимов обработки порошковых сплавов. Разработаны алгоритмы и программы контроля и управления режимами импульсно-плазменной и импульсной селективной лазерной обработки экспериментальных образцов аналогов материалов-геттеров. Проведена отладка разработанных программных средств и разработан по ее результатам технический проект программной документации.

УДК [621.893+621.89.017]:629.7

Создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для

применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **А. Ф. Ильющенко**. — Минск, 2017. — 251 с. — Библиогр.: с. 239–251. — № ГР 20140037. — Инв. № 87932.

Объект: триботехнические материалы и покрытия аэрокосмического назначения, технологии их получения; установка для исследования процессов трения; аппарат высокого давления для изготовления тел качения на основе кубического нитрида бора для подшипниковых узлов космической техники. Цель: создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнен анализ особенностей поведения материалов в космическом пространстве и основных факторов, влияющих на их работоспособность. Сформулированы основные требования, предъявляемые к триботехническим композициям с использованием твердых смазок. Для исследований предложены композиции TiAl/MoS₂; TiAl(Cr)/MoS₂ и TiAl(Cr, V)/MoS₂. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов титана с дисульфидом молибдена, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Проведены исследования по получению сверхтвердых композиционных материалов на основе нано- и микропорошков кубического нитрида бора с применением в качестве связующих и легирующих добавок композиций нано- и субмикронного размера составов TiN–AlN, Si₃N₄–AlN, а также TiCN, подвергнутых активационной обработке. Выполнен анализ свойств материалов на основе алюминидов железа. На основе анализа возможностей повышения эксплуатационных свойств алюминидов железа с учетом триботехнического назначения материалов для исследований предложены композиции (Fe — 45 мас. % Al)/(10–50 об. %) MoS₂. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов железа с дисульфидами молибдена и вольфрама, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Проведено исследование процессов спекания сверхтвердого композиционного материала на основе КНБ из модифицированных порошков кубического BN. Выполнен аналитический обзор современного состояния в области

разработки триботехнических композиций на основе алюминидов никеля. Для проведения исследований предложены композиции $\text{NiAl}/\text{MoS}_2\text{-C}$, $\text{NiAl}(\text{Cr})/\text{MoS}_2\text{-C}$ и $\text{NiAl}/\text{MoS}_2\text{-WS}_2\text{-C}$. Разработаны технологические схемы получения триботехнических композиций на основе алюминидов никеля с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов никеля с дисульфидом молибдена, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Выполнено исследование структуры и свойств тонких (толщина около 140 нм) вакуумных покрытий из триботехнических композиций с твердыми смазками на основе алюминидов титана, железа и никеля. Отработана двухступенчатая технология получения триботехнических композиций с твердыми смазками для последующего осаждения вакуумных покрытий, включающая синтез интерметаллидов методом СВС с последующим домешиванием твердой смазки и формированием композиционных мишеней методом одноосевого двухстороннего прессования. Такая схема позволяет исключить нежелательные химические реакции, формировать заданный фазовый состав интерметаллидной составляющей и без ограничений вводить необходимое количество твердой смазки в зависимости от условий эксплуатации. Разработаны технологические инструкции получения триботехнических композиций на основе алюминидов железа (ТИ 1737-1-2017), титана (ТИ 1737-3-2017) и никеля (ТИ 1737-2-2017). Проведены монтажные и пусконаладочные работы на экспериментальном образце установки для исследования процессов трения (акт работ от 20.03.2017, акт изготовления экспериментального образца установки для исследования процессов трения от 05.06.2017). Разработана программа и методика предварительных испытаний экспериментального образца установки для исследования процессов трения (ИСПФ. 34.136.00.00.000 ПМ). Разработана методика наземных имитационных триботехнических испытаний триботехнических материалов на экспериментальном образце установки для исследования процессов трения. Проведены предварительные испытания экспериментального образца установки для исследования процессов трения (акт от 12.06.2017). Откорректирована конструкторская документация по результатам предварительных испытаний экспериментального образца установки для исследования процессов трения (ИСПФ. 34.136.00.00.000). Разработано руководство по эксплуатации экспериментального образца установки для исследования процессов трения по результатам предварительных испытаний (ИСПФ. 34.136.00.00.000 РЭ). Задание мероприятия 2.4 выполнено в полном объеме согласно договору № 1737-15 от 02.12.2013 и основным техническим требованиям (приложение 1 к договору № 1737-15 от 02.12.2013).

УДК 621.81:621.891

«Создать экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Изготовить мишени. Сформировать твердосмазочные покрытия» в рамках задания «Создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОХП ИСЗП; рук. **М. А. Андреев**. — Минск, 2017. — 24 с. — Библиогр.: с. 24. — № ГР 20140046. — Инв. № 83425.

Объект: методы и условия испытаний на износ и определения коэффициентов трения тонких пленок и модифицированных поверхностей по схемам «диск — палец» и «вал — втулка» в условиях, имитирующих космическое пространство. Цель: разработка конструкции и изготовление экспериментального образца установки для исследования процессов трения и износа тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: для обеспечения надежной работы механизмов и приборов в экстремальных условиях, где применение жидких смазок недопустимо (вакуум, открытое космическое пространство), используют твердосмазочные покрытия. Спрогнозировать работоспособность деталей с твердосмазочными покрытиями можно после проведения комплексных исследований покрытий и модифицированных поверхностей, смоделировав реальные условия их эксплуатации. Степень внедрения: экспериментальный образец установки. Область применения: для исследования процессов трения и износа тонких пленок, модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство.

УДК 620.179.1.05-2; 629.76.05; 629.78.05

Разработать экспериментальный образец аппаратуры контроля и диагностики физико-механических характеристик углеродных и графитовых материалов узлов ракетных двигателей методом динамического индентирования [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **В. А. Рудницкий**. — Минск, 2017. — 471 с. — Библиогр.: с. 209–211. — № ГР 20140039. — Инв. № 83145.

Объект: метод динамического индентирования, основанный на измерении параметров движения индентора при его внедрении в испытуемое изделие; углеродные и графитовые материалы,

использующиеся в ракетно-космической технике, их физико-механические характеристики (модуль упругости, твердость), разработанная аппаратура контроля. Цель: создание аппаратуры для измерения основных физико-механических характеристик: модуля упругости и твердости графитовых и углеродных материалов, а также неразрушающего контроля изделий из них. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ современного состояния и перспектив контроля углеродных и графитовых материалов; разработаны математические модели деформирования данного класса материалов методом динамического индентирования; установлены технические требования, которые должны предъявляться к аппаратуре контроля; разработаны и изготовлены опытный образец аппаратуры контроля и диагностики физико-механических характеристик углеродных и графитовых материалов узлов ракетных двигателей, разработаны методики контроля и поверки; проведены опытная эксплуатация разработанной аппаратуры и государственные приемочные испытания. При выполнении работы применены методы математического анализа и обработки результатов, разработана вся необходимая конструкторская и эксплуатационная документация согласно ЕСКД и ЕСПД, проведены экспериментальные исследования и испытания на образцах и фрагментах узлов ракетных двигателей. Разработан и сертифицирован в установленном порядке программно-аппаратный комплекс, предложены и утверждены методики поверки и калибровки, изготовлены комплекты контрольных образцов, что позволяет проводить измерения основных физико-механических характеристик: твердости (в диапазоне 20–550 МПа с погрешностью не более 8 %) и модуля упругости (в диапазоне 0,5–65,0 ГПа с погрешностью не более 10 %) углеродных (угленаполненных) и графитовых материалов, что подтверждено в результате проведения государственных приемочных испытаний и опытной эксплуатации. Экономическая эффективность или значимость работы: созданная аппаратура не имеет отечественных и зарубежных аналогов. Область применения: разработанную аппаратуру целесообразно использовать на предприятиях ракетно-космической отрасли — в Инженерно-конструкторском центре сопровождения эксплуатации космической техники (г. Санкт-Петербург, Россия), АО «НПО Энергомаш имени академика В. П. Глушко» (Россия) и др. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы легли в основу разработки государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 2495–2017 «Контроль неразрушающий. Определение физико-механических характеристик конструкционных материалов методами индентирования». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты могут быть также использованы для совершенствования неразрушающего контроля изделий из других

перспективных материалов, применяемых в ответственных элементах ракетно-космической, а также другой современной техники.

УДК 629.113

Исследование напряженно-деформируемого состояния колес [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ; рук. **В. П. Бойков**. — Минск, 2014. — 55 с. — Библиогр.: с. 55. — № ГР 20140405. — Инв. № 84905.

Объект: колесо DW 18Lx24 с шиной 21,3–24,0 ИЯВ-79 и колесо DW 16Lx24 с шиной Ф 18,4–24,0 Ф-148. Цель: исследование напряженно-деформируемого состояния колеса. Метод (методология) проведения работы: научно-исследовательский метод. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ результатов расчета напряженно-деформируемого состояния колес. Степень внедрения: конструктивные изменения шин и колес. Область применения: машиностроение. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение надежности шин и колес, снижение их массы и потерь на качение.

УДК 004.896

Модель системы технического зрения для навигации мобильного робота в помещении [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **И. П. Дунец**. — Брест, 2015. — 40 с. — Библиогр.: с. 39–40. — № ГР 20141429. — Инв. № 82763.

Объект: существующие решения в системах навигации мобильных роботов. Цель: создание модели системы навигации мобильного робота в помещении. Метод (методология) проведения работы: эксперимент, компьютерное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: система предназначена для навигации в помещениях. Степень внедрения: прототип. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение возможно в крупных промышленных предприятиях. Область применения: системы построения трехмерных карт помещения, модуль навигации мобильных роботов. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность достигается за счет низкой стоимости по сравнению с зарубежными аналогами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание промышленного прототипа.

УДК 631.312.01

Разработать и освоить технологический процесс и закалочные устройства для упрочнения диска роторов и основания башмаков режущего бруса косилок [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГАТУ; рук. **Г. И. Анискович**. — Минск, 2020. — 161 с. — Библиогр.: с. 57–59. — № ГР 20141880. — Инв. № 91465.

Объект: диски роторов, основания башмаков режущего бруса косилок, материал для их изготовления

и устройства закалочного охлаждения деталей. Предметом исследования является технологический процесс импульсной закалки, исключающей опасность образования закалочных трещин и коробления дисков роторов и основания башмаков режущего бруса косилок. Научная основа упрочнения дисков роторов и основания башмаков состояла в обеспечении равномерного охлаждения заготовок при осуществлении их импульсной закалки быстродвижущимся потоком воды. Цель: в разработке и освоении технологического процесса импульсной закалки и устройств закалочного охлаждения для упрочнения диска роторов и основания башмака режущего бруса косилок. При выполнении задания были осуществлены работы по технической подготовке поста термической обработки для исследовательских испытаний, изготовлены экспериментальные образцы для исследовательских испытаний материалов (сталь 25ХГСА, 30ХГСА, сталь 35, 09Г2С, В27) для диска ротора и основания башмака, исследованы физико-механические и эксплуатационные свойства исследуемых материалов, разработаны технические задания на закалочные устройства для дисков ротора и основания башмака, разработан комплект конструкторской документации на закалочные устройства, разработаны комплекты технологической документации на термическую обработку диска ротора и основания башмака, выполнены работы по упрочнению комплектов экспериментальных образцов диска ротора и основания башмака, исследованы физико-механические и эксплуатационные свойства упрочненных импульсной закалкой дисков ротора и основания башмака, оформлены и сданы заказчику научно-технические отчеты. В качестве материала для диска ротора и основания башмака обосновано применение листового проката их стали 25ХГСА, как не уступающего механическим составом стали В27, изготовитель — Финляндия. В качестве охлаждающей среды принята проточная вода, являющаяся экологически чистой средой. Упрочнена опытная партия дисков роторов (80 шт.) и основания башмаков (83 шт.). Подтверждено полное соответствие термической обработки с применением импульсной закалки условиям технического задания. Диск ротора в ходе исследования был реализован в конструктивном варианте, состоящем из трех конструкционных материалов (сталь 25ХГСА, сталь 35, сварные валики). Впервые в практике термического производства реализована одна из сложных технических задач сельскохозяйственного машиностроения — закалка сварных пространственно сложных тонкостенных стальных заготовок. Результаты НИР рекомендованы к практическому использованию. Область применения импульсного закалочного охлаждения может быть распространена на режущие элементы измельчителей грубых кормов. Экономическая эффективность подтверждается переходом на экологически чистую охлаждающую среду: проточную воду. Замена минерального масла для охла-

ждения заготовок диска ротора и основания башмака режущего бруса косилок позволяет экономить около 0,0450 руб., отнесенных на один килограмм стальных заготовок. Прогнозные предложения о развитии объекта связаны с реализацией робототехнических устройств для выполнения операций по передаче заготовок в нагревательную печь и выгрузки их на постах нагрева и импульсной закалки.

УДК 621.83.36

Создание научных основ проектирования малогабаритных планетарных магнитных приводов на базе механических передач с прецессионным взаимодействием контактирующих звеньев [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусско-Российский университет; рук. **П. Н. Громыко**. — Могилев, 2016. — 73 с. — Библиогр.: с. 71–73. — № ГР 20141986. — Инв. № 84927.

Объект: планетарный прецессионный магнитный привод. Цель: создание научных основ проектирования планетарных магнитных приводов с прецессионным редуцирующим механизмом и разработка методики их расчета с последующим созданием на ее основе малогабаритных пониженной себестоимости изготовления приводных устройств с низкой частотой вращения выходного вала. Метод (методология) проведения работы: установление аналитических зависимостей; разработка компьютерных моделей и методики исследования; проведение теоретических исследований и оптимизация параметров планетарного магнитного привода по различного рода критериям; разработка конструкции и изготовление экспериментального образца. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: полученная аналитическая зависимость позволяет получить выходные показатели и такие размеры электромагнитов, которые будут использоваться для привода малогабаритной механической передачи с прецессионным взаимодействием контактирующих звеньев. Использование электромагнитов позволит снизить затраты на изготовление приводного элемента прецессионного редуктора. Возможность управления электромагнитами позволит управлять выходной частотой вращения редуктора в большом диапазоне. Степень внедрения: экспериментальный образец. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предполагается использовать результаты НИР в тихоходных приводах различных машин, где предъявляются повышенные требования к массогабаритным показателям. Область применения: полученные результаты могут быть использованы в машиностроении для проектирования компактных мотор-редукторов. Экономическая эффективность или значимость работы: результаты исследований позволили при изготовлении магнитного прецессионного мотор-редуктора фрикционного типа вписать редуцирующий механизм в конструкцию электродвигателя, тем самым

снизить материалоемкость, а соответственно себестоимость на 30 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: свою заинтересованность в результатах исследований проявило ЗАО «Могилевский инструментальный завод».

УДК 004.4:004.9; 519.718.2; 629.78.05; 629.76.05

Разработать комплекс методик и программных средств для оценки надежности бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов при ее проектировании, наземных испытаниях и эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. Ю. Скобцов**. — Минск, 2017. — 484 с. — Библиогр.: с. 194–195. — № ГР 20142240. — Инв. № 83892.

Объект: экспериментальный образец комплекса методик и программных средств оценки надежности бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов (БА МКА) при ее проектировании, наземных испытаниях и эксплуатации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформулирована проблема исследования и соответствующая ей постановка задачи, на основе чего было разработано техническое задание на разработку экспериментального образца комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА на этапе проектирования, наземных испытаний и эксплуатации. Выполнен анализ классификации космических летательных аппаратов по функциональным и весовым характеристикам с целью выделения из них категории МКА различного функционального назначения и произведена их идентификация. Проведен анализ Белорусского космического аппарата — МКА, используемого в народном хозяйстве Республики Беларусь. Разработана и исследована структурно-функциональная модель бортовой аппаратуры и ее составляющих на основе структурных схем надежности и схем функциональной целостности демонстрационного маломассогабаритного космического аппарата, бортовая аппаратура которого близка по структуре и функциональности к бортовой аппаратуре Белорусского космического аппарата. Разработаны метод и программный модуль разведочного анализа обучающих телеметрических данных БА МКА; разработан экспериментальный образец комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА в составе: а) методики и программного модуля интервальной оценки показателей надежности; б) программного модуля визуализации структурных схем надежности; в) методики и программного модуля интеллектуального анализа данных о состоянии БА МКА; г) методики и программного модуля логико-вероятностной оценки надежности; д) программного модуля визуализации результатов интеллектуального анализа данных; е) программного модуля импорта-экспорта телеметрических данных о состоянии БА МКА; ж) программного модуля

разведочного анализа обучающих телеметрических данных (как субмодуль программного модуля интеллектуального анализа данных о состоянии БА МКА); з) методики моделирования тепловых и механических воздействий на функциональные элементы БА МКА. Разработаны комплекты программной (спецификация, текст программы) и эксплуатационной (руководство оператора, руководство системного программиста, ведомость эксплуатационных документов) документации. Разработаны программа и методика предварительных испытаний, опытной эксплуатации, приемочных испытаний. Проведены успешные предварительные испытания, опытная эксплуатация и приемочные испытания экспериментального образца комплекса методик и программных средств оценки надежности БА МКА. Выполнена интеграция его веб-версии в программно-моделирующий комплекс многокритериального оценивания, анализа и прогнозирования значений показателей надежности и живучести БА МКА с учетом факторов космического пространства, а также управления их реконфигурацией на различных этапах жизненного цикла программно-моделирующего комплекса, разработанного в Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН; получены акты об использовании и внедрении результатов от Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН и НИИ космического машиностроения Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королева.

УДК 621.879.4

Разработка 3D-моделей и конструкторской документации силового каркаса, 3D-моделей и конструкторской документации деталей экстерьера и интерьера кабины экскаватора траншейного цепного ЭТЦ [Электронный ресурс]: ПЗ / ООО «АМКОДОР Дизайн-центр»; рук. **С. А. Суша**; исполн.: **О. А. Коваленко, Е. Г. Мазурин**. — Минск, 2015. — 9 с. — № ГР 20142473. — Инв. № 82670.

Объект: кабина экскаватора траншейного, рабочее место оператора, экстерьер и интерьер кабины. Цель: разработка современной конструкции, соответствие требованиям безопасности, прохождение прочностных и эксплуатационных испытаний. Метод (методология) проведения работы: проектные исследования, композиционно-пластические решения, 3D-моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: современный дизайн, достаточный обзор с рабочего места оператора, защищенность кабины при помощи двери и крыши, эргономичное место оператора, применение современных материалов при изготовлении деталей экстерьера и интерьера. Степень внедрения: цель полностью достигнута. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрить результаты в полном объеме. Область применения: строительные и дорожные

машины. Экономическая эффективность или значимость работы: новая кабина экскаватора траншейного цепного с современным дизайном и комфортным интерьером, внешние и внутренние элементы которого выполнены из высококачественных материалов, предрасположен к выполнению производственных показателей и увеличению числа реализуемых единиц техники. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимо проводить циклические изучения рынка на предмет внесения изменений и дополнений в уже существующую конструкцию, а также возможности выпуска новой продукции.

59 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

УДК 620.179.1.05-2; 629.76.05; 629.78.05

Разработать экспериментальный образец аппаратуры контроля и диагностики физико-механических характеристик углеродных и графитовых материалов узлов ракетных двигателей методом динамического индентирования [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **В. А. Рудницкий**. — Минск, 2017. — 471 с. — Библиогр.: с. 209–211. — № ГР 20140039. — Инв. № 83145.

Объект: метод динамического индентирования, основанный на измерении параметров движения индентора при его внедрении в испытуемое изделие; углеродные и графитовые материалы, используемые в ракетно-космической технике, их физико-механические характеристики (модуль упругости, твердость), разработанная аппаратура контроля. Цель: создание аппаратуры для измерения основных физико-механических характеристик: модуля упругости и твердости графитовых и углеродных материалов, а также неразрушающего контроля изделий из них. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведен анализ современного состояния и перспектив контроля углеродных и графитовых материалов; разработаны математические модели деформирования данного класса материалов методом динамического индентирования; установлены технические требования, которые должны предъявляться к аппаратуре контроля; разработаны и изготовлены опытный образец аппаратуры контроля и диагностики физико-механических характеристик углеродных и графитовых материалов узлов ракетных двигателей, разработаны методики контроля и поверки; проведены опытная эксплуатация разработанной аппаратуры и государственные приемочные испытания. При выполнении работы применены методы математического анализа и обработки результатов, разработана вся необходимая конструкторская и эксплуатационная документация согласно ЕСКД и ЕСПД, проведены экспериментальные исследования и испытания на образцах и фрагментах узлов ракетных двигате-

лей. Разработан и сертифицирован в установленном порядке программно-аппаратный комплекс, предложены и утверждены методики поверки и калибровки, изготовлены комплекты контрольных образцов, что позволяет проводить измерения основных физико-механических характеристик: твердости (в диапазоне 20–550 МПа с погрешностью не более 8 %) и модуля упругости (в диапазоне 0,5–65,0 ГПа с погрешностью не более 10 %) углеродных (угленаполненных) и графитовых материалов, что подтверждено в результате проведения государственных приемочных испытаний и опытной эксплуатации. Экономическая эффективность или значимость работы: созданная аппаратура не имеет отечественных и зарубежных аналогов. Область применения: разработанную аппаратуру целесообразно использовать на предприятиях ракетно-космической отрасли — в Инженерно-конструкторском центре сопровождения эксплуатации космической техники (г. Санкт-Петербург, Россия), АО «НПО Энергомаш имени академика В. П. Глушко» (Россия) и др. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы легли в основу разработки государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 2495–2017 «Контроль неразрушающий. Определение физико-механических характеристик конструкционных материалов методами индентирования». Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: полученные результаты могут быть также использованы для совершенствования неразрушающего контроля изделий из других перспективных материалов, применяемых в ответственных элементах ракетно-космической, а также другой современной техники.

УДК 620.179.118.415.05

Разработать методы и экспериментальные образцы средств термоэлектрического и магнитодинамического контроля технологических покрытий изделий космической техники [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **В. И. Шарандо**. — Минск, 2017. — 224 с. — Библиогр.: с. 220–224. — № ГР 20140040. — Инв. № 82280.

Объект: покрытия, по магнитным свойствам близкие к основаниям (никель на нержавеющей стали), а также специальные (толстослойные никелевые, двухслойные хромоникелевые) покрытия камер сгорания и других конструктивных элементов ракетных двигателей. Цель: создание средств контроля никелевых покрытий на стали и толстослойных никелевых, двухслойных хромоникелевых покрытий на немагнитных основаниях. При выполнении работы использовалось компьютерное моделирование (метод конечных элементов), проводились экспериментальные исследования на мерах толщины никелевых покрытий на стали, а также на имитаторах никелевых и двухслойных хромоникелевых покрытий на бронзе. Изготовлены экспериментальные образцы термоэлектрического и магнитодинамических

толщиномеров покрытий. Полученные результаты могут быть использованы для неразрушающего контроля толщины покрытий, наносимых на турбоагрегаты, камеры сгорания и другие конструктивные элементы ракетных двигателей разных типов.

УДК 004.4; 004.9; 004.056

Разработать опытный образец модульного комплекса спектральной аппаратуры оптического диапазона (шифр «Калибровка») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**. — Минск, 2017. — 62 с. — Библиогр.: с. 62. — № ГР 20140077. — Инв. № 83876.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и изготовлены два экземпляра опытного образца модульного аппаратно-программного комплекса спектральной аппаратуры оптического диапазона (ОО АПК) «Калибровка», предназначенного для наземных и авиационных измерений во время проведения полетных калибровок спутниковых съемочных систем и наземного обеспечения решения задач мониторинга состояний природно-антропогенных и техногенных систем. ОО АПК включает пять спектральных модулей (фотоспектрорадиометр ФСР, двухканальный модульный спектрорадиометр ДМС, портативный модульный спектрорадиометр ПСР-700, портативный модульный спектрорадиометр ПСР-1300, сканирующий солнечный спектрополяриметр ССП-600), покрывающих в совокупности спектральный диапазон 0,35–2,50 мкм и позволяющих измерять угловые зависимости спектров отражения подстилающих поверхностей, прямого и рассеянного атмосферой солнечного излучения. Для работы с модулями, входящими в состав АПК, разработано специальное программное обеспечение (СПО). Разработаны методики дистанционных измерений земных покровов для ОО АПК «Калибровка», позволяющие повысить надежность дешифрирования данных ДЗЗ путем интеграции данных космического, авиационного и наземного сегментов. ОО АПК прошел ряд натурных испытаний (Курск, Курильские острова, Камчатка, Плесецники), которые подтвердили надежность спектральных модулей, входящих в состав комплекса, и их стойкость к внешним воздействиям и изменениям условий окружающей среды.

УДК 62-531.7

Разработать и изготовить опытный образец модуля управления стабилизирующей платформой на базе инерциального навигационного модуля ИНМ-КУ. Шифр «МУ-СП» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БНТУ. — Минск, 2017. — 55 с. — Библиогр.: с. 33. — № ГР 20141076. — Инв. № 82481.

Объект: система стабилизации углового положения фотооборудования установленного на воздушное судно. Цель: разработка и изготовление опытного

образца модуля управления стабилизирующей платформой (МУ-СП), в задачу которого входит получение навигационных данных от ИНМ-КУ, формирование на их основе и передача команд управления стабилизирующей платформе ASP-4. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе работы выполнен анализ особенностей функционирования стабилизирующей платформы ASP-4 как объекта управления и ИНМ-КУ как источника навигационной информации. В результате были сформулированы требования к МУ-СП, разработано РКД на ОО МУ-СП в соответствии, с которым изготовлен опытный образец разрабатываемого изделия. Степень внедрения: опытный образец МУ-СП успешно прошел опытную эксплуатацию, приемочные испытания, по результатам которых КД на опытный образец МУ-СП присвоена литера «О₁». Применение опытного образца МУ СП в составе многоканального гиростабилизированного авиационного комплекса дистанционного наблюдения АПК-СПЕКТР в процессе проведения аэросъемочных работ позволило стабилизировать угловое положение оборудования по трем осям с погрешностью не хуже $\pm 0,1^\circ$.

61 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 665.632

Разработка и согласование пускового технологического регламента новой установки производства водорода № 2 в ОАО «Нафтан» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет; рук. **А. А. Ермак**. — Новополоцк, 2020. — 35 с. — Библиогр.: с. 35. — № ГР 20141951. — Инв. № 91732.

Цель: разработка, оформление и согласование пускового технологического регламента новой установки производства водорода № 2 в ОАО «Нафтан». Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработка пускового технологического регламента проведена в соответствии с требованиями положения о технологических регламентах, правилами по обеспечению промышленной безопасности взрывоопасных химических производств и объектов и действующими техническими нормативными правовыми актами Республики Беларусь, на основании архитектурного проекта «Строительство установки производства водорода в ОАО «Нафтан», разработанного ОАО «ГИАП» (Гродненский научно-исследовательский институт азотной промышленности и продуктов органического синтеза)». Разработчиком технологического процесса получения водорода является компания Technip Benelux B.V. (Нидерланды). Все разделы пускового технологического регламента новой установки производства водорода № 2 ОАО «Нафтан» разработаны и согласованы со специалистами заказчика.

В связи с заключенным соглашением о конфиденциальности в отчете приведены только материалы, не содержащие закрытую для публикации информацию. Технические решения, предложенные компанией Technip Benelux B.V. при проектировании установки производства водорода № 2 для ОАО «Нафтан», позволившие использовать в качестве сырья установку помимо природного газа сжиженный нефтяной газ и их смесь в любом соотношении, являются новыми и не имеют аналогов на территории Республики Беларусь. В результате проведенной научно-исследовательской работы выявлены закономерности изменения удельного расхода водяного пара в сырье процесса парового риформинга углеводородных газов в зависимости от соотношения компонентов и свойств перерабатываемого сырья. Разработан алгоритм расчета расхода водяного пара в сырье процесса парового риформинга углеводородных газов в зависимости от их компонентного состава.

УДК 628.1.033+661.183.123

Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и мероприятий по улучшению экологической обстановки на промышленных объектах Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГТУ; рук. **С. Г. Ковчур**. — Витебск, 2018. — 52 с. — Библиогр.: с. 51–52. — № ГР 20142319. — Инв. № 85398.

Цель: разработка технологий переработки отходов, образующихся на промышленных объектах, технологий очистки промышленной зоны предприятия от загрязнений нефтепродуктами, а также мероприятий по улучшению теплофизических и гигиенических свойств текстильных материалов. Задачи НИР: разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий переработки отходов, мероприятий по улучшению экологической обстановки на промышленных объектах, проектирование рациональных пакетов материалов для верхней одежды с улучшенными эксплуатационными и теплофизическими свойствами. В процессе работы проводились экспериментальные исследования пакетов материалов для верхней одежды, физико-механических и физико-химических свойств лакокрасочных покрытий. В результате исследования разработан радиальный отстойник для улавливания и сбора плавающих на поверхности сточной воды нефтяных загрязнений, рецептура краски для разметки автомобильных дорог, разработаны рекомендации по пакетам материалов для верхней одежды. Степень внедрения: результаты выполнения НИР используются в учебном процессе кафедры «Экология и химические технологии».

УДК 615.453.6

Разработать составы, технологии получения, методы контроля качества и отдельные разделы регистрационного досье на лекарственные средства «Фуразидин», таблетки 50 мг в безъязычковой

вой контурной упаковке; «Этамзилат», таблетки 250 мг [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. **К. М. Белявский**. — Минск, 2018. — 75 с. — № ГР 20142461. — Инв. № 84340.

Объект: лекарственное средство «Фуразидин», обладающее широким спектром противомикробного действия и используемое для лечения инфекций мочевыводящих путей, и «Этамзилат», обладающее гемостатическим и ангиопротекторным действием. Цель: разработка состава, технологии получения, методов контроля качества и отдельных разделов регистрационного досье на лекарственные средства «Фуразидин», таблетки 50 мг в безъязычковой контурной упаковке; «Этамзилат», таблетки 250 мг, и передача разработанного комплекта научно-технической документации на ОАО «БЗМП». Подготовлено обоснование состава, дозировки, способа производства и упаковки лекарственных средств «Фуразидин» и «Этамзилат»; проведена разработка технологического процесса получения лекарственных средств в лабораторных условиях; разработаны лабораторные регламенты на получение лекарственных средств; наработаны лабораторные серии лекарственных средств; разработаны проекты фармакопейных статей производителя и пояснительных записок к ним; проведена валидация аналитических методик контроля качества лекарственных средств; проведено изучение стабильности опытно-промышленных серий лекарственных средств методом ускоренных и долгосрочных испытаний; подготовлены литературные обзоры об опыте применения лекарственных средств.

62 БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 543-4:[577.175.446:57.083.232

Разработка технологии и освоение производства набора реагентов для количественного определения прокальцитонина в биологических жидкостях человека [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий; рук. **Т. М. Дорошенко**. — Минск, 2018. — 130 с. — Библиогр.: с. 88–90. — № ГР 20141757. — Инв. № 84398.

Объект: штаммы бактерий *Escherichia coli* BL21(DE3) и *Escherichia coli* DH5α; рекомбинантные формы прокальцитонина (ПКТ); моноклональные и поликлональные антитела (МКА и ПКА), специфически распознающие рекомбинантный ПКТ; плазма крови человека, иммуноферментная тест-система. Цель: разработать технологию производства диагностикума для количественного определения ПКТ на основе иммуноферментного анализа (ИФА) и освоить выпуск импортозамещающего набора реагентов для определения ПКТ в биологических жидкостях человека. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция (ПЦР), клонирование гена, трансформация клеток *E. coli*, культивирование бактерий,

гель-электрофорез, секвенирование, определение эндотоксина, иммунизация лабораторных животных, гибридная технология, получение асцитной жидкости, получение конъюгатов антител, выделение моно- и поликлональных антител, гель-проникающая хроматография, аффинная хроматография, определение концентрации белка, иммуноферментный анализ (ИФА). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: методом перекрывающейся ПЦР собран ген, кодирующий ПКТ человека. Полученный ген, клонирован в составе векторов pET28 и pTXB1 в клетках *E. coli* BL21 (DE3). Получено 2 штамма *E. coli*, продуцирующих рекомбинантные белки ПКТ (fusion 1 и fusion 2) с различными модификациями С- и N-конца. Наработан рекомбинантный ПКТ в количестве 21,5 мг с чистотой более 95 % и выходом 44 %. Показано, что белки fusion 1 и fusion 2 по антигенной активности не отличаются от коммерчески доступного рекомбинантного ПКТ. Проведена иммунизация 22 мышей и 3 кроликов, получены МКА 1/11А и кроличьи ПКА, специфически распознающие ПКТ человека. На основе МКА и ПКА создан чувствительный вариант «сэндвич»-ИФА для определения ПКТ человека. Оптимизированы условия проведения анализа, подобраны оптимальные соотношения компонентов иммуноферментного анализа и условия лиофилизации стандарта ПКТ и планшетов с иммобилизованными МКА. Разработан лабораторный регламент на диагностический набор. В условиях ускоренного старения разработаны методы стабилизации компонентов разрабатываемой тест-системы с использованием азида натрия, тиомерсала или со стабилизатором конъюгата пероксидазы. Разработан опытно-промышленный регламент на изготовление набора реагентов для определения ПКТ. Проведена первичная экспертиза документов в РУП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»: инструкции по применению и технических условий. Разработаны макеты этикеток. Получены паспорта на 2 серии набора реагентов (1-я серия — 10 шт. 96-луночных планшета, 2-я серия — 10 шт. стрипованных планшетов (8×12)). Получено положительное санитарно-гигиеническое заключение в ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» на разработанную тест-систему, согласовано ТУ. Разработана и утверждена программа и методика клинических испытаний иммуноферментной тест-системы в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь. Проведены клинические испытания диагностического набора на трех базах и получены положительные акты проведения клинических испытаний. Получено регистрационное удостоверение № ИМ-7.106655. Наработана установочная партия набора в количестве 20 шт. и получены акты наработки на данную партию. Область применения: лабораторная диагностика.

64 ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 677.11/15.027.162

Разработать и освоить производство машины сушильной для технологической линии выработки длинного льноволокна [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **А. Н. Перепечаев**. — Минск, 2017. — 101 с. — № ГР 20141474. — Инв. № 83880.

Объект: машина сушильная тресты, предназначенная для подсушки слоя льнотресты, поступающей на переработку в линию выработки длинного льноволокна. Цель: разработка высокопроизводительной сушильной машины для линии выработки длинного волокна, по своим характеристикам не уступающей аналогам ведущих зарубежных производителей. Задачи разработки: обеспечение повышения производительности по пропуску льнотресты; увеличение удельного веса длинного льноволокна; сохранение качества длинного льноволокна; снижение удельных показателей энергопотребления оборудования для выработки длинного льноволокна. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: опытный образец машины сушильной тресты МСТ-2 изготовлен на ОАО «Калинковичский РМЗ», смонтирован в линию выработки длинного льноволокна на филиале «Кормянский льнозавод» ОАО «Гомельлен» и подключен к системам тепло-, энергоснабжения льнозавода. Степень внедрения: в настоящее время ГУ «Белорусская МИС» проведены приемочные испытания машины сушильной на соответствие требованиям технического задания и технических нормативных правовых актов.

65 ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 620:641.56:004.9

Товароведная классификация и систематизация специализированных продуктов для дошкольного и школьного питания, производимых в Республике Беларусь, с формированием информационной базы данных [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУП; рук. **С. Л. Масанский**. — Могилев, 2018. — 115 с. — Библиогр.: с. 103–107. — № ГР 20141947. — Инв. № 86425.

Объект: различные группы продовольственных товаров. Цель: систематизация специализированных продуктов для дошкольного и школьного питания, производимых в Республике Беларусь, и формирование информационной базы данных таких продуктов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: исследование направлено на скрининг информации, разработку базы данных об ассортименте и товароведных свойствах продуктов, производимых в Республике Беларусь, пригодных для питания детей

дошкольного и школьного возраста для корпоративного и индивидуального пользования. Установлены критерии отнесения 7 групп продуктов к данной категории потребителей. В ходе работы подвергнуто анализу 129 предприятий Республики Беларусь, которые включают 6189 наименований товаров. Изучен ассортимент 38 предприятий, производящих молоко и молочные продукты (1002 наименования продукции); 21 предприятие по производству мяса и продуктов его переработки (703 наименования); 18 предприятий рыбы и рыбных продуктов (1687 наименований); 12 предприятий по производству пищевых концентратов (184 наименования); 8 предприятий хлебобулочного производства (775 наименований); 14 предприятий по производству кондитерских изделий (1087 наименований) и 18 предприятий, производящих консервные изделия (771 наименование). Разработаны электронные базы данных по ассортименту и потребительским свойствам продуктов разных товароведных групп с систематизацией информации по областям, отдельным предприятиям пищевой промышленности. Выявлено, что со специальной маркировкой для питания детей дошкольного и школьного возраста в Республике Беларусь производится порядка 469 специализированных продуктов, из них кондитерских — 2, хлебобулочных — 320, молочных — 81, мясных — 66.

67 СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 624.155.1.001.24

Разработать энергосберегающие технологии возведения свайных фундаментов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **Г. И. Юськович**. — Брест, 2018. — 34 с. — Библиогр.: с. 34. — № ГР 20140082. — Инв. № 87440.

Объект: энергоемкость процесса погружения готовых свай в грунт, технология погружения свай и технология устройства свайных фундаментов. Цель: совершенствование конструктивных решений свай и сваепогружающего оборудования, разработка энергосберегающих технологий устройства свайных фундаментов. Метод (методология) проведения работы: исследования проводились на сваях-моделях, изготовленных из дерева. Методика проводимых опытов заключалась в замере числа ударов и расчете энергозатрат на погружение моделей свай с применением и без применения обмазочных составов. В процессе работы проводились теоретические и экспериментальные исследования энергозатрат на погружение свай, анализ известных конструктивных решений и технологий устройства фундаментов из готовых свай. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования подтверждена методика определения оптимального угла заострения наконечника забивных свай, расчета величины времени погружения свай, проанализированы пути снижения

энергоемкости погружения свай и созданы новые конструкции технологического оборудования. В процессе работы проводились экспериментальные исследования энергозатрат при погружении моделей свай с обмазками на основе отходов производства сахара в ОАО «Жабинковский сахарный завод» и отработки моторного масла. Разрабатывались новые устройства для уплотнения грунта, вытрамбовывания котлованов и образования уширенной пяты набивных свай. Подтверждена целесообразность выполнения исследований энергоемкости погружения серийных железобетонных свай в глинистых грунтах с применением обмазок на основе отходов производства сахара ОАО «Жабинковский сахарный завод». Разработаны новые конструктивные решения свайных фундаментов и устройства для нанесения обмазочных составов на основе промышленных отходов. Теоретические разработки, результаты лабораторных исследований и производственных опытов, новые конструкции свай и сваепогружающего оборудования могут быть применены проектными и строительными организациями, а также использованы при проведении учебных занятий по дисциплинам «Технология строительного производства», «Строительство автомобильных дорог», «Техника и технология строительно-монтажных работ».

УДК 69.059

Разработка рекомендаций по проектированию наружных кирпичных стен зданий и сооружений с учетом эксплуатационной эффективности наружного ограждения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **В. Н. Черноиван**. — Брест, 2018. — 24 с. — Библиогр.: с. 23–24. — № ГР 20140432. — Инв. № 85395.

Объект: наружные утепленные кирпичные стены зданий и сооружений. Цель: разработка рекомендаций по проектированию наружных кирпичных стен зданий и сооружений с учетом эксплуатационной эффективности наружного ограждения. В процессе работы проводились натурные исследования наружных утепленных кирпичных стен эксплуатируемых зданий и сооружений. В результате исследования было разработано конструктивное решение двухслойной утепленной кирпичной кладки. Основные конструктивно-технологические и эксплуатационные показатели: высокая технологичность возведения стен зданий при обеспечении требуемых тепло-технических характеристик ограждающих конструкций. Степень внедрения: разработана технология и организация производства работ. Экономическая эффективность или значимость работы: эффективность разработки конструктивно-технологического решения двухслойной утепленной кирпичной кладки заключается в том, что она позволяет перевести ручной технологический процесс кирпичной кладки стен в механизированный.

УДК 691.544; 624.012.3

Разработать методы создания предварительного напряжения в конструкциях с использованием композитной арматуры и провести испытания опытных образцов изделий армированных композитной (стеклопластиковой или базальтовой) арматурой. Разработать рекомендации по расчету и проектированию предварительно напряженных конструкций [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **В. В. Тур**; исполн.: **В. В. Малыха, О. С. Семенюк, В. Н. Синельников** [и др.]. — Брест, 2014. — 210 с. — Библиогр.: с. 164–168. — № ГР 20141427. — Инв. № 82764.

Объект: бетонные конструкции, армированные композитной арматурой. Цель: расширить область применения композитной арматуры, изготавливаемой в Республике Беларусь для армирования несущих монолитных и сборных конструкций зданий и сооружений. Разработать технологию создания предварительно напряженных, методику расчета и проектирования, определить область эффективного применения конструкций, армированных композитной арматурой. Создать предпосылки для разработки ТКП Республики Беларусь в данной области конструкций. Метод (методология) проведения работы: теоретические исследования с целью разработки модели сопротивления бетонных элементов, армированных композитной арматурой. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана модель сопротивления бетонных элементов, армированных композитной арматурой. Степень внедрения: рекомендации по расчету и проектированию предварительно напряженных конструкций, армированных композитной арматурой. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка технического нормативного правового акта по проектированию бетонных конструкций, армированных композитной арматурой. Область применения: строительство зданий и сооружений. Экономическая эффективность или значимость работы: применение композитной арматуры для армирования бетонных элементов позволяет получить экономию арматурной стали до 11 %.

УДК 628.543

Разработка перспективных технологий и сооружений для очистки природных и сточных вод [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **Б. Н. Житенев**. — Брест, 2018. — 65 с. — Библиогр.: с. 62–65. — № ГР 20141703. — Инв. № 86345.

Объект: природные и сточные воды, железосодержащие промывные воды и высокомутные карьерные воды. Цель: разработать технологии по совершенствованию работы городских очистных сооружений, технологии и сооружения для повышения эффективности систем водоснабжения и водоотведения, высокоэффективные технологии удаления нитратов из воды для питьевых нужд, технологии

осветления промывных вод станций обезжелезирования воды, удаления гуматов и фульватов железа из природных вод, технологии осветления высокомутных карьерных вод, содержащих труднооседающие загрязнения. Методы исследований: теоретическая часть работы выполнялась на основании фундаментальных положений физической и коллоидной химии с использованием последних достижений в области очистки воды и представленных в литературе. Экспериментальные исследования выполнялись на имеющемся на кафедре оборудовании: спектрофотометре, фотоколориметре, озонаторе и др. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технология интенсификации обезжелезивания осадка на вакуум-фильтре, выявлены оптимальные дозы хлорного железа — 3 %, и извести — 4 % (по СаО) от массы сухого вещества осадка. При данных дозах реагентов будет обеспечена устойчивая работа вакуум-фильтров. Разработана попутная технология очистки сточных вод, содержащих лакокрасочные материалы со сточными водами гальванического производства. Разработаны технологии очистки воды от нитратов, от железоорганических примесей, а также очистки промывных вод станций обезжелезирования и высокомутных карьерных вод.

68 СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 616-078; 616.98:578.826.2

Создание тест-систем для серологической диагностики гепатита Е и испытание их диагностической эффективности на клиническом материале из эндемичных и неэндемичных регионов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»; рук. **П. А. Красочко**. — Минск, 2021. — 237 с. — Библиогр.: с. 233–237. — № ГР 20151959. — Инв. № 93932.

Объект: сыворотки крови, образцы фекалий, полученные от пациентов с вирусными заболеваниями печени и здоровых лиц, проживающих на территории Республики Беларусь, а также фекалии, образцы сывороток крови и внутренних органов различных видов животных. Цель: создание тест-систем для серологической и молекулярно-генетической диагностики гепатита Е и испытание их диагностической эффективности на клиническом материале из эндемичных и неэндемичных регионов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе исследований проведен подбор тест-систем, накоплены положительные сыворотки крови, имеющие антитела к вирусу гепатита Е, оценена эпизоотическая ситуация по заболеваниям печени. Доказана циркуляция вируса гепатита Е среди людей и животных в Республике Беларусь, определены ориентировочные ее масштабы. Выявлены группы риска инфицирования. Подготовлена панель положительных и отрицательных

сывороток крови людей и животных. Разработаны твердофазные иммуноферментные тест-системы для серологической диагностики IgG- и IgM-антител к вирусному гепатиту Е 1-го и 3-го генотипов с чувствительностью 94,8–100 %. Адаптирован и стандартизирован высокоспецифичный метод гнездовой ПЦР с обратной транскрипцией, позволяющий выявлять РНК вирусного гепатита Е в концентрации 10 МЕ/мл и более в различных типах образцов биологического материала как у людей, так и у различных видов животных. Область применения: медицина, ветеринария, лабораторная диагностика.

УДК 632.95

Эффективность применения химических средств защиты растений ООО «Франдеса» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГСХА; рук. Ю. А. Миренков. — Горки, 2018. — 163 с. — Библиогр.: с. 163. — № ГР 20151965. — Инв. № 88134.

Цель: разработать высокоэффективные программы комплексного применения пестицидов. Задачи: провести оценку биологической и хозяйственной эффективности пестицидов ООО «Франдеса» и комплексного их применения в посевах сельскохозяйственных культур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучено влияние пестицидов ООО «Франдеса» для защиты озимой пшеницы, озимого тритикале, озимого и ярового рапса, ярового ячменя, кукурузы, картофеля, люпина узколистного от комплекса вредных организмов. Выявлены наиболее эффективные препараты и комплексные программы их применения. Наиболее эффективные варианты защиты обеспечивают прибавки урожайности 71,5 ц/га на пшенице озимой, 22,4 ц/га на яровой пшеницы, 30,5 ц/га на яровом ячмене, 46,6 ц/га на озимом тритикале, 28,4 ц/га на озимом рапсе, 30,5 ц/га на яровом рапсе, 52,9 ц/га зерна — на кукурузе, 158 ц/га на картофеле и 20,2 ц/га зерна на люпине.

УДК 631.86:[635.64+635.63]631.544

Оценка хозяйственной эффективности удобрений и регуляторов роста на плодовых, овощных культурах и кукурузе [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГСХА; рук. В. В. Скорина. — Горки, 2017. — 48 с. — Библиогр.: с. 47–48. — № ГР 20151963. — Инв. № 83905.

Объект: томат, огурец, кукуруза, удобрение, регулятор роста. Цель: оценить эффективность удобрения «Экогум» и регулятора роста «Экосил» на плодовых, овощных культурах и кукурузе. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено влияние различных видов удобрений и регуляторов роста на показатели урожайности и качества продукции овощных культур и кукурузы.

УДК 630*585:528.85:004.9

Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесостроительства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГТУ; рук. А. А. Пушкин. — Минск, 2017. — 236 с. — Библиогр.: с. 108–110. — № ГР 20140080. — Инв. № 82393.

Объект: экспериментальная технология и геоинформационная система комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесостроительства и космической съемки высокого разрешения (ГИС «СМ-Лесфонд»). Цель: разработка и внедрение ГИС «СМ-Лесфонд» в производство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ создан опытный образец ГИС «СМ-Лесфонд», позволяющий решать следующие основные задачи: автоматизированное выделение земель лесного фонда, объектов лесохозяйственных мероприятий и поврежденных лесных насаждений по материалам космической съемки; ресурсную оценку поврежденных лесных насаждений и объектов лесопользования; оценку пожарной опасности земель лесного фонда; учет текущих изменений, создание планово-картографических материалов и отчетной документации по объектам мониторинга. Область применения: лесостроительство и лесное хозяйство. Разработка выполнена на основе использования базового программного обеспечения ГИС MapInfo Professional, системы обработки данных дистанционного зондирования ENVI и СУБД MS Access путем создания пользовательских интегрированных программных средств. Опытный образец ГИС «СМ-Лесфонд» внедрен в производственную деятельность РУП «Белгослес». Ожидаемый ежегодный экономический эффект от внедрения может составить 95,2 тыс. руб. На систему разработан комплект программно-эксплуатационной документации, представленный в отдельной книге приложений к отчету.

УДК 630*585; 528.85

Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесостроительства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белгослес»; рук. М. А. Ильичик. — Минск, 2017. — 228 с. — Библиогр.: с. 230. — № ГР 20140115. — Инв. № 83113.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики:

в соответствии с календарным планом и техническим заданием подготовлен заключительный отчет, включающий характеристики и принципы работы разработанных программных средств оценки пожарной опасности в лесах, позволяющие получить планово-картографические материалы и отчетную документацию по объектам мониторинга. Создан опытный образец геоинформационной системы комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности в лесах на основе использования материалов лесоустройства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения. Проведены полевые работы на тестовых полигонах по использованию системы показателей оценки пожарной опасности в лесах на основе использования материалов космической съемки и данных лесоустройства. Разработаны программные средства оценки пожарной опасности в лесах, созданы планово-картографические материалы и формирования отчетной документации по объектам мониторинга. Разработана программная и эксплуатационная документация на опытный образец системы «СМ-Лесфонд». Разработана программа и методика проведения испытаний опытного образца системы «СМ-Лесфонд». Проведены предварительные испытания опытного образца системы «СМ-Лесфонд». Выполнена доработка опытного образца системы «СМ-Лесфонд», программной и эксплуатационной документации по результатам предварительных испытаний. Выполнен расчет экономической эффективности использования системы «СМ-Лесфонд».

УДК 677.11/15.027.162

Разработать и освоить производство машины сушильной для технологической линии выработки длинного льноволокна [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **А. Н. Перепечаев**. — Минск, 2017. — 101 с. — № ГР 20141474. — Инв. № 83880.

Объект: машина сушильная тресты, предназначенная для подсушки слоя льнотресты, поступающей на переработку в линию выработки длинного льноволокна. Цель: разработка высокопроизводительной сушильной машины для линии выработки длинного волокна, по своим характеристикам не уступающей аналогам ведущих зарубежных производителей. Задачи разработки: обеспечение повышения производительности по пропуску льнотресты; увеличение удельного веса длинного льноволокна; сохранение качества длинного льноволокна; снижение удельных показателей энергопотребления оборудования для выработки длинного льноволокна. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: опытный образец машины сушильной тресты МСТ-2 изготовлен на ОАО «Калинковичский РМЗ», смонтирован в линию выработки длинного льноволокна на филиале «Кормянский льнозавод» ОАО «Гомельлен»

и подключен к системам тепло-, энергоснабжения льнозавода. Степень внедрения: в настоящее время ГУ «Белорусская МИС» проведены приемочные испытания машины сушильной на соответствие требованиям технического задания и технических нормативных правовых актов.

УДК 633.41:631.8

Исследовать эффективность микроудобрения «Наноплант» при выращивании свеклы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»; рук. **А. В. Малышко**; исполн.: **Е. Н. Скребец**. — Несвиж, 2014. — 10 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20141566. — Инв. № 82815.

Объект: кормовая свекла и технологические приемы ее выращивания, влияющие на продуктивность корнеплодов. Цель: исследовать биологическую эффективность микроудобрения «Наноплант» при выращивании свеклы. Метод (методология) проведения работы: метод полевого опыта. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: рекомендован для государственной регистрации. Норма расхода микроудобрения «Наноплант — Co, Mn, Cu, Fe» на кормовой свекле составляет 0,1 л/га в каждую обработку. Степень внедрения: внедрение разработки планируется с 2015 г. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: разработка может быть использована при выращивании корнеплодов кормовой свеклы в свеклосеющих хозяйствах. Область применения: разработка будет применяться в свеклосеющих хозяйствах Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: в условиях 2014 г. трехкратное применение микроудобрения «Наноплант — Co, Mn, Cu, Fe» в дозах 0,1 л/га на кормовой свекле позволило получить дополнительный чистый доход 35 долл./га, при рентабельности 55 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в дальнейшем планируется совершенствование технологии применения препарата.

УДК 528.85/.87(15); 528.88(15); 63

Разработать экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур с использованием данных перспективной гиперспектральной и существующей аэрокосмической аппаратуры [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **С. Л. Кравцов**. — Минск, 2017. — 214 с. — Библиогр.: с. 209–214. — № ГР 20141604. — Инв. № 83888.

Объект: экспериментальный образец системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Цель: разработка и оценка результатов испытаний экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные

характеристики: дана характеристика подлежащих дистанционному мониторингу сельскохозяйственных культур и условий их произрастания в 2014–2017 гг.; рассмотрено отдельное хозяйство РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» вблизи г. Жодино; представлены вопросы создания электронной карто-схемы полей РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»; изложены вопросы подбора спутниковых данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и проведения подспутниковой авиасъемки с их последующей предварительной обработкой; представлены общие сведения о программной реализации экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур; рассмотрены вопросы реализации и результаты испытаний подсистем экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур: прогноза урожайности сельскохозяйственных культур, оценки повреждения сельскохозяйственных культур вследствие неблагоприятных факторов, мониторинга фитосанитарного состояния сельскохозяйственных культур, картирования сельскохозяйственных культур; представлены ожидаемые экономические показатели от внедрения экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Практическое значение полученных в работе результатов заключается в разработке и проведении испытаний экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Область применения: результаты дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур могут использоваться при решении широкого круга задач: от страхования и кредитования до коррекции агротехнологических операций. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от внедрения системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур будет определяться снижением от 5 до 7 % издержек на выращивание продукции растениеводства за счет адаптации технологий возделывания сельскохозяйственных культур к реально сложившимся условиям по результатам оперативного дистанционного мониторинга.

УДК 631.312.01

Разработать и освоить технологический процесс и закалочные устройства для упрочнения диска роторов и основания башмаков режущего бруса косилок [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГАТУ; рук. **Г. И. Анискович**. — Минск, 2020. — 161 с. — Библиогр.: с. 57–59. — № ГР 20141880. — Инв. № 91465.

Объект: диски роторов, основания башмаков режущего бруса косилок, материал для их изготовления и устройства закалочного охлаждения деталей. Предметом исследования является технологический процесс импульсной закалки, исключающей опасность образования закалочных трещин и коробления дис-

ков роторов и основания башмаков режущего бруса косилок. Научная основа упрочнения дисков роторов и основания башмаков состояла в обеспечении равномерного охлаждения заготовок при осуществлении их импульсной закалки быстродвижущимся потоком воды. Цель: в разработке и освоении технологического процесса импульсной закалки и устройств закалочного охлаждения для упрочнения диска роторов и основания башмака режущего бруса косилок. При выполнении задания были осуществлены работы по технической подготовке поста термической обработки для исследовательских испытаний, изготовлены экспериментальные образцы для исследовательских испытаний материалов (сталь 25ХГСА, 30ХГСА, сталь 35, 09Г2С, В27) для диска ротора и основания башмака, исследованы физико-механические и эксплуатационные свойства исследуемых материалов, разработаны технические задания на закалочные устройства для дисков ротора и основания башмака, разработан комплект конструкторской документации на закалочные устройства, разработаны комплекты технологической документации на термическую обработку диска ротора и основания башмака, выполнены работы по упрочнению комплектов экспериментальных образцов диска ротора и основания башмака, исследованы физико-механические и эксплуатационные свойства упрочненных импульсной закалкой дисков ротора и основания башмака, оформлены и сданы заказчику научно-технические отчеты. В качестве материала для диска ротора и основания башмака обосновано применение листового проката их стали 25ХГСА, как не уступающего механическим составом стали В27, изготовитель — Финляндия. В качестве охлаждающей среды принята проточная вода, являющаяся экологически чистой средой. Упрочнена опытная партия дисков роторов (80 шт.) и основания башмаков (83 шт.). Подтверждено полное соответствие термической обработки с применением импульсной закалки условиям технического задания. Диск ротора в ходе исследования был реализован в конструктивном варианте, состоящем из трех конструкционных материалов (сталь 25ХГСА, сталь 35, сварные валики). Впервые в практике термического производства реализована одна из сложных технических задач сельскохозяйственного машиностроения — закалка сварных пространственно сложных тонкостенных стальных заготовок. Результаты НИР рекомендованы к практическому использованию. Область применения импульсного закалочного охлаждения может быть распространена на режущие элементы измельчителей грубых кормов. Экономическая эффективность подтверждается переходом на экологически чистую охлаждающую среду: проточную воду. Замена минерального масла для охлаждения заготовок диска ротора и основания башмака режущего бруса косилок позволяет экономить около 0,0450 руб., отнесенных на один килограмм стальных заготовок. Прогнозные

предложения о развитии объекта связаны с реализацией робототехнических устройств для выполнения операций по передаче заготовок в нагревательную печь и выгрузки их на постах нагрева и импульсной закалки.

УДК 631.811.98:[635.1/.8+633.1]

Оценка эффективности регулятора роста «Ростмомент, ВГ» (дрожжи р. *Saccharomyces* и продукты их метаболизма) на овощных, зерновых культурах [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГСХА; рук. **В. В. Скорина**. — Горки, 2017. — 68 с. — Библиогр.: с. 68. — № ГР 20141895. — Инв. № 83493.

Объект: сорта овощных, ягодных, зерновых, бобовых, технических культур. Цель: оценить эффективность регулятора роста «Ростмомент, ВГ» (дрожжи р. *Saccharomyces* и продукты их метаболизма) на голубике, перце сладком, свекле столовой, клевере, люпине в зависимости от фазы развития, дозы срока обработки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: проведены исследования по применению регулятора роста на изучаемых культурах. Обработка растений регулятором роста «Ростмомент, ВГ» (дрожжи р. *Saccharomyces* и продукты их метаболизма) способствовала повышению урожайности, улучшению качественных показателей сельскохозяйственной продукции. Степень внедрения: результаты исследований используются в овощеводческих хозяйствах, учебном процессе и научно-исследовательской работе.

УДК 633.63(047.31)

Производственные испытания перспективных гибридов сахарной свеклы в ОАО «Черлена» Мостовского района [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГАУ; рук. **С. В. Брилёва**. — Гродно, 2014. — 44 с. — Библиогр.: с. 44. — № ГР 20141884. — Инв. № 82811.

Объект: производственные посевы сахарной свеклы в ОАО «Черлена» Мостовского района Гродненской области. Цель: установить наиболее продуктивные гибриды сахарной свеклы в производственных условиях ОАО «Черлена» Мостовского района. Метод (методология) проведения работы: производственные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенного производственного испытания перспективных гибридов сахарной свеклы в ОАО «Черлена» Мостовского района установлено, что средняя урожайность гибридов сахарной свеклы в производственном испытании составила 553–900 ц/га. Лучшими по урожайности оказались следующие гибриды: Концепта (900 ц/га), Модус 3Д (897 ц/га), Ангус (829 ц/га), Молли (827 ц/га), Френкель (816 ц/га), Цезария ЕПД (812 ц/га). Сахаристость корнеплодов сахарной свеклы находилась в пределах 15,53–17,75 %. Наибольшая сахаристость была у следующих гибридов: Геро — 17,75 %; Берни 3Д — 17,60 %; Азиза ЕПД — 17,47 %;

Концепта ЕПД — 17,44 %. Результирующий показатель сбора сахара составил 8,05–13,69 т/га. Лучшими по сбору сахара оказались следующие гибриды: Концепта ЕПД — 13,69 т/га; Модус 3Д — 12,90 т/га; Си Бадди — 12,12 т/га; Логан 3Д — 12,06 т/га. В результате проведенных исследований высокую устойчивость к церкоспорозу подтвердили следующие гибриды: Тайфун, Эдисон, Молли — фирмы «Марибо»; Гримм, Голдони, Берни — фирмы «Штрубе»; Брависсимо ЕПД и Родерика ЕПД — фирмы «КВС». Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложено для возделывания в зоне Скидельского сахарного комбината возделывания наиболее продуктивных гибридов. Рекомендовано продолжить данные исследования в 2015 г. для получения более объективных результатов. Область применения: сельскохозяйственное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение перспективных гибридов позволило повысить урожайность сахарной свеклы в ОАО «Черлена» Мостовского района на 62 ц/га, рентабельность возделывания увеличилась на 2,2 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрить наиболее продуктивные гибриды на больших площадях.

УДК 632.954:633/6354(476)

Эффективность применения новых пестицидов для снижения потерь сельскохозяйственных культур от вредных организмов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГАУ; рук. **Д. А. Брукиш**; исполн.: **Е. В. Сидунова, М. А. Калясь, Т. П. Брукиш** [и др.]. — Гродно, 2014. — 125 с. — Библиогр.: с. 122–125. — № ГР 20141886. — Инв. № 82791.

Объект: озимая пшеница, озимое тритикале, озимый ячмень, кукуруза, яровая пшеница, яровой ячмень, озимый рапс, картофель, болезни ассимиляционного аппарата, сорняки, насекомые, фунгициды, гербициды, инсектициды. Цель: разработать приемы комплексной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Метод (методология) проведения работы: полевые опыты проводились по общепринятым в фитопатологии, энтомологии и гербологии методам учетов и наблюдений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований в условиях 2014 г. были уточнены регламенты применения новых пестицидов в системе защиты сельскохозяйственных культур, определены экономические пороги целесообразности применения комплексных программ защиты, установлены показатели хозяйственной эффективности кратности применения фунгицидов при защите зерновых культур. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований могут использоваться для оптимизации фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур

и при разработке приемов комплексной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Область применения: на сельскохозяйственных предприятиях. Экономическая эффективность или значимость работы: применение новых комплексных программ защиты позволит снизить материальные затраты на приобретение пестицидов, повысить эффективность защитных мероприятий и дополнительно сохранить урожай зерновых культур, кукурузы, рапса и картофеля. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: пестициды «Систива», «Иншур перформ», «Баритон», «Максим форте», «Ламадор Про», «Кинто Дуо», «Тилмор», «Прозаро», «Аденго» и «Майстер Пауэр» рекомендовать для внедрения в технологический процесс производства сельскохозяйственных культур в Гродненской области.

УДК 632.954:633(476)

Внедрение элементов интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов с использованием нового ассортимента средств защиты растений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГАУ; рук. **Д. А. Брукиш**; исполн.: **Е. В. Сидунова, М. А. Калясень, Т. П. Брукиш** [и др.]. — Гродно, 2014. — 97 с. — Библиогр.: с. 95–97. — № ГР 20141885. — Инв. № 82782.

Объект: озимая пшеница, озимое тритикале, яровая пшеница, яровой ячмень, озимый рапс, картофель, болезни ассимиляционного аппарата, сорняки, насекомые, фунгициды, гербициды, инсектициды. Цель: разработать приемы комплексной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Метод (методология) проведения работы: полевые опыты и общепринятые в фитопатологии, энтомологии и гербологии методы учетов и наблюдений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований в условиях 2014 г. были уточнены регламенты применения новых пестицидов в системе защиты сельскохозяйственных культур, определены экономические пороги целесообразности применения комплексных программ защиты, установлены показатели хозяйственной эффективности кратности применения фунгицидов при защите озимой пшеницы, озимого тритикале, яровой пшеницы, ярового ячменя, озимого рапса, картофеля. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований могут использоваться для оптимизации фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы, озимого тритикале, яровой пшеницы, ярового ячменя, озимого рапса, картофеля и при разработке приемов комплексной защиты их от вредных организмов. Область применения: на сельскохозяйственных предприятиях, в учебно-опытных и фермерских хозяйствах. Экономическая эффективность или значимость работы: в результате внедрения

элементов интенсификации хозяйства Республики Беларусь смогут дополнительно сохранить 31,8 % зерна озимой пшеницы, 9,4–11,3 ц/га зерна яровой пшеницы, 4,4–8,7 ц/га маслосемян рапса, 7,0 т/га клубней картофеля. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: пестициды «Карамбо Турбо», «Оптимо Дуо», «Орвего», «Акробат МЦ», «Систива», «Танго Стар», «Осирис», «Иншур Перформ» рекомендовать для внедрения в технологический процесс производства сельскохозяйственных культур в Гродненской области.

УДК 636.22/.28:082.451

Особенности проявления репродуктивной функции у молочных коров с незаразными заболеваниями [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГСХА; рук. **И. А. Долин**. — Горки, 2019. — 54 с. — Библиогр.: с. 50–54. — № ГР 20142104. — Инв. № 89454.

Объект: молочные коровы ЗАО «Нива» Шкловского района. Цель: разработка мероприятий, обеспечивающих достижение плановых показателей плодovitости у молочных коров с незаразными заболеваниями. Метод (методология) проведения работы: при выполнении задания использованы общие (наблюдение, сравнение, измерение и анализ) и специальные методы научных исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучена частота и сроки возникновения заболеваний конечностей, особенностей проявления болезней метритного комплекса у коров с заболеваниями конечностей и выявление нарушений репродуктивной функции у коров с заболеваниями метритного комплекса и (или) конечностей. Выяснено, что при заболевании конечностей общая оплодотворяемость коров составила до 52 %. Для повышения уровня воспроизводства предприятию предложен комплекс диагностических и ветеринарно-профилактических мероприятий. Область применения: воспроизводство молочных коров.

УДК 636.22/.28.082.451

Частота проявления, причины и методы диагностики аномалий репродуктивных органов у телок и коров черно-пестрой породы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГСХА; рук. **И. А. Долин**. — Горки, 2017. — 40 с. — Библиогр.: с. 40. — № ГР 20142102. — Инв. № 83889.

Объект: молочные коровы производственного ОАО «Спартак» Шкловского района. Цель: определить частоту проявления, выяснить причины, разработать методы диагностики аномалий репродуктивных органов у телок и коров черно-пестрой породы. Методы исследования: при выполнении задания использованы общие (наблюдение, сравнение, измерение и анализ) и специальные методы научных исследований. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучена частота и проявление

аномалий репродуктивных органов у животных различных линий и возраста; определено проявление аномалий, обусловленных нарушением развития Мюллеровых протоков; выявлены нарушения репродуктивной способности у животных с аномалиями половых органов; разработаны методы их диагностики; определено влияние условий содержания, приема отелов и способа доения на возникновение аномалий репродуктивных органов и вымени у импортированных животных; изучена репродуктивная способность и молочная продуктивность у импортированных животных с аномалиями половых органов и вымени, оценены экономические потери по причине выбраковки животных. По результатам исследования предложены средства и способы контроля воспроизводительной системы коров и мероприятия для организации зоотехнического контроля воспроизводства стада.

УДК 636.22/28:611.65/67

Влияние заболеваний метритного комплекса на воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГСХА; рук. **Г. Ф. Медведев**. — Горки, 2017. — 47 с. — Библиогр.: с. 47–49. — № ГР 20142101. — Инв. № 83533.

Объект: репродуктивная способность коров. Цель: изучить причины и сроки возникновения, частоту и особенности проявления заболеваний метритного комплекса у коров, выяснить степень влияния их на репродуктивную способность и определить терапевтическую и профилактическую эффективность ряда антибиотических препаратов при патологии. Методы исследования: общие (наблюдение, сравнение и измерение, эксперименты и научно-хозяйственные опыты), специальные методы научных исследований (трансректальное исследование репродуктивных органов, бактериологическое исследование содержимого матки, биохимическое исследование крови, молока). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны три новых ветеринарных препарата для лечения клинического и субклинического эндометрита. По всем трем новым вариантам препарата проведены полностью («Гистеросан МК-2») или частично токсикологические исследования на лабораторных животных, а также определены остаточные количества антибиотических веществ в молоке больных коров, которым применяли препараты. По параметрам острой токсичности, согласно ГОСТ 12.01.007-76, препараты относятся к IV классу опасности — веществам малоопасным. Молоко можно использовать для пищевых целей не ранее 24 ч после последнего применения препаратов. Экономическая эффективность или значимость работы: экономическая эффективность ветеринарного контроля репродукции коров с использованием разрабатываемых препаратов оценивалась,

прежде всего, исходя из увеличения числа получаемых телят и снижения процента выбракованных животных. Число получаемых телят по опытным группам было выше, чем в среднем по хозяйству, а выбракованных коров — меньше на 2–15 %.

УДК 633.63:632.952(047.31)

Провести исследования и производственные испытания различных фунгицидов и стимуляторов роста на посевах сахарной свеклы в СПК «Остромечево» Брестского района [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГАУ; рук. **М. С. Брилёв**; исполн.: **С. В. Брилёва, Е. Г. Сапалева, М. В. Сытая** [и др.]. — Гродно, 2014. — 42 с. — Библиогр.: с. 41–42. — № ГР 20142115. — Инв. № 82673.

Объект: производственные посевы сахарной свеклы в СПК «Остромечево» Брестского района Брестской области. Цель: изучить эффективность применения различных фунгицидов и стимуляторов роста на посевах сахарной свеклы в производственных условиях. Метод (методология) проведения работы: производственные и лабораторные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенных исследований установлено, что стимуляторы роста способствовали повышению урожайности корнеплодов сахарной свеклы. Прибавка урожая корнеплодов от применения стимуляторов роста составила 21–58 ц/га; исследуемые стимуляторы роста оказали положительное влияние на технологические показатели качества корнеплодов. Они способствовали повышению сахаристости на 0,47–0,67 %, увеличили выход сахара на 0,71–1,58 т/га, снижали потери сахара в мелассе; прибавка урожая корнеплодов сахарной свеклы от применения фунгицидов составила 33–50 ц/га; фунгициды оказали положительное влияние и на технологические качества корнеплодов сахарной свеклы. Применение фунгицидов позволило повысить сахаристость корнеплодов на 0,15–0,71 %, а также увеличило выход сахара с гектара на 0,74–1,40 т/га. Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендованы для применения на посевах сахарной свеклы фунгицид «Абакус» в норме 1,5 л/га и стимулятор роста «Келпак» в дозе 2 + 2 л/га как наиболее эффективные. Область применения: сельскохозяйственное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: расчет экономической эффективности показал, что применение стимуляторов роста и фунгицидов на посевах сахарной свеклы является эффективным приемом технологии возделывания этой культуры. Чистый доход от внесения стимуляторов роста в СПК «Остромечево» составил 213–1229 тыс. руб. с 1 га, при уровне рентабельности 34–111 %. Чистый доход от внесения фунгицидов в СПК «Остромечево» составил 1223–2001 тыс. руб. с 1 га, при уровне рентабельности 130–165 %. Прогнозные предположения

о развитии объекта исследования: более широкое применение на посевах сахарной свеклы фунгицида «Абакус» и стимулятора роста «Келпак».

УДК 633.63(047.31)

Производственные испытания перспективных гибридов сахарной свеклы в КФХ «Березка» Жабинковского района [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГАУ; рук. **М. С. Брилёв**; исполн.: **С. В. Брилёва, Е. Г. Сапалева, М. В. Сытая** [и др.]. — Гродно, 2014. — 48 с. — Библиогр.: с. 48. — № ГР 20142114. — Инв. № 82672.

Объект: производственные посевы сахарной свеклы в КФХ «Березка» Жабинковского района Брестской области. Цель: в производственном испытании КФХ «Березка» Жабинковского района установить наиболее продуктивные гибриды сахарной свеклы из перспективных гибридов. Метод (методология) проведения работы: производственные и лабораторные исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенного производственного испытания перспективных гибридов сахарной свеклы в КФХ «Березка» Жабинковского района установлено, что наиболее продуктивными по сбору сахара в данных почвенно-климатических условиях оказались следующие гибриды: Алла — 13,05 т/га (фирма «КВС»); Вентура — 12,75 т/га (фирма «Марибо»); Мандарин — 12,45 т/га (фирма «Марибо»); Си Бадди — 12,03 т/га (фирма «Сингента»). У гибридов сахарной свеклы, подготовленных по технологии ускоренного прорастания, по выходу сахара лучшими были следующие гибриды: Акация — 13,17 т/га, Концепта — 13,03 т/га (фирма «КВС»); Спартак — 12,90 т/га (фирма «Сингента»); Сигон ФД — 11,96 т/га (фирма «Флоримонд»). Степень внедрения: частичная. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: предложено в зоне Жабинковского сахарного завода возделывание наиболее продуктивных гибридов. Рекомендовано продолжить данные исследования в 2015 г. для получения более объективных результатов. Область применения: сельскохозяйственное производство. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение перспективных гибридов позволило повысить урожайность сахарной свеклы в КФХ «Березка» Жабинковского района на 76 ц/га, рентабельность возделывания увеличилась на 4,3 %. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: внедрить наиболее продуктивные гибриды на больших площадях.

73 ТРАНСПОРТ

УДК 629.463.65

Моделирование напряженно-деформированного состояния металлоконструкций железнодорожного подвижного состава с целью улучшения их технико-экономических характеристик [Элек-

тронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелГУТ; рук. **В. И. Сенько**. — Гомель, 2015. — 116 с. — Библиогр.: с. 109–111. — № ГР 20140150. — Инв. № 63077.

Объект: цельнонесущие кузова универсального крытого вагона, платформы, вагона-хоппера и цистерны. Цель: выработка конструктивных предложений для кузовов универсальных крытых вагонов, вагонов платформ для перевозки контейнеров, цистерн с различными линейными размерами на основе анализа их напряженно-деформированного состояния и с учетом габаритных ограничений, позволяющих снизить их металлоемкость. Метод (методология) проведения работы: математическое и компьютерное моделирование. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: получила развитие методика конечно-элементного моделирования универсальных вагонов, позволяющая на основе анализа выполнения критериев прочности и устойчивости конструкций под действием статических и динамических нагрузок подбирать рациональные сечения элементов металлоконструкции кузова, которые обеспечивают требуемую несущую способность, что позволило на основе компьютерного моделирования выработать практические рекомендации по существенному снижению металлоемкости кузова универсального крытого вагона. Степень внедрения: результаты внедрены в учебный процесс Белорусского государственного университета транспорта, на ОАО «БЕЛАЗ». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты целесообразно использовать в области проектирования и расчета вагонов для снижения их металлоемкости при обеспечении необходимой несущей способности. Область применения: машиностроение, транспорт. Экономическая эффективность или значимость работы: состоит в снижении металлоемкости кузовов вагонов с обеспечением необходимого уровня несущей способности. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка методик по оценке несущей способности кузовов вагонов различных типов.

УДК 502.3

Провести исследования природоохранной деятельности в организациях отрасли и разработать предложения по снижению воздействия транспортного комплекса на окружающую среду [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИТ «Транс-техника»; рук. **С. А. Новоселов**; исполн.: **В. В. Веракса, Т. В. Нехайчик**. — Минск, 2015. — 81 с. — Библиогр.: с. 39. — № ГР 20140442. — Инв. № 82776.

Объект: деятельность организаций отрасли в области охраны окружающей среды. Цель: провести исследования природоохранной деятельности в организациях отрасли и разработать предложения по снижению воздействия транспортного комплекса на окружающую среду. Метод (методология) проведения работы: исследование функционирования системы охраны окружающей среды в отрасли. Основные

конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: снижение уровня вредного воздействия на окружающую среду. Степень внедрения: подготовлены справочные материалы о реализации организациями Минтранса мероприятий по охране окружающей среды. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение организациями отрасли предложений по снижению уровня вредного воздействия на окружающую среду. Область применения: организации Минтранса. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение уровня вредного воздействия организаций Минтранса на окружающую среду.

УДК 658.26

Провести анализ работы организаций системы Минтранса по экономии топливно-энергетических ресурсов и определить приоритетные направления энергосбережения в отрасли [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИТ «Транстехника»; рук. **С. И. Лях**; исполн.: **Т. Ю. Бенделикова, С. В. Ермоленко, Д. А. Загорский**. — Минск, 2015. — 70 с. — № ГР 20140725. — Инв. № 82772.

Объект: система по энергосбережению в организациях Минтранса. Метод (методология) проведения работы: исследование структуры потребления ТЭР в организациях Минтранса. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: снижение потребления ТЭР в организациях Минтранса. Степень внедрения: разработан проект программы Минтранса по энергосбережению на 2015 г. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение организациями отрасли мероприятий, имеющих наибольший энергосберегающий эффект. Область применения: организации Минтранса. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение потребления электроэнергии и условного топлива при выработке продукции (работ, услуг).

УДК 658.71+339.5.4

Провести анализ основных видов товаров, закупаемых по импорту в системе Минтранса, и разработать предложения по сокращению их закупки за счет импортозамещения. Анализ выполнения Программы по импортозамещению Минтранса в 2014 г. Разработка проекта Программы на 2015 г. [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИТ «Транстехника»; рук. **И. В. Матвиенко**; исполн.: **П. Н. Бычков, Н. С. Кунова, К. К. Юриков**. — Минск, 2015. — 70 с. — № ГР 20140814. — Инв. № 82775.

Объект: минимизация импортных закупок товаров и развитие импортозамещающих производств в отрасли и республике. Цель: анализ основных видов товаров, закупаемых по импорту в системе Минтранса, разработка предложения по сокращению их закупки за счет импортозамещения; анализ выполнения Программы по импортозамещению Минтранса в 2014 г.;

разработка проекта Программы на 2015 г. Метод (методология) проведения работы: анализ хода реализации Программы действий Минтранса по импортозамещению за 2014 г. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны предложения по снижению импортной составляющей в производимой организациями отрасли продукции. Степень внедрения: разработаны предложения по сокращению закупки основных видов продукции по импорту за счет импортозамещения и предложений по производству отдельных видов продукции, закупаемой по импорту, на предприятиях отрасли. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: реализация мероприятий разработанной Программы действий Минтранса по импортозамещению на 2015 г. Область применения: организации отрасли. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение импортной составляющей в производимой организациями отрасли продукции.

УДК 005.343.656.13; 005.343.656.13

Провести анализ инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь и разработать предложения по использованию перспективных инновационных технологий в отрасли [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИТ «Транстехника»; рук. **Н. А. Кулеш**; исполн.: **В. В. Лемех, В. В. Козлов, А. А. Исупов** [и др.]. — Минск, 2015. — 193 с. — № ГР 20140813. — Инв. № 82774.

Объект: инновационные проекты организаций Минтранса. Метод (методология) проведения работы: анализ реализации инновационных проектов организаций Минтранса. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: обеспечение инновационного развития транспортного комплекса. Степень внедрения: подготовлен перечень перспективных разработок для использования в транспортном комплексе Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: подготовлены предложения по совершенствованию механизма финансирования инновационных проектов и коммерциализации перспективных разработок. Область применения: использование перспективных инновационных технологий в транспортной отрасли. Экономическая эффективность или значимость работы: повышение эффективности работы транспортного комплекса.

УДК 656.025

Исследование и разработка системных подходов и методов построения промышленно-логистических моделей кластерного типа на примере автомобильно-строительной отрасли Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **В. С. Танкович**. — Минск, 2015. — 84 с. — Библиогр.: с. 56–59. — № ГР 20141747. — Инв. № 82921.

Объект: промышленно-логистические модели взаимосвязей предприятий промышленности и транспортно-логистических центров. Цель: разработка методических подходов построения промышленно-логистических моделей кластерного типа доставки грузов по территории Республики Беларусь автомобильным транспортом, в том числе модульными многозвенными автопоездами. Метод (методология) проведения работы: научно-практический. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методические рекомендации по построению логистической модели кластерного типа на примере автомобилестроительной отрасли Республики Беларусь. Степень внедрения: результаты НИР планируется использовать для проведения дальнейших исследований, выполняемых Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси в области совершенствования управления логистическими сетями поставок и сбыта машиностроительной продукции, разработки методик формирования и развития отечественных инновационно-промышленных кластеров. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР планируется использовать для проведения дальнейших исследований, выполняемых Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси в области совершенствования управления логистическими сетями поставок и сбыта машиностроительной продукции, разработки методик формирования и развития отечественных инновационно-промышленных кластеров согласно Постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 16 января 2014 г. № 27, подготовки проектов и выполнения заданий ГНТП, ГПНИ, программы СГ, инновационных проектов, а также хозяйственных договорных работ. Область применения: совершенствование управления логистическими сетями поставок и сбыта машиностроительной продукции. Экономическая эффективность или значимость работы: планируемая коммерциализация результатов прикладных исследований, полученных при выполнении этапа 1.31, осуществляется Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси путем проведения собственных исследований, а также использования при проведении работ в области логистики перемещения товаров в рамках государственных и республиканских научно-технических программ, инновационных проектов и прямых хозяйственных договоров. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: результаты НИР планируется использовать для проведения дальнейших исследований, выполняемых Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси в области совершенствования управления логистическими сетями поставок и сбыта машиностроительной продукции, разработки методик формирования и развития отечественных инновационно-промышленных кластеров.

УДК 621.3:658.011.56; 656.7:658.012.011.56

Разработать и изготовить экспериментальную противообледенительную систему обшивки передних кромок консолей крыла и хвостового оперения беспилотного летательного аппарата [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **С. А. Чижик**; исполн.: **С. В. Сыроежкин, В. В. Чикунов, В. О. Богрецов** [и др.]. — Минск, 2014. — 58 с. — Библиогр.: с. 54–58. — № ГР 20142231. — Инв. № 82677.

Объект: беспилотные летательные аппараты (БЛА) и их противо-обледенительные системы (ПОС). Цель: разработка и изготовление экспериментальной ПОС (ЭПОС) обшивки передних кромок консолей крыла и хвостового оперения беспилотного летательного аппарата. Метод (методология) проведения работы: анализ научно-технической литературы по ЭПОС, расчет терморезистивных нагревательных элементов, изготовление нагревательных элементов лазерной резкой, изготовление управляющего модуля ЭПОС, к которому подключены 6 нагревательных элементов и 2 датчика давления, макетирование и изготовление ЭПОС, лабораторные испытания ЭПОС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: система обеспечивает автоматическое включение и отключение ЭПОС по заданному алгоритму, ручное включение и отключение ЭПОС в полете, выполняемое оператором БЛА. Программные модули управления ЭПОС имеют интерфейс обмена данными, согласованный с заказчиком, приспособлены для интеграции в пилотажно-навигационный комплекс БЛА. Степень внедрения: внедрено в Физико-техническом институте НАН Беларуси для БЛА. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на предприятиях, изготавливающих БЛА. Область применения: разработка и изготовление ЭПОС для БЛА. Экономическая эффективность или значимость работы: применение разработанной ЭПОС позволяет предотвращать обледенение БЛА при отрицательных температурах. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: создание нового высоко-разрешающего исследовательского оборудования.

76 МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 616-078; 616.98:578.826.2

Создание тест-систем для серологической диагностики гепатита Е и испытание их диагностической эффективности на клиническом материале из эндемичных и неэндемичных регионов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»; рук. **П. А. Красочко**. — Минск, 2021. — 237 с. — Библиогр.: с. 233–237. — № ГР 20151959. — Инв. № 93932.

Объект: сыворотки крови, образцы фекалий, полученные от пациентов с вирусными заболеваниями печени и здоровых лиц, проживающих на территории

Республики Беларусь, а также фекалии, образцы сыворотки крови и внутренних органов различных видов животных. Цель: создание тест-систем для серологической и молекулярно-генетической диагностики гепатита Е и испытание их диагностической эффективности на клиническом материале из эндемичных и неэндемичных регионов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе исследований проведен подбор тест-систем, накоплены положительные сыворотки крови, имеющие антитела к вирусу гепатита Е, оценена эпизоотическая ситуация по заболеваниям печени. Доказана циркуляция вируса гепатита Е среди людей и животных в Республике Беларусь, определены ориентировочные ее масштабы. Выявлены группы риска инфицирования. Подготовлена панель положительных и отрицательных сывороток крови людей и животных. Разработаны твердофазные иммуноферментные тест-системы для серологической диагностики IgG- и IgM-антител к вирусному гепатиту Е 1-го и 3-го генотипов с чувствительностью 94,8–100 %. Адаптирован и стандартизирован высокоспецифичный метод гнездовой ПЦР с обратной транскрипцией, позволяющий выявлять РНК вирусного гепатита Е в концентрации 10 МЕ/мл и более в различных типах образцов биологического материала как у людей, так и у различных видов животных. Область применения: медицина, ветеринария, лабораторная диагностика.

УДК [616.379-008.64:616.61]616.1-071(476.2)

Разработка и внедрение в практическое здравоохранение Гомельской области системы профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы у пациентов с сахарным диабетом на разных стадиях диабетической нефропатии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека»; рук. **О. Н. Василькова**; исполн.: **Ю. В. Висенберг, И. Г. Савастеева, Е. А. Дрозд** [и др.]. — Гомель, 2014. — 57 с. — № ГР 20140178. — Инв. № 82813.

Объект: пациенты с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа. Цель: оценить характер поражения сердечно-сосудистой системы при сахарном диабете 1-го и 2-го типа, осложненных диабетической нефропатией и обосновать способы медикаментозной коррекции указанных нарушений. Метод (методология) проведения работы: эпидемиологические (включающие повозрастную структуру заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями пациентов с сахарным диабетом на разных стадиях диабетической нефропатии); лабораторные (включающие оценку влияния метаболического, гемодинамического и антропометрических факторов в появление и прогрессирование повреждений сердца и почек, молекулярно-генетических исследований ассоциации артериальной гипертензии и эндотелиальной дисфункции); клинические (включающие оценку клинико-анестетических

данных); инструментальные (включающие проведение эхокардиографического исследования). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: технология предусматривает проведение комплексного обследования пациентов с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа с различными стадиями диабетической нефропатии с использованием современного оборудования для исследования состояния сердечно-сосудистой системы, молекулярно-генетической технологии полимеразной цепной реакции на изучение полиморфизма рецепторов VEGF, TGFB-1, PAI-1, а также исследования коронарного кальция. Предложенная методика комплексной разноуровневой профилактики экономически обоснована с расчетом прямых затрат на основании оценки «затраты — эффективность» и «затраты — полезность». Область применения: общественное здоровье и здравоохранение. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанная методика рекомендована к применению в лечебно-профилактических учреждениях Республики Беларусь.

УДК 616.3-053.2-07-08

Оценка клинических особенностей функциональных и органических заболеваний верхних и нижних отделов пищеварительного тракта у детей на современном этапе с целью оптимизации их диагностики и лечения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **В. И. Твардовский**. — Минск, 2019. — 116 с. — Библиогр.: с. 100–1066. — № ГР 20140454. — Инв. № 88489.

Объект: несколько групп пациентов, в зависимости от изучаемой патологии. Первая группа представлена пациентами с функциональной патологией кишечника и состоит из детей и подростков в возрасте 6–17 лет с синдромом раздраженной кишки (п = 87). Вторая группа представлена пациентами с воспалительными заболеваниями кишечника, такими как язвенный колит (п = 36, возраст от 1 до 17 лет) и болезнь Крона (п = 34, возраст от 1 до 17 лет). В 2015–2016 гг. также проводился анализ 86 историй болезни детей в возрасте от 9 месяцев до 17 лет, проходивших обследование и лечение в отделении гастроэнтерологии УЗ «4-я ГКБ» г. Минска по поводу белково-энергетической недостаточности (БЭН) различной степени выраженности. Цель: изучение факторов, влияющих на возникновение и течение заболеваний нижних отделов пищеварительного тракта с последующей разработкой оптимальных схем их диагностики и лечения. Задачи: 1. Исследование морфологических, функциональных и психологических особенностей, а также качества жизни детей и подростков с синдромом раздраженной кишки. 2. Разработка комплексных программ реабилитации детей с вышеуказанной патологией с включением в комплекс лечения современных методов диагностики и лечения. 3. Углубленное изучение клинических

особенностей и нутритивного статуса при хронических воспалительных заболеваниях кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона) с последующей разработкой оптимальных схем лечения. 4. Разработка и внедрение современных методов оценки физического развития детей и трофологического статуса у детей с синдромом мальабсорбции и в особенности — с воспалительными заболеваниями кишечника. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны комплексные программы обследования и реабилитации детей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, что дает определенный экономический эффект. По результатам исследований, касающихся заболеваний кишечника, созданы оптимальные программы диагностики, лечения и реабилитации детей с данной патологией, адаптированные, с учетом европейских рекомендаций по каждой нозологической единице, к местным условиям. Комплексное изучение клинических (анамнез, сопутствующая патология, клиническая симптоматика), лабораторных, рентгенологических, эндоскопических и морфологических изменений при таком распространенном заболевании толстой кишки у детей, как синдром раздраженной кишки, а также при хронических воспалительных заболеваниях кишечника позволило разработать усовершенствованные программы лечения и реабилитации и внедрить их в практическое здравоохранение (в частности в работу 4-й ГДКБ г. Минска). Созданы схемы оценки и коррекции БЭН и нарушений трофологического статуса при воспалительных заболеваниях кишечника, которые внедрены в практику работы УЗ «4-я ГДКБ» г. Минска и легли в основу создания учебно-методического пособия «Хронические воспалительные заболевания кишечника у детей» (Саванович И. И., Назаренко О. Н.), подготовленного к публикации. Результаты научных исследований и методические подходы для практической реализации в здравоохранении Беларуси отражены в диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук доцента Юрчик К. В. (научный руководитель — проф. Сукало А. В.), разработанных рабочих протоколах по диагностике и лечению ряда заболеваний верхних и нижних отделов пищеварительного тракта, внедренных в работу клиники и предоставленных для утверждения главному детскому гастроэнтерологу Минздрава; опубликованных и подготовленных к публикации учебно-методических пособий: Назаренко О. Н., Дмитрачков В. В., Юрчик К. В. / Диагностика и коррекция белково-энергетической недостаточности и нарушений трофологического статуса у детей // Минск: Доктор Дизайн, 2015. — 72 с.; Назаренко О. Н., Дмитрачков В. В., Юрчик К. В. / Диагностика и коррекция белково-энергетической недостаточности и нарушений трофологического статуса у детей (издание переработанное и дополненное) // Минск: БГМУ, 2019 — 58 с.; Строгий В. В., Назаренко О. Н., Дмитрачков В. В., Юрчик К. В. / Осо-

бенности физического развития детей и методы его оценки // Минск: БГМУ, 2019 — 52 с. Степень внедрения: полученные результаты внедрены в работу детских стационаров и отделений реабилитации детских поликлиник Беларуси, учебный процесс медицинских вузов. Эффективность программ реабилитации определяется увеличением продолжительности ремиссии и качества жизни детей и подростков с данной патологией.

УДК 616.314-08:615.242

Совершенствование методов лечения патологии твердых тканей зубов и зубных рядов с использованием современных технологий и материалов [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Н. М. Полонейчик**. — Минск, 2018. — 94 с. — Библиогр.: с. 76–94. — № ГР 20140453. — Инв. № 86930.

Объект: пациенты с дефектами твердых тканей зубов и зубных рядов. Цель: повышение качества стоматологической помощи населению посредством совершенствования и внедрения новых технологий, лекарственных веществ и методов лечения патологии твердых тканей зубов и зубных рядов. Метод (методология) проведения работы: в процессе работы проводились экспериментальные и клинические исследования различных стоматологических материалов, лекарственных средств и протезов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования экспериментально и клинически было обосновано применение новых конструкций и стоматологических материалов для устранения дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов, что позволило повысить качество стоматологической помощи населению. Внедренные в практическое здравоохранение стоматологические протезы, лекарственные средства и новые материалы позволяют максимально сохранить здоровые ткани зуба. Уровень внедрения — республиканский. Итоги внедрения результатов НИР позволяют повысить качество стоматологической помощи населению при наличии дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов. Область применения: терапевтическая и ортопедическая стоматология. Экономическая эффективность или значимость работы: использование разработанных и внедренных стоматологических протезов и лекарственных средств позволяет сократить число посещений врача-стоматолога, максимально сохранить здоровые ткани зубов и протезного ложа, а использование рекомендуемых материалов для работы позволяет обеспечить надежность и качество лечения.

УДК 616.9-02-092-07-08

Комплексное изучение этиологических, патогенетических факторов, разработка современных диагностических и лечебных мероприятий в клинике инфекционных болезней [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ;

рук. **И. А. Карпов.** — Минск, 2018. — 123 с. — Библиогр.: с. 80–123. — № ГР 20140459. — Инв. № 85396.

Объект: пациенты с гнойно-воспалительными заболеваниями различной локализации, пациенты с ВИЧ-инфекцией, пациенты с токсоплазмозом головного мозга, пациенты после трансплантации костного мозга, сыворотка крови, микробиологический материал. Цель: разработать рациональную тактику терапии инфекций, вызываемых множественно и чрезвычайно устойчивыми штаммами *P. aeruginosa*, на основании изучения текущей чувствительности данного микроорганизма к антибактериальным средствам, разработать схемы антибактериальной терапии у пациентов после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, токсоплазмоза головного мозга при ВИЧ-инфекции, оценка клинико-прогностической роли нарушений обмена холестерина при коморбидности ВИЧ-инфекции и внебольничной пневмонии. Метод (методология) проведения работы: ретроспективный и проспективный анализ, иммунологические, клинические, микробиологические, статистические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: впервые определена скорость инволюции токсоплазменных очагов в головном мозге при использовании СМК/ТМП в качестве противотоксоплазменного средства в режиме дозирования 10 мг/кг по триметоприму для начальной терапии ТЭ и при отсутствии противотоксоплазменной терапии ТЭ; установлена связь летальности с коморбидным оппортунистическим поражением ЦНС у ВИЧ-инфицированных пациентов с ТЭ, леченных СМК. Выявлен чрезвычайно устойчивый фенотип (40,2 %) синегнойной палочки, являющийся превалирующим фенотипом антибиотикорезистентности среди клинически значимых нозокомальных штаммов синегнойной палочки. Определены спектр и антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций, выявлены клинические факторы риска развития бактериальных инфекций и летальности у взрослых пациентов при трансплантации гемопоэтических стволовых клеток в современных условиях в Республике Беларусь. Установлены диагностическая значимость и оптимальные пороговые значения биологических маркеров сепсиса: пресепсина, прокальцитонина, С-реактивного белка у взрослых пациентов при ТГСК. Разработан и внедрен в клиническую практику способ выбора режима эмпирической антибактериальной терапии с помощью балльной шкалы для взрослых пациентов при проведении ТГСК на основе полученных клинических и лабораторных данных. Впервые обоснованы и разработаны режимы рациональной антибактериальной терапии и профилактики инфекций при выполнении ТГСК у взрослых пациентов в Республике Беларусь. Впервые выявлена взаимосвязь липидтранспортной системы и нарушений иммунной системы при ВИЧ-инфекции. Впервые установлена роль гипохолестеринемии как маркера имму-

нодефицитных состояний и прогностически неблагоприятного фактора. Степень внедрения: разработанные методы внедрены и применяются в различных лечебно-профилактических учреждениях Республики Беларусь. Результаты научных работ использованы при подготовке учебных программ кафедры инфекционных болезней и кафедры внутренних болезней № 1 Белорусского государственного медицинского университета. Область применения: лечебно-профилактические учреждения практического здравоохранения, инфекционные болезни, гематология, система высшего медицинского и последипломного медицинского образования.

УДК 617.52-089

Диагностика, прогнозирование, лечение и профилактика болезней периодонта [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Л. Н. Дедова.** — Минск, 2018. — 133 с. — Библиогр.: с. 118–133. — № ГР 20140461. — Инв. № 85278.

Объект: 1200 пациентов с болезнями периодонта (истории болезни; материалы анкетирования (общесоматическое здоровье, гигиенические навыки и медицинское просвещение) и оценки качества жизни; статистический материал, полученный в результате исследования), анамнез, жалобы, клинические (стоматологическое обследование: осмотр, оценка состояния тканей периодонта, зубочелюстной системы, твердых тканей зубов и гигиены ротовой полости), рентгенологические (ортопантомография, КЛКТ) и лабораторные (исследование периферического кровотока, биохимический анализ крови, определение основных параметров ротовой жидкости, ультразвуковая денситометрия, лазерно-оптическая диагностика) показатели, содержимое периодонтальных карманов, ротовая жидкость. Цель: разработать, обосновать, внедрить и использовать эффективные методы диагностики, прогнозирования, лечения и профилактики болезней периодонта для повышения уровня стоматологического здоровья среди населения Республики Беларусь. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны новые диагностические методы: способы определения состояния тканей периодонта; теория патогенеза болезней периодонта; теория патогенеза чувствительности дентина; новая клиническая классификация эндопериодонтита; метод определения состояния окклюзии зубов. Подготовлены методы определения прогноза и вероятности развития болезней периодонта, эндопериодонтита, бруксизма. Разработаны новые методы лечения и технологии: вакуум-дарсонвализация при лечении пациентов с болезнями периодонта с заболеванием височно-нижнечелюстного сустава; вакуум-лазероманнитотерапия в периодонтологии; принципы лекарственной терапии в периодонтологии; концептуальная поддерживающая терапия и профилактика болезней периодонта; технология реставрации

формы зуба у пациентов с болезнями периодонта; лечение эндопериодонтита методом лазеротерапии. Экономическая эффективность или значимость работы: выбранный подход в лечении позволил привести к сокращению рецидивов, сроков лечения, количества посещений, значительно улучшить качество жизни пациентов и повысить их реабилитационный потенциал с болезнями периодонта. Новые технологии, в том числе методы прогнозирования риска развития болезней периодонта, эндопериодонтита, бруксизма, качественно и количественно определяют уровень риска развития и прогрессирования заболеваний, частоту динамического наблюдения, повышают эффективность лечения. Внедрение новых лечебно-диагностических комплексов для пациентов с болезнями периодонта значительно улучшило результаты лечения в отдаленных сроках наблюдения по сравнению со стандартными методами.

УДК 616.447-008.6

Механизмы компенсации метаболических нарушений при эндокринопатиях [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Т. В. Мохорт**. — Минск, 2018. — 148 с. — Библиогр.: с. 91–99, 108–110, 127–131, 147–148. — № ГР 20140455. — Инв. № 85277.

Объект: пациенты с первичным гиперпаратиреозом (ПГПТ), сахарным диабетом (СД) 2-го типа и избыточной массой тела, пациенты с синдромом диабетической стопы (СДС), группы контроля. Цель: разработка алгоритма диагностики расстройств приема пищи у пациентов с СД 2-го типа и избыточной массой тела; изучение механизмов развития метаболических нарушений у пациентов с СД 2-го типа. Определение возможной ассоциации между уровнями ИФР-1 и СКФ у пациентов с СД 2-го типа. Изучить количественные и качественные характеристики биологически активных маркеров, выделяемых в культуре, и жизнеспособность отдельных видов клеток, при культивировании *in vitro* клеток кожи (кератиноциты и фибробласты) и иммунокомпетентных клеток пациентов с СДС, осложненных трофическими язвами. На основании оценки клинических, лабораторных и инструментальных исследований обосновать целесообразность ранней диагностики ПГПТ и его костных осложнений; разработать алгоритм диагностики ПГПТ у женщин в постменопаузальном периоде. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: 1. Нарушения пищевого поведения у пациентов с СД 2-го типа и избыточной массой тела. В результате работы предложены методы оценки нутриционного статуса пациентов с СД, опросники для оценки вероятности возникновения расстройств пищевого поведения у пациентов с СД и избыточной массой тела (опросник пищевых предпочтений (ОПП-26), опросник пищевого поведения при сахарном диабете); выделены факторы риска (общие и индивидуально-психологические) и признаки развития расстройств приема пищи;

изучены особенности и типы нарушений пищевого поведения у пациентов с СД 2-го типа (преобладание ограничительных тенденций, склонность к компульсивному перееданию), определены параметры липидного, углеводного обмена (зарегистрировано статистически значимое повышение уровня гликированного гемоглобина у пациентов с СД 2-го типа и риском расстройств приема пищи на 0,9 %); проведена оценка уровней содержания адипонектина, грелина, резистина, лептина у пациентов с СД 2-го типа в зависимости от пищевого поведения, изучены особенности содержания и распределения минеральной и жировой тканей тела на основе композиционного анализа состава тела у пациентов с СД 2-го типа и в группе контроля (выявлено снижение содержания минерального компонента у пациентов с СД, а также увеличение содержания андронидной жировой ткани у пациентов с СД 2-го типа и риском расстройств пищевого поведения). На основе результатов работы разработана и утверждена в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению, где представлен метод определения вероятности развития расстройств пищевого поведения у пациентов с СД, использование которого будет способствовать качественному оказанию медицинской помощи и своевременному проведению мероприятий по медицинской профилактике. Инструкция предназначена для врачей-эндокринологов, врачей-терапевтов, врачей общей практики, врачей-психотерапевтов в организациях здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь пациентам с СД в стационарных и (или) амбулаторных условиях. 2. Инсулиноподобный фактор роста 1 (ИФР-1) и хроническая болезнь почек у пациентов с СД 2-го типа. Полученная достоверная связь между сниженной СКФ (менее 50 мл/мин/1,73 м²) и повышенным уровнем сывороточного ИФР-1, позволяет предположить, что ИФР-1 может рассматриваться как индивидуальный индикатор риска и прогноза почечной дисфункции. При ранней или умеренной почечной недостаточности уровень ИФР-1 в сыворотке может быть повышен вследствие увеличения периода полувыведения ИФР-1 и может стать клинически значимым на более поздних стадиях почечной недостаточности. Предположительно, ИФР-1 в большей степени является биомаркером, а не фактором риска почечной патологии и отражает состояние здоровья, на которое также может влиять почечная дисфункция. 3. Оценка механизмов взаимодействия между клетками иммунной системы и кожи при синдроме диабетической стопы. При исследовании уровней цитокинов, выделяемых клетками в ответ на стандартные ирританты (DMSO, SCS), а также в присутствии ЛПС (пирогенал), в комплексной культуре, состоящей из клеток кожи (иммортиализованные кератиноциты и фибробласты) и клеток иммунной системы здоровых доноров, было установлено, что статистически значимое замедление пролиферации и гибель

кератиноцитов происходили на 4-е сутки после применения субтоксических концентраций DMSO (100 мМ) в сочетании с ЛПС (10 мкг/мл), что сопровождалось секрецией ИЛ-1 на уровне ($17,4 \pm 4,1$) пг/мл. При этом экзогенно вносимые цитокины (как отдельно, так и в комплексе) не оказывали цитотоксического влияния на культуру клеток в физиологически значимых дозах. В то же время предварительные исследования сочетанного воздействия ирритантов и цитокинов указывают на потенцирование повреждающего эффекта на клетки в культуре. В последующих экспериментальных сериях при использовании вышеописанной клеточной модели, включающей клеточный и гуморальный иммунные факторы, выделенные из крови пациентов с СДС, были выявлены достоверные отличия от тех же факторов здоровых доноров, что проявлялось выраженными цитоингибирующими процессами в отношении клеток кожи. Было выявлено, что коинкубация в клеточной системе с иммунными клетками (лимфоцитами и моноцитами), выделенными из крови пациентов с СДС, сопровождается индукцией интерлейкина-1b с повышением его уровня в среднем на 30 % в течение 24 ч (до уровня $84,22 \pm 9,0$ пг/мл). Установлено, что присутствие лимфоцитарно-моноцитарной клеточной фракции пациентов с СДС оказывает цитоингибирующий эффект в отношении клеток кожи. При этом дополнительное использование ирритантов либо не оказывало существенного влияния на конечный цитотоксический эффект, либо незначительно потенцировало эффекты иммунных клеток в отношении фибробластов и кератиноцитов. В частности, установлено, что клеточные иммунные факторы пациентов с СДС в большей степени оказывают ингибирующее влияние на фибробласты, подавляя их пролиферацию до уровня ($71,47 \pm 5,2$) % по сравнению с контролем, при этом индукторы выработки ИЛ-1 и внесение самого цитокина в концентрации 250 пг/мл незначительно потенцирует указанный цитодеструктивный эффект (в среднем 66–67 % по сравнению с контролем). В меньшей степени ингибирующий эффект был выражен в отношении кератиноцитов. Максимальный уровень ингибирования достигал ($83,44 \pm 5,7$) % против контроля или ингибирование было незначительным. Был также подтвержден протекторный эффект интерлейкина-4 в дозе 50 пг/мл в отношении фибробластов. Применение этого цитокина снижало цитоингибирующий эффект в среднем на 20 %. В целом статистический анализ различных эффектов в вышеописанной модели позволяет говорить о выраженном влиянии на процессы регенерации клеточных элементов (в частности фибробластов) при СДС таких цитокинов, как интерлейкин-1b и интерлейкин-4.

4. Оптимизация ранней диагностики ПГПТ. Частота встречаемости (ЧВ) гиперкальциемии среди взрослого населения г. Минска составила 2,6 случаев на 100 человек (26:1000). Соотношение ЧВ гиперкальциемии у мужчин и женщин 1:1.

Установлено, что после 50 лет ЧВ гиперкальциемии увеличивается и составляет ($3,5 \pm 0,67$) случаев на 100 человек. В подгруппе лиц до 50 лет выявлен больший удельный вес гиперкальциемии среди мужчин по сравнению с женщинами. ЧВ гиперкальциемии у мужчин до 50 лет — ($3,7 \pm 1,8$) случаев на 100 человек, у мужчин старше 50 лет — ($1,9 \pm 0,96$) случаев на 100 человек. Частота встречаемости гиперкальциемии у женщин до 50 лет — ($0,3 \pm 0,28$) случаев на 100 человек. ЧВ гиперкальциемии достоверно выше у женщин в возрастной группе 51–70 лет и составляет ($5,3 \pm 1,15$) случаев на 100 человек. При проведении скрининга гиперкальциемии у женщин в возрастной группе 51–70 лет экономические затраты на выявление одного случая гиперкальциемии снижаются на 51,4 % (9 BYN) по сравнению со всей исследованной выборкой. ПГПТ — наиболее частая причина гиперкальциемии. Частота встречаемости ПГПТ составила ($1,9 \pm 0,39$) случаев на 100 обследованных. 86,7 % случаев ПГПТ выявлено у женщин в возрастной группе 51–70 лет. У пациентов с гиперкальциемией выявлен повышенный риск переломов (ОШ:4,7 (3,1–7,1)), мочекаменной болезни (МКБ) (ОШ:4,6 (2,9–7,4)), патологии желудочно-кишечного тракта: желчекаменной болезни (ЖКБ) (ОШ:8,2 (5,4–12,6)), язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки (ОШ:6,7 (4,1–10,8)), гастрита (ОШ:10,2 (8,6–12,1)), артериальной гипертензии (ОШ:4,98 (4,31–5,75)), СД 2-го типа (ОШ:7,0 (4,7–10,4)) по сравнению с лицами без гиперкальциемии. При наличии в анамнезе переломов, МКБ, ЖКБ, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки риск развития гиперкальциемии достоверно выше ($p < 0,05$), чем в общей популяции. Вероятность выявления гиперкальциемии у пациентов с наличием в анамнезе хотя бы одного из указанных заболеваний в 2,6 раза выше, чем в общей популяции. Данные категории пациентов являются целевой группой для проведения скрининга гиперкальциемии. Экономические затраты на выявление 1 случая гиперкальциемии при проведении скрининга в данной группе пациентов снижаются на 60,0 %. На основе результатов работы разработана и утверждена в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению, где представлен алгоритм диагностики ПГПТ.

УДК 796.011.3:616-057.87

Оптимизация нормирования циклических и силовых нагрузок на занятиях физической культурой со студентами специального учебного отделения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. Л. А. Колосовская. — Минск, 2018. — 33 с. — Библиогр.: с. 31–33. — № ГР 20140458. — Инв. № 85050.

Объект: студенты 1–3-х курсов всех факультетов университета; двигательная активность студентов на занятиях физической культурой в тренажерном зале и при других формах проведения занятий в зависимости от заболевания; физиологическая

напряженность и функциональные возможности студентов (по ЧСС, АД), особенности реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (циклические нагрузки физических упражнений различной интенсивности) дифференцированно от заболевания. Цель: определение оптимального сочетания физических упражнений по объему, интенсивности и направленности на занятиях физической культуры со студентами в специальной медицинской группе. Одна из главных задач исследования — оценка эффективности избранной методики. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выявлено, что целенаправленная работа, ведущаяся по рекреации и реабилитации студентов, имеющих различные заболевания, более эффективна, если формирование специальных медицинских групп осуществляется по диагнозам и в занятиях основное внимание уделяется восстановлению ослабленных функций, имеющихся при данном заболевании. Экспериментально доказана целесообразность дифференцированного применения комплексов корригирующей гимнастики на занятиях физической культурой. Разнообразие применяемых средств в работе со студентами, имеющими различные заболевания, способствует повышению уровня их мотивации как к занятиям физической культурой, так и активной физической деятельности во внеурочное время. Учебно-методический аспект работы со студентами, имеющими изменения в состоянии здоровья, позволяет в доступной форме донести профессионально-прикладные теоретические знания и практические навыки до студентов-медиков, занимающихся в специальном учебном отделении. Полученные результаты эксперимента дают основания рекомендовать к применению апробированную методику составления и проведения занятий физической культурой со студентами специальных медицинских групп в вузах. Разработаны оздоровительные программы для работы со студентами, имеющими наиболее часто встречающиеся заболевания сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и органов зрения. Проведена коррекция существующих оздоровительных программ при данной патологии. Выделены акценты в теоретических разделах программы, направленных на профилактику заболеваний, количественный прирост которых значителен. Разработан раздел теоретического курса программы «Особенности занятий физической культуры, при различных заболеваниях», имеющего профессионально-прикладное значение для студентов-медиков; методические рекомендации, содержащие сведения об имеющихся показаниях и противопоказанных физических упражнениях и отдельных видов движений при различных заболеваниях.

УДК 76.03.35; 76.29.39

Морфофункциональное состояние митохондрий печени при экспериментальном распро-

странном гнойном перитоните [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГМУ; рук. **Н. Н. Яроцкая**. — Витебск, 2018. — 80 с. — Библиогр.: с. 74–80. — № ГР 20140462. — Инв. № 84990.

Объект: кролики породы шиншилла (интактные и с распространенным гнойным перитонитом). Цель: характеристика структурного состояния митохондрий печени и липид-транспортной системы при экспериментальном распространенном гнойном перитоните и возможности их метаболической коррекции. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в динамике послеоперационного периода при экспериментальном распространенном гнойном перитоните получены новые данные, характеризующие гепатотропные эффекты энерготропных препаратов на структурно-функциональные изменения гепатоцитов. Определены особенности состояния митохондрий гепатоцитов, исследованы механизмы развития патологических, реактивных и компенсаторных изменений в печени. Полученные экспериментальные данные указывают на необходимость метаболической поддержки работы митохондриального аппарата гепатоцитов при экспериментальном распространенном гнойном перитоните с целью сохранения функции клеток печени и предотвращения развития печеночной и полиорганной недостаточности. Впервые морфометрически доказана эффективность влияния лекарственных препаратов метаболического действия «Неотон» и «Цитофлавин» на состояние митохондрий печени и проведена сравнительная оценка их действия на ультраструктурную организацию митохондрий, уровень апоптотических белков цитохрома С и каспазы-3, состояние белково-липидного компонента мембран митохондрий. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные экспериментальные данные патогенетически обосновывают эффективность применения в послеоперационном периоде при экспериментальном распространенном гнойном перитоните метаболической коррекции для устранения синдрома системной воспалительной реакции на фоне развития дефицита энергообеспечения клеток.

УДК 613.955:004

Гигиеническая оценка состояния здоровья учащихся в условиях использования современных научно-технических средств обучения на основе анализа факторов риска [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Т. С. Борисова**. — Минск, 2018. — 151 с. — Библиогр.: с. 118–131. — № ГР 20140452. — Инв. № 84925.

Объект: образ жизни и состояние здоровья детей и подростков. Цель: гигиеническая оценка состояния здоровья обучающихся в условиях использования современных научно-технических средств обучения на основе анализа факторов риска и определение основных направлений профилактической

и коррекционной работы среди детей и подростков. Методы исследования: санитарно-гигиенические, соматометрические, соматоскопические, физиометрические, психологические, социологические, медико-статистические, статистические. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе проведенного исследования установлены предикторы риска компьютерной зависимости обучающихся (наличие заболеваний, их полиэтиологический характер, дисгармоничность физического развития, средовая детерминированность, возрастная гетерохронность и неравномерность формирования психомоторной деятельности детей, расстройства поведения, хронобиологический тип личности, половой диморфизм), подробный пофакторный анализ которых позволяет получить объективную информацию для своевременной диагностики риска развития компьютерной аддикции. Детальное изучение адаптивных возможностей растущего организма с использованием методов донозологической диагностики и тщательный анализ предикторов риска позволил выявить дифференцированные группы риска развития аддиктивных форм поведения и определить приоритетные направления профилактических и коррекционных действий, способствующих созданию благоприятной среды обитания и здоровьесбережению обучающихся. Область применения: полученные результаты исследований использованы для обоснования основных направлений профилактической и коррекционной работы среди обучающихся в условиях использования современных научно-технических средств коммуникации и передачи информации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты исследований используются в учебном процессе кафедры гигиены детей и подростков БГМУ (имеется акт внедрения), вошли в содержание учебно-методического пособия «Гигиенические основы компьютеризации обучения», а также включены в инструкцию по применению (подготовлен проект), так как эффективность реализации профилактических мероприятий может быть достигнута только при тесном взаимодействии педиатров, врачей по гигиене детей и подростков, педагогов, психологов и родителей.

УДК 617-089-07-08

Разработка новых методов диагностики и лечения торакальной, абдоминальной, эндокринной и сосудистой хирургической патологии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Г. Г. Кондратенко**. — Минск, 2018. — 90 с. — Библиогр.: с. 83–89. — № ГР 20140451. — Инв. № 84924.

Объект: пациенты с различными вариантами синдрома диабетической стопы (клинические, рентгенангиографические, инструментальные, лабораторные, патоморфологические характеристики указанных пациентов; ближайшие и отдаленные результаты традиционных подходов и разработанной новой

системы ранней диагностики и комплексного лечения пациентов); данные, полученные при патологоанатомических исследованиях умерших в связи с острым (и/или обострением хронического) панкреатитом, экспериментальные данные — при лечении острого панкреатита, сведения, полученные в процессе диагностики и лечения пациентов с острым панкреатитом (структура осложнений, анализ непосредственных причин смерти, характер патоморфологических изменений в жизненно важных органах при тяжелом остром панкреатите; гистологические и лабораторные данные, полученные при лечении острого экспериментального панкреатита; динамика показателей эндогенной интоксикации, иммуноферментных и биохимических показателей плазмы крови и результаты лечения пациентов с острым панкреатитом); результаты экспериментального применения гемостатического средства «Гамастат» при нанесении на печень и при остановке кровотечения из печени, в клинической части — результаты применяемого в настоящее время эндоскопического гемостаза при кровотечениях из верхних отделов пищеварительного тракта, сведения, полученные в процессе диагностики и лечения пациентов, которым была выполнена холецистэктомия, и пациентов с кровотечениями из верхних отделов пищеварительного тракта, которым выполнялся гемостаз с использованием лекарственного средства «Гамастат» (длительность кровотечения, эффективность гемостаза, величина кровопотери, сравнительная характеристика патоморфологических изменений в области использования изучаемых гемостатических средств; динамика цитологических, биохимических показателей крови, параметров сосудистотромбоцитарного и плазменного гемостаза); клинические данные пациентов с варикозной болезнью различных стадий, макро- и микропрепараты коагулированных вен (результаты клинических, инструментальных, лабораторных, патоморфологических характеристик пациентов и их тканей, ближайшие и отдаленные результаты традиционных и разработанных новых методов лечения пациентов с варикозной болезнью и ее осложнениями); плазма, обогащенная растворимыми факторами тромбоцитов, фибробласты кожи крыс и человека, мезенхимальные стволовые клетки человека, инфицированные кожные раны крыс с индуцированной гипергликемией, гематологические данные пациентов с синдромом диабетической стопы и здоровых лиц, кожные повреждения при синдроме диабетической стопы (пролиферативная и антибактериальная активность плазмы, обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов в отношении фибробластов и мезенхимальных стволовых клеток, выживаемость животных, динамика уменьшения площади ран и сроки полного заживления инфицированных ран при экспериментально индуцированной гипергликемии, ранозаживление у пациентов с синдромом

диабетической стопы). Цель: улучшить результаты лечения пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы путем разработки и внедрения способов ранней диагностики и рациональной хирургической тактики с использованием современных средств и технологий ревазуляризации нижней конечности; выявить особенности изменений в органах и тканях при остром панкреатите и с учетом полученных сведений экспериментально и клинически обосновать новые методы, позволяющие улучшить диагностику и результаты комплексного лечения пациентов с данной патологией; повысить эффективность местного интраоперационного и эндоскопического гемостаза при паренхиматозных и диффузных кровотечениях путем экспериментального и клинического обоснования использования нового гемостатического лекарственного средства на основе неорганических солей «Гамастат»; улучшить результаты лечения пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей путем разработки и внедрения новых способов топиической диагностики и рациональной хирургической тактики с использованием современных методов эндовензных вмешательств; экспериментально и клинически выявить эффективность и обосновать целесообразность применения аутологичной плазмы, обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов для стимуляции ранозаживления при сахарном диабете. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследований было установлено, что нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы представляет собой критическую ишемию нижней конечности на фоне диабетической полинейропатии, резистентную к изолированному консервативному медикаментозному лечению и сопровождающуюся в ближайшем 3-летнем периоде летальностью 59,1 % и высокими ампутациями нижних конечностей у 67,1 % пациентов. Разработанная проба (анализ доплерографических кривых при проведении компрессионной пробы) позволяет оценить состояние артериального притока к тканям стопы и проводить раннюю диагностику синдрома диабетической стопы до развития выраженных язвенно-некротических поражений стопы с высокой специфичностью 85,19 % (95 % ДИ, 67,52–94,08) и чувствительностью 87,5 % (95 % ДИ, 76,37–93,81). Выявлены достоверные критерии риска развития нейроишемических поражений стопы, позволяющие проводить раннюю диагностику и прогнозирование. При отсутствии воспалительного процесса в организме другой локализации, применение сочетанного критерия «уровень ИЛ-1 более 0,065 пг/мл и уровень ИЛ-6 более 5,8 пг/мл» может быть использовано для ранней диагностики и определения риска развития язвенно-некротических нейроишемических поражений стопы. Установлено, что оптимальным этиопатогенетически обоснованным методом лечения пациентов с нейроишемиче-

ской формой синдрома диабетической стопы является прямая ревазуляризация нижней конечности с применением хирургических, эндоваскулярных и гибридных ангиорекострукций, направленных на улучшение артериального притока к тканям стопы. Применение разработанной системы оказания хирургической помощи пациентам способствовало снижению летальности при данной патологии с 59,1 до 18,8 % ($p < 0,001$) и уменьшению количества высоких ампутаций нижних конечностей с 67,1 до 28,2 % ($p < 0,001$) в отдаленном (до 3 лет) периоде. Показано, что этиология острого деструктивного панкреатита у умерших в возрасте старше 60 лет значительно отличается от этиологии у умерших в более молодом возрасте (до 60 лет) за счет снижения доли алкогольного фактора и увеличения доли билиарного и ишемического факторов. При тяжелом остром панкреатите неблагоприятные исходы в сроки до 2 недель от начала заболевания наступают в 1,7 раза чаще и в большинстве случаев (71,1 %) связаны с причинами неинфекционного происхождения. Синдром полиорганной недостаточности вследствие эндогенной интоксикации при тяжелом остром панкреатите является основной непосредственной причиной смерти (73,3 %) независимо от возраста и срока от начала заболевания до летального исхода. При остром экспериментальном панкреатите «Реогемин» оказывает более выраженное положительное влияние на составляющие эндогенной интоксикации за счет раннего снижения цитотоксичности плазмы, уменьшения содержания продуктов окислительной модификации белков, липидов и роста ферментов антиоксидантной защиты. После малоинвазивных вмешательств по поводу тяжелого острого панкреатита в 28,2 % случаев на поздней стадии развиваются осложнения, требующие повторных операций. Выявлена прямая корреляционная зависимость между объемом панкреонекроза и эффективностью малоинвазивных вмешательств при тяжелом остром панкреатите. Предложенный способ КТ-фистулографии через дренаж, установленный после малоинвазивных вмешательств, существенно повышает качество диагностики, дает возможность в ранние сроки достоверно выявить наличие секвестров, а также установить показания к своевременному устранению данного источника интоксикации путем открытого хирургического вмешательства. Включение «Реогемина» в комплексное лечение пациентов с острым панкреатитом предупреждает трансформацию легкой формы острого панкреатита в тяжелую, а при тяжелом остром панкреатите — и вместе с ранней диагностикой и своевременной некрсеквестрэктомией способствует уменьшению количества осложнений на 11,7 %, снижению оперативной активности на 8,7 %, летальности — на 4,1 %, сокращению длительности пребывания в стационаре на $(2,42 \pm 0,35)$ койко-дня. Лекарственное средство на основе неорганических солей «Гамастат» обладает выраженной гемостатической

активностью в эксперименте. Динамика изменения цитологических и биохимических показателей крови свидетельствует об отсутствии негативных эффектов применения «Гамастата» при экспериментальной модели паренхиматозного кровотечения из раны печени. Разработанный метод гемостаза с использованием нового средства «Гамастат» обладает высокой эффективностью при остановке кровотечений из ложа желчного пузыря во время холецистэктомии. Окончательный гемостаз при применении «Гамастата» и избирательной коагуляции отдельных кровоточащих сосудов достигается в 88,9 % случаев, а при использовании сплошной электрокоагуляции ложа желчного пузыря — в 75,0 % случаев. Гемостатическая эффективность метода с применением «Гамастата» в условиях системной гипокоагуляции при паренхиматозном кровотечении из ложа желчного пузыря во время холецистэктомии остается высокой и не отличается от таковой у пациентов с нормокоагуляцией. «Гамастат» обладает выраженной гемостатической активностью при эндоскопической остановке продолжающихся диффузных кровотечений неязвенной этиологии, включая пищеводные геморагии при синдроме Меллори — Вейса и эрозивно-язвенном эзофагите. Установлена связь уровней 25-ОН-холекальциферола (25-ОН-витамина Д) и фактора роста эндотелия в сыворотке венозной крови с развитием варикозных язв. Малотравматичное устранение вертикального венозного рефлюкса у пациентов с варикозной болезнью С6 по CEAP способствует уменьшению итогового значения шкалы тяжести VCSS через 2 месяца ($p = 0,003$) и через 2 года ($p = 0,004$) и обеспечивает заживление варикозных язв до 5 см в диаметре. Впервые установлена высокая диагностическая ценность анализа доплерографических кривых при проведении ультразвуковой пробы с компрессией зоны язвенного дефекта, которая характеризуется чувствительностью 91,60 % и специфичностью 88,46 %. Установлен оптимальный метод эндовенозного вмешательства, направленный на изолированную облитерацию стволовых подкожных вен только на протяжении рефлюкса крови, что обеспечивает статистически значимое ($p < 0,001$) исчезновение болевого синдрома и отека у оперированных пациентов. Разработан новый метод лечения пациентов с варикозной болезнью С2–С3 по CEAP, основанный на выявлении причин патологической венозной гиперволемии и гипертензии при анализе доплерографических кривых, полученных при проведении предложенных тестов повышения венозного давления в нижней конечности. Разработан адаптированный к применению для ранозаживления при сахарном диабете метод получения образцов плазмы, обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов. Установлено, что наиболее эффективной концентрацией обладают 2-кратно концентрированные образцы плазмы, обогащенной растворимыми факторами в разведении 1:20. Установлены

оптимальные активаторы гелеобразования, их концентрации и объемные соотношения (концентрация тромбина 20 ЕД/мл в присутствии 10 % раствора глюконата кальция в соотношении 2:1). Экспериментально установлено, что динамика уменьшения размера инфицированных ран в группе животных, где применялась плазма, обогащенная растворимыми факторами, была лучшей, чем в контрольной группе и группе, где местно использовали нативную плазму. В клиническом исследовании установлено, что комплексное лечение с местным использованием плазмы, обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов, оказывало выраженное положительное влияние на частоту, динамику и сроки заживления ран у пациентов с сахарным диабетом.

УДК 616.314:616.716:616.31-07-08

Современные методы диагностики и лечения пациентов в клинической стоматологии на основе биомеханического анализа зубочелюстной системы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **С. С. Наумович**. — Минск, 2018. — 326 с. — Библиогр.: с. 139–144. — № ГР 20140460. — Инв. № 84923.

Объект: математическая модель зубочелюстной системы пациента, включающая периодонтальную связку, зубы, костную ткань челюсти, десну, ортопантограммы и компьютерные томограммы челюстно-лицевой области. Цель: разработка, создание и внедрение в клиническую практику современных методов диагностики и лечения пациентов с применением программного комплекса по индивидуальному биомеханическому анализу зубочелюстной системы. Метод (методология) проведения работы: экспериментальные методы исследования, методы математического моделирования, методы обработки изображений с построением трехмерных объектов и клинические методы, голографические, ультразвуковые и клинические методы исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате проведенной НИР был создан программный комплекс по индивидуальному биомеханическому анализу зубочелюстной системы для диагностики и лечения пациентов в клинической стоматологии. Программный комплекс позволяет выбрать конструкции несъемных протезов, съемных протезов для пациентов и ортодонтических аппаратов, обладающих минимальным патологическим влиянием (перегрузкой) на зубочелюстную систему. Степень внедрения: проведены предварительные клинические испытания программного комплекса для последующего внедрения в учреждениях здравоохранения стоматологического профиля Республики Беларусь. Рекомендации по внедрению: данный программный комплекс может быть внедрен в республиканской и областных стоматологических поликлиниках Республики Беларусь. Область применения: ортопедическая стоматология, ортодонтия. Экономическая эффективность: применение

программного комплекса позволяет рационально, с учетом показаний, распределять функциональные нагрузки на опорные ткани, облегчает работу стоматолога, предоставив возможность конструировать несъемные и съемные протезы с учетом индивидуальных особенностей функционирования и строения тканей полости рта. Это приведет к изготовлению протезов, обладающих повышенной надежностью и долговечностью, отвечающих всем требованиям рационального протезирования, продлит срок службы опорных зубов и уменьшит количество переделок. Кроме этого, использование программного комплекса не требует специального оборудования в стоматологических поликлиниках. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: программный комплекс может дополняться новыми блоками с расширенными возможностями.

УДК 611.018-092.4

Качественный и количественный анализ структур тканей и органов человека и экспериментальных животных [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **Т. М. Студеникина**. — Минск, 2018. — 136 с. — Библиогр.: с. 120–134. — № ГР 20140457. — Инв. № 84772.

Объект: эмбрионы и плоды человека и белой крысы с датированными сроками развития, новорожденные дети и взрослые. Цель: изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение тканевых и органных структур органов нервной, эндокринной, иммунной, сердечно-сосудистой систем в ходе эмбрионального развития, а также у взрослых с применением количественных методов исследования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: установлено, что нарушения развития структур головного и спинного мозга наблюдаются у большинства детей с синдромами множественных врожденных пороков развития с неустановленным типом наследования. Характер и степень выраженности этих нарушений переменны как в рамках одного синдрома, так и при различных нозологических формах. Структурные нарушения различных отделов головного и спинного мозга, обусловленные генным дисбалансом, могут быть морфологической основой ряда нервно-двигательных расстройств. В ходе сравнительного морфометрического анализа относительных объемов стромы и паренхимы щитовидной и вилочковой железы (тимуса) с 15-х по 21-е сутки эмбриогенеза белой крысы выявлено усложнение структуры органов. Органы приобретают дольчатое строение, в тимусе формируется корковое и мозговое вещество, в щитовидной железе образуются фолликулы. Происходит окончательная синхронная дифференцировка органов, способных к адекватному функционированию и участию в иммунно-эндокринных приспособительных реакциях. Установлено, что на протяжении эмбриогенеза крыс количественные пока-

затели, характеризующие тироциты (высота тироидного эпителия, объем и элонгация ядер и ядрышек, оптическая плотность ядер) как в норме, так и при гипертермии изменяются волнообразно. Одно- и трехкратное перегревание беременных крыс вызывает в щитовидных железах зародышей изменения, свидетельствующие в пользу усиления функциональной активности. Семикратное воздействие гипертермии приводит к нарушению структурной дифференцировки железы, что сопровождается ее функциональным истощением. При исследовании образцов надпочечных желез потомства самок крыс, которые получали ацетат свинца на протяжении всего периода беременности и в период лактации в дозе 1 мг/кг/сутки, обнаружено, что формирование зон коркового вещества происходит в те же сроки, что и у контрольных животных. Действие антропогенного фактора — свинца на систему мать — плод приводит к изменению ширины пучковой зоны, что сопровождается повышением ее функциональной активности как в раннем постнатальном онтогенезе, так и в отдаленные сроки последствия. На основании качественных и количественных признаков выделены три основных периода изменений окончательных эластических мембран в средней оболочке аорты человека: период завершения процессов формирования и роста эластических мембран, период стабилизации и период их возрастной инволюции. Изучены морфологические особенности кардиомиоцитов и компонентов интерстиция миокарда левого желудочка белых крыс в норме, получены результаты морфометрии компонентов миокарда.

УДК 616-089.5-036.882

Оптимизация методов анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии критических состояний [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **О. Т. Прасмыцкий**. — Минск, 2018. — 46 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20140456. — Инв. № 84725.

Объект: лица, нуждающиеся в проведении анестезиологического пособия в ходе оперативных вмешательств, а также интенсивной терапии критических состояний. Цель: повысить эффективность методик анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии критических состояний. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: всего в исследование включено 206 пациентов, проходивших лечение на клинических базах кафедры анестезиологии и реаниматологии БГМУ. В зависимости от задач исследования, пациентам проводилось определение степени тяжести гестоза и эндотоксикоза новорожденных, изучение мембранных свойств аутокрови пациентов травматолого-ортопедического профиля и донорских эритроцитов, разрабатывались методики интра- и послеоперационного ведения пациентов в бариатрической хирургии и с радикулпатическим

болевым синдромом. Выполненные исследования позволили установить, что уровень молекул средней массы у новорожденных, рожденных от матерей с легкой и средней степенью тяжести гестоза достоверно превышает на 52,3 и 104 % соответственно таковой, по сравнению с детьми, рожденными от матерей с физиологически протекающей беременностью. Концентрация молекул средней массы в сыворотке пуповинной крови новорожденного характеризует тяжесть состояния при рождении и может являться объективным критерием выраженности эндогенной интоксикации, позволяет определить дальнейшую тактику ведения раннего неонатального периода. В ходе исследования выявлено, что более низкие показатели индекса деформируемости эритроцитов донорской эритроцитарной массы (на 30 %) в сравнении с эритроцитами аутологичной крови травматолого-ортопедических пациентов, указывают на более резистентное состояние клеточной мембраны эритроцитов эритроцитарной массы, что является косвенным признаком снижения ее кислородтранспортной функции, а соответственно и меньшей ее способностью к коррекции гипоксии при ортопедических вмешательствах. В ходе проведенного исследования также было установлено, что комбинированная анестезия на основе кетамина, в сочетании с грудной эпидуральной анестезией 0,2–0,5 % раствором наропина в сочетании с фентанилом, а также ингаляции малых доз севофлюрана в составе газонаркотической смеси является эффективной методикой антиноцицептивной защиты при хирургическом лечении пациентов с морбидным ожирением III–IV классов по ASA, обеспечивает эффективную раннюю реабилитацию пациентов. С целью улучшения лечебной тактики и для оценки адекватности обезболивания в нейрохирургии, необходимо внедрять в повседневную практику методы оценки различных компонентов боли (ноцицептивного, невропатического и психического) и проводить дифференцированную терапию боли в зависимости от ее вида и интенсивности в предоперационном и послеоперационном периоде у пациентов с радикулопатическим болевым синдромом. Результаты опубликованы в 18 печатных работах, из них научных статей — 6, тезисов докладов — 4, сборников научных трудов — 8. Область применения: анестезиология и реаниматология, интенсивная терапия, акушерство и гинекология, хирургия, травматология и ортопедия, неврология и нейрохирургия.

УДК 004.8.032.26

Разработать нейросетевую прогнозно-диагностическую программную систему для доклинического (донозологического) распознавания транзиторных ишемических атак, дифференцированных по подтипам, с целью предотвращения риска последующих эпизодов и их перехода в мозговой инсульт [Электронный ресурс]: отчет

о НИР (заключ.) / БрГТУ; рук. **В. А. Головкин**; исполн.: **Г. Ю. Войцехович, Е. Н. Апанель, А. С. Мастыкин** [и др.]. — Брест, 2015. — 53 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20141094. — Инв. № 82834.

Объект: искусственные нейронные сети в задачах диагностики подтипов транзиторных ишемических атак. Цель: разработка методов и алгоритмов построения системы диагностики транзиторных ишемических атак, основанной на принципах искусственных нейронных сетей. Метод (методология) проведения работы: результаты работы получены в процессе теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования выполнялись на основе теории нейронных сетей и клинических данных для распознавания транзиторных ишемических атак (ТИА). Экспериментальные исследования проводились на основе клинических наблюдений пациентов, проходивших лечение в неврологических отделениях 2-й и 5-й ГКБ г. Минска, и разработанной нейросетевой прогнозно-диагностической программной системы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана нейроинтеллектуальная ангионейропротекторная система прогнозной диагностики этиопатогенетических подтипов ТИА. Система реализована в среде Borland C++ Builder. Степень внедрения: готовится внедрение программной системы в Брестскую областную больницу. Используется в учебном процессе. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: использование программного обеспечения для распознавания подтипов транзиторных ишемических атак. Область применения: медицина и образование. Экономическая эффективность или значимость работы: автоматическая диагностика подтипов транзиторных ишемических атак на основе признаков-предикторов, что позволяет повысить качество и уменьшить время диагностирования. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: повышение качества и достоверности первичной диагностики транзиторных ишемических атак.

УДК 615.478; 616-7; 615.47:617-089

Разработать, изготовить и выполнить испытания акустической системы для комплексного лечения пациентов с синдромом диабетической стопы [Электронный ресурс]: ПЗ / Государственное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; рук. **В. Т. Минченя**. — Минск, 2017. — 189 с. — № ГР 20141228. — Инв. № 82150.

Объект: ультразвуковая акустическая система, позволяющая проводить внутрисосудистое ремоделирование пораженной артериальной стенки путем вибромеханического воздействия на нее трубчатым волноводом. Цель: разработать, изготовить и выполнить испытания акустической системы для комплексного лечения пациентов с синдромом диабетической стопы. Задачи: разработать конструкцию

и технологию изготовления акустической системы; изготовить экспериментальный образец и провести его испытания; изготовить опытную партию акустических систем для проведения испытаний; разработать технические условия и руководства по эксплуатации акустической системы; разработать программы и методики клинических испытаний акустической системы; провести технические, санитарно-гигиенические и клинические испытания акустической системы; провести государственную регистрацию акустической системы для применения в медицинской практике. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана конструкторская документация, технические условия на акустическую систему, выполнены технические, санитарно-гигиенические и клинические испытания, получено регистрационное удостоверение на производство и применение акустической системы в клинической практике.

УДК 616.62-006.6-089:615.831(476)

Разработать и внедрить метод комплексного лечения пациентов с местно-распространенным и локализованным раком предстательной железы с неблагоприятным прогнозом с использованием хирургического, лучевого, гормонального лечения и цитостатической терапии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **С. Л. Поляков**. — Минск, 2018. — 78 с. — Библиогр.: с. 57–58. — № ГР 20141370. — Инв. № 87857.

Цель: повысить эффективность лечения пациентов с местно-распространенным и локализованным раком предстательной железы (РПЖ) с неблагоприятным прогнозом, при ожидаемой продолжительности жизни более 10 лет, за счет разработки метода комплексного лечения с использованием хирургического, лучевого, гормонального лечения и цитостатической терапии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: создана база данных исторического контроля пациентов, пролеченных в РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова по поводу местно-распространенного и локализованного РПЖ с неблагоприятным прогнозом с применением стандартных методик. База данных содержит информацию о болезни, лечении и наблюдении 160 пациентов, из которых выделена группа 94 пациентов с крайне высоким онкологическим риском. Эта группа пациентов являлась группой сравнения для разрабатываемого метода комплексного лечения. Разработана схема комплексного лечения пациентов с местно-распространенным и локализованным РПЖ с неблагоприятным прогнозом. Проведено проспективное исследование по изучению клинической эффективности нового метода комплексного лечения с использованием хирургического, лучевого, гормонального лечения и цитостатической терапии. В исследование включено 112 пациентов с клинически местно-распространенным РПЖ,

данные о лечении и наблюдении за которыми внесены в проспективную базу данных. При анализе результатов лечения выявлено, что общая и скорректированная выживаемость пациентов, которым проведено комплексное лечение, составила 100 %, а 5-летняя выживаемость до биохимического рецидива составила 79,3 % (95 % ДИ 65,2–93,4 %). В группе исторического контроля 5-летняя общая, скорректированная выживаемость до биохимического рецидива составила 51,3 % (95 % ДИ 45,8–56,8 %), 52,5 % (95 % ДИ 46,9–58,1 %) и 34,8 % (95 % ДИ 27,1–42,5 %), соответственно. Разработана прогностическая градация местно-распространенного РПЖ с неблагоприятным прогнозом, оценивающая вероятность смерти от РПЖ в течение 5 лет. По результатам исследования подготовлен проект инструкции по применению (регистрационный № 165–1218).

УДК 616.65-006.6:615.357+615.849(476)

Разработать и внедрить метод комплексного лечения пациентов, страдающих раком предстательной железы I–III стадии с неблагоприятным прогнозом, с использованием сочетанной лучевой терапии [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **О. Г. Суконко**. — Лесной, 2018. — 101 с. — Библиогр.: с. 72–77. — № ГР 20141367. — Инв. № 87785.

Объект: пациенты с впервые выявленным диагнозом рака предстательной железы (РПЖ), относящиеся к группе неблагоприятного прогноза. Цель: повышение эффективности лечения пациентов, страдающих местно-распространенным и локализованным РПЖ с неблагоприятным прогнозом за счет разработки нового метода комплексного лечения с использованием краткосрочной гормонотерапии и сочетанной лучевой терапии с гипофракционированием дозы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработанный метод комплексного лечения с использованием краткосрочной гормонотерапии и сочетанной лучевой терапии с гипофракционированием дозы может использоваться в онкологических учреждениях страны при наличии современного радиотерапевтического оборудования. Метод комплексного лечения с использованием краткосрочной гормонотерапии и сочетанной лучевой терапии с гипофракционированием дозы позволяет повысить эффективность лучевого лечения при удовлетворительной переносимости лечения, сократив при этом общее время лечения.

УДК 616.24-006.6:615.28+616-08]:616-037(476); 616.24-006.6:615.28+616-08]:616-037(476)

Разработать и внедрить алгоритм лечения пациентов с мелкоклеточным раком легкого IIB–IIIB стадии с применением комбинированного и химиолучевого методов в зависимости от стадии заболевания и биологических

факторов прогноза [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **В. П. Курчин**. — Минск, 2018. — 69 с. — Библиогр.: с. 44–49. — № ГР 20141365. — Инв. № 85920.

Объект: пациенты мелкоклочным раком легкого (МРЛ) IIB–IIIB стадии. Цель: оценка эффективности химиолучевого и комплексного методов лечения, определение прогностической значимости молекулярно-генетических маркеров. В исследование включен 61 пациент: 27 пациентов включены в контрольную группу (индукционная химиотерапия + лучевая терапия) и 34 пациента включены в исследуемую группу (индукционная химиотерапия + радикальная операция). У всех пациентов для уточнения распространенности опухолевого процесса выполнялась торако- или медиастиноскопия с биопсией лимфоузлов корня легкого и медиастинальных лимфоузлов. У всех пациентов, включенных в исследование, гистологически подтверждено поражение регионарных лимфатических узлов (N1–2). Таким образом, распространенность опухолевого процесса по TNM расценивалась как IIB–IIIB стадия. Индукционная химиотерапия (ИХТ) проведена у пациентов в полном объеме (4 курса), частичная регрессия опухоли, оцениваемая через 3 недели после завершения ИХТ, отмечалась у 59 (81,7 %) пациентов. Токсичность ИХТ 1–2 балла по шкале ВОЗ (тошнота, рвота) отмечена у 24 (40 %) пациентов. Результаты молекулярно-биологических исследований у пациентов с МРЛ позволили установить, что индекс пролиферации опухолевых клеток Ki-67 у 98 % пациентов был высоким и составил от 73 до 98 %. У всех пациентов экспрессия рецепторов киназы c-kit была высокой и составила от 63 до 98 %. Также у всех пациентов выявлен высокий уровень экспрессии CK-BB от 75 до 100 %. Не выявлено статистически значимых различий в уровне экспрессии рецепторов киназ в зависимости от стадии МРЛ. Было установлено, что уровень ростовых факторов — VEGF, EGF и ангиопоэтина-2 у пациентов с МРЛ статистически значимо выше ($p < 0,05$) по сравнению с условно здоровыми лицами. В многофакторном регрессионном анализе по Коксу прогностическую значимость продемонстрировали только два биологических маркера: уровень активности лактатдегидрогеназы сыворотки крови ($HR = -0,0035$; $p = 0,0145$) и уровень содержания эпидермального фактора роста EGF (пг/мл) в сыворотке крови ($HR = -0,0019$; $p = 0,0437$) до начала лечения. Выделены пороговые значения этих показателей, определяющие благоприятный и неблагоприятный прогноз. Разработан алгоритм лечения, согласно которому при благоприятном прогнозе показано комбинированное лечение с радикальной операцией (3-летняя выживаемость 52 %). При неблагоприятном прогнозе 3-летняя выживаемость при обоих методах лечения составляет около 11 %, поэтому показана только химиолучевая терапия. Разработана и утверждена инструкции по применению № 206–1218 от 28.12.2018.

Инструкция предназначена для врачей-онкологов, врачей — торакальных хирургов, оказывающих помощь пациентам с мелкоклочным раком легкого IIB–IIIB стадии. Экономическая эффективность алгоритма заключается в сокращении сроков пребывания в стационаре и отборе пациентов с благоприятным прогнозом для радикальных операций.

УДК 618.19-006.6:616-089(476)

Разработать и внедрить метод комплексного лечения операбельных пациенток с люминальным А типом рака молочной железы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **Э. А. Жаврид, Н. Н. Антоненкова**. — Минск, 2018. — 212 с. — Библиогр.: с. 134–157. — № ГР 20141368. — Инв. № 85882.

Объект: данные канцер-регистра, амбулаторные карты, истории болезни, парафиновые блоки с опухолевым материалом о 1326 пациентах, проживавших в Минской области и Республике Беларусь и получавших радикальное лечение в РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова по поводу рака молочной железы (РМЖ) в 2006–2009 гг. (ретроспективная часть исследования), и о 142 пациентах, проживавших в Минской области и Республике Беларусь и получавших радикальное лечение в РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова по поводу РМЖ в 2015–2018 гг. (проспективная часть исследования). Цель: повысить эффективность лечения операбельных пациенток с люминальным А типом РМЖ. Методом иммуногистохимического исследования определена распространенность основных опухолевых подтипов рака молочной железы: люминального А (30,6 %), люминального В (Her2/neu-негативного) — 24,2 %, триплет-негативного — 23,5 %, Her2/neu-позитивного (нелюминального) — 10,9 %, люминального В (Her2/neu-позитивного) — 10,8 %. На основании данных ретроспективного исследования установлено, что при распространенности процесса в пределах T1-4N0-1M0 адъювантное химиогормональное лечение (ХГЛ) не имеет преимуществ перед только гормонотерапией. Однако при распространенности процесса в пределах T1-4N2M0 добавление к гормонотерапии цитостатического компонента повышает показатели общей и канцер-специфической выживаемости ($p < 0,001$). По результатам проспективного рандомизированного исследования с учетом частоты и выраженности побочных реакций, безрецидивной и общей выживаемости, стоимости лечения определены оптимальные режимы адъювантной химиотерапии. Установлено, что оптимальным методом лечения пациенток, страдающих люминальным А подтипом РМЖ с распространенностью процесса в пределах T1-4N0-1M0, является адъювантная гормонотерапия. При лечении пациенток с распространенностью процесса в пределах T1-4N2-3M0 оптимальным методом лечения является 6 курсов полихимиотерапии по схеме CAF с последующим проведением гормонотерапии. Разработан метод

комплексного лечения операбельных пациенток с люминальным А типом рака. Разработан проект инструкции по применению № 148-1118 от 30.11.2018 г., в которой изложен метод комплексного лечения операбельных пациенток с люминальным А типом рака молочной железы. Степень внедрения: РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. Рекомендации по внедрению: планируется внедрение разработанного метода в клиническую практику онкологических учреждений Республики Беларусь. Область применения: медицина (онкология). Экономическая эффективность и прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разрабатываемый метод позволит повысить эффективность лечения операбельного РМЖ с люминальным А подтипом опухоли.

УДК 618.19-006.6: 615.28]:575.191(476)

Разработать и внедрить метод определения оптимальных схем неoadъювантной химиотерапии при лечении пациенток с операбельным раком молочной железы T1-4N1-3M0 на основе выявления нарушений регуляции системы микроРНК [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **А. С. Портянко, Е. В. Шаповал.** — Минск, 2017. — 90 с. — Библиогр.: с. 79–90. — № ГР 20141369. — Инв. № 82396.

Объект: пациентки с операбельным раком молочной железы (РМЖ) T1-4N1-3M0, подлежащие комплексному лечению с использованием неoadъювантной химиотерапии. Цель: разработать и внедрить метод определения оптимальных схем неoadъювантной химиотерапии у пациенток с операбельным раком молочной железы T1-4N1-3M0 на основе выявления нарушений регуляции системы микроРНК. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения НИР разработан метод определения уровня экспрессии микроРНК в опухолевой ткани пациенток, страдающих РМЖ, с использованием технологии полимеразой цепной реакции в режиме «реального времени». С использованием данного метода оценен уровень экспрессии спектра генов микроРНК (miR-145, miR-335, let-7c, miR-10b, miR-200c, miR-21, miR-30 c, miR-221, miR-34 a, miR-125b, miR-17) у 83 пациенток, страдающих РМЖ T1-4N1-3M0, при этом изменения в экспрессии выявлены в 75 (90,4 %) случаях. Полученные результаты свидетельствуют о наличии взаимосвязи между уровнями экспрессии микроРНК и такими характеристиками РМЖ, как размер первичного очага (T), пролиферативная активность и молекулярный подтип опухоли. На основании выявленных изменений в уровнях экспрессии микроРНК разработаны методы определения чувствительности опухолей молочной железы к следующим схемам неoadъювантной химиотерапии: доксорубицин + циклофосфамид, таксаны (паклитаксел), винорельбин + 5-фторурацил + циклофосфамид. Согласно разработанным методам, оптимальной схемой неoadъювантной химиотерапии

для пациенток с трижды негативным подтипом РМЖ и экспрессией микроРНК miR-17 менее или равной 13,0 отн. ед. является винорельбин + 5-фторурацил + циклофосфамид; для пациенток с уровнем экспрессии микроРНК miR-17 более или равной 13,0 отн. ед. и miR-34A более или равной 8,0 отн. ед. — доксорубицин + циклофосфамид. Уровень экспрессии микроРНК miR-21 в диапазоне от 0,31 до 3,28 отн. ед., miR-200 c в диапазоне от 0,29 до 3,59 отн. ед. свидетельствует о потенциальной чувствительности опухолей молочной железы к неoadъювантной химиотерапии с использованием таксанов (паклитаксел). Разработанные методы обладают высокой диагностической чувствительностью, специфичностью и эффективностью. Использование данных методов, в дополнение к клинικο-морфологическим параметрам РМЖ, позволит индивидуализировать лечение путем выбора наиболее эффективной схемы терапии для каждого пациента.

УДК 618.19-006.6:616-071

Разработать и внедрить метод популяционного скрининга рака молочной железы в Республике Беларусь и оценить его эффективность в пилотном проспективном исследовании [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **Е. В. Шаповал.** — Минск, 2017. — 63 с. — Библиогр.: с. 54–59. — № ГР 20141366. — Инв. № 82395.

Объект: женщины 50–69 лет (на момент начала скрининга), проживающие в Советском районе г. Минска, при отсутствии рака молочной железы (РМЖ) в анамнезе. Цель: разработать, внедрить и оценить эффективность метода популяционного скрининга РМЖ на ограниченном контингенте населения Республики Беларусь. Проанализировав эпидемиологическую ситуацию в Республике Беларусь и изучив данные литературы, нами разработан метод пилотного скрининга РМЖ, в котором отражен комплекс мероприятий, включающий обследование (скрининговая маммография) целевой категории (женщины 50–69 лет, проживающие в Советском районе г. Минска) и последующее распределение на группы в зависимости от выявленных изменений на маммограммах. На основании паспорта участка сформирована база данных (приложение А), содержащая информацию о женщинах, подлежащих скринингу с указанием № п/п, ФИО, даты рождения, адреса, номера телефона, номера поликлиники. Скрининговая маммография выполнялась в маммографическом кабинете УЗ «34-я центральная районная клиническая поликлиника» г. Минска. Кратность проведения маммографии — 1 раз в 2 года. С начала НИОК(Т)Р обследовано 7730 женщин в возрасте 50–69 лет, проживающих в Советском районе г. Минска. Из числа обследованных первично I группу (без патологии со стороны молочных желез) составили 6284 женщины (81,3 %), II (с доброкачественными образованиями в молочных железах) — 176 (2,3 %), III (нуждающиеся

в дообследовании) — 1172 (15,1 %), IV (при выявлении микрокальцинатов) — 44 (0,6 %), V (с диагнозом рак молочной железы) — 54 (0,7 %). Накануне проведения очередного раунда исследования создана база данных женщин, участвующих во втором этапе пилотного скрининга РМЖ (приложение Б). Повторную скрининговую маммографию (второй этап пилотного скрининга рака молочной железы в Советском районе г. Минска среди женщин в возрасте 50–69 лет) прошли 1453 женщины из числа уже включенных ранее в скрининговую программу. Распределение по группам во время второго этапа составило: I группа 1286 женщин (88,5 %), II — 34 (2,4 %), III — 117 (8,1 %), IV — 5 (0,3 %), V — 11 (0,7 %). На основании анализа полученных данных пилотного проекта разработан метод популяционного скрининга РМЖ в Республике Беларусь, который может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на раннее выявление РМЖ у женщин 50–69 лет. Метод представляет собой комплекс мероприятий, включающих обследование (скрининговая маммография) целевой категории женщин и последующее распределение на группы в зависимости от выявленных изменений на маммограммах. С целью унификации подходов дообследования пациенток с выявленной в ходе скрининговой маммографии патологией молочных желез, разработаны диагностические алгоритмы при выявлении в ходе скрининга микрокальцинатов и патологии, требующей дообследования. По результатам НИОК(Т)Р утверждена Инструкция о порядке проведения скрининга рака молочной железы (Приложение 3 к приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.07.2017 г. № 830).

УДК 612.13+517.958:531.72

Механика медико-биологических объектов и систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **В. Г. Лещенко**. — Минск, 2018. — 88 с. — Библиогр.: с. 81–86. — № ГР 20141496. — Инв. № 85397.

Объект: артериальная система кровообращения, кровь и плазма крови, биологические ткани, нестационарный капиллярный вискозиметр. Цель: математическое моделирование процессов течения крови в области бифуркации артериального русла при наличии атеросклеротических явлений; изучение напряженно-деформированного состояния атеросклеротической бляшки в области бифуркации артериального русла; линейная теория порозластичности как средства медицинского диагноза; изучение реологических показателей патологической и здоровой крови; нестационарный реометр для получения гемореологических показателей; разработка новых методов определения показателя гематокрита. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показано, что выполняется гипотеза о квазистационарности течения для характерного времени выхода на установившийся режим течения и характерной длины

начального участка на входе в капилляр. На основе полученных данных разработана новая методика расчета скорости сдвига при нестационарном течении реологически-сложной жидкости; разработаны новые импедансные методы измерения показателя гематокрита; впервые созданы научно-технические основы нового недорогого и надежного вискозиметра, позволяющего в реальном масштабе времени получать как гемореологические показатели, так и кривую течения. Методом математического моделирования кровотока на участке ответвления глубокой артерии плеча от плечевой артерии при условии стеноза последней показано, что значительные изменения средней скорости течения и давления крови наблюдаются в глубокой артерии плеча при уменьшении просвета плечевой артерии на 20 %. Показано, что изменение проницаемости межклеточного пространства биоткани в процессе вытеснения жидкости связано с изменением давления, вызванного порозластическими явлениями. В результате исследования обоснованы и разработаны научно-технические основы действия нестационарного капиллярного вискозиметра и кондуктометрический метод измерения показателя гематокрита. Математическим моделированием установлено, что 20-процентное уменьшение просвета отводящего сосуда является критичным, приводящим к резкому перераспределению потоков крови в бифуркации плечевой артерии и что результаты численных экспериментов по механическому воздействию на биологическую ткань качественно совпадают с натурными опытами, что указывает на их диагностическую ценность.

УДК 616-089-06:616.9:(615.831+615.33)

Фотодинамическая терапия в комплексном лечении пациентов с синдромом диабетической стопы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГМУ; рук. **А. И. Рундо**. — Витебск, 2018. — 51 с. — Библиогр.: с. 44–50. — № ГР 20141497. — Инв. № 85188.

Объект: пациенты с гнойно-воспалительными осложнениями синдрома диабетической стопы. Цель: улучшение результатов лечения пациентов с гнойно-воспалительными осложнениями синдрома диабетической стопы путем оптимизации антибактериальной терапии и обоснованием целесообразности широкого внедрения мероприятий фотодинамической терапии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: изучалась в современных условиях этиологическая структура гнойно-воспалительных осложнений синдрома диабетической стопы. Определялась чувствительность аэробной и неклостридиальной анаэробной микрофлоры к антибактериальным препаратам при лечении гнойно-воспалительных осложнений синдрома диабетической стопы. Изучалось влияние фотодинамического воздействия на течение раневого процесса, регионарное кровообращение нижних конечностей и состояние иммунной системы

при лечении осложнений синдрома диабетической стопы. В результате исследования были разработаны и внедрены в клиническую практику комплекс мероприятий фотодинамической терапии при лечении пациентов с синдромом диабетической стопы. Разработаны рациональные схемы антибактериальной терапии при лечении гнойно-воспалительных осложнений синдрома диабетической стопы.

УДК 572.58:616-056.4

Индивидуальные анатомические особенности при различных конституциях человека [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГрГМУ; рук. **Д. А. Волчкевич**. — Гродно, 2018. — 39 с. — Библиогр.: с. 36–39. — № ГР 20141493. — Инв. № 85051.

Объект: трупный материал, черепа людей из краниологической коллекции кафедры нормальной анатомии, ультрасонограммы, снимки МСКТ, беременные женщины и больные с циррозом печени и сердечной недостаточностью. Цель: установление закономерностей анатомической изменчивости различных органов и систем при различных конституциях человека. Метод (методология) проведения работы: макромикропрепарирование, антропометрия, морфометрия, рентгенографический метод, ультразвуковое сканирование, МСКТ, статистический метод. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения научной работы установлены варианты длины, количества и формы сосочковых мышц, определены анатомические особенности фетоплацентарного комплекса, выявлена существенная разница клинических проявлений портальной гипертензии в динамике при ректальном применении диуретика в сравнении со стандартной схемой; выявлены корреляционные взаимодействия различных частей внутренней поверхности основания черепа и глазницы; определены варианты форм менисков и особенности фиксации их передних рогов, а также конституциональные особенности у пациентов с сахарным диабетом. Новизна исследования состоит в изучении индивидуальных особенностей органов с учетом влияния конституции для установления связей изменчивости анатомических структур при некоторых заболеваниях. Степень внедрения: полученные результаты исследования обсуждены на международных конференциях, внедрены в учебный процесс профильных кафедр, а также в деятельность учреждений здравоохранения. Область применения: учебный процесс на кафедре нормальной анатомии, оперативной хирургии и топографической анатомии; кардиология, оториноларингология, неврология, акушерство и гинекология, терапия. Экономическая эффективность или значимость работы: значимость работы заключается в выяснении вариантов анатомического строения различных органов и систем организма человека при различных конституциях, что позволяет выявлять предпосылки для возник-

новения некоторых заболеваний и, следовательно, повышать эффективность их профилактики.

УДК 616-053.1-007.5-053.2-089

Лечение врожденной косолапости у детей с применением малоинвазивных хирургических вмешательств [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГМУ; рук. **В. П. Дейкало**. — Гомель, 2018. — 68 с. — Библиогр.: с. 64–68. — № ГР 20141488. — Инв. № 84726.

Объект: пациенты с врожденной косолапостью в возрасте от 0 до 6 лет (жители Гомельской области), устройство для лечения врожденной косолапости у детей. Цель: улучшение результатов лечения врожденной косолапости у детей, обеспечение стойкой коррекции патологических морфофункциональных изменений нижних конечностей, профилактика рецидивов путем оптимизации ранней диагностики, совершенствования комплексного лечения, разработки эффективных программ медицинской реабилитации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате исследования впервые проведена комплексная оценка распространенности врожденной косолапости у детского населения крупного региона Республики Беларусь (на примере Гомельской области), разработан стандарт клинического, рентгенологического и ультразвукового обследования детей с косолапостью с целью максимально раннего выявления показаний к малоинвазивным оперативным пособиям, создана программа диагностики, лечения, реабилитации и профилактики врожденной косолапости у детей. Планируется внедрение этой программы в практическое здравоохранение. В результате выполнения задания проведен скрининг детей первых 5 лет жизни с целью выявления врожденной косолапости и оценки результатов лечения. Выполнение проекта позволяет осуществить своевременное и адекватное лечение эквино-варусной деформации стоп у детского населения Республики Беларусь (на примере Гомельской области), внедрить новую программу реабилитации для профилактики осложнений и рецидивов. В результате исследования снижено количество случаев рецидивирования и осложнений косолапости (в 17,6 %). Область применения: разработанные материалы могут быть использованы в поликлиниках и стационарах Республики Беларусь для лечения врожденной косолапости и ее рецидивов у детей. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: организация производства брейсов для лечения косолапости в Республике Беларусь обеспечивает удовлетворение потребности в этом ортопедическом изделии для нуждающихся граждан нашего государства.

УДК 616-006,616.31; 617.52-089

Разработать и внедрить алгоритм скрининга и вторичной профилактики колоректального

рака в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь; рук. **И. С. Абельская**. — Минск, 2019. — 26 с. — Библиогр.: с. 16. — № ГР 20141637. — Инв. № 85965.

Объект: мужчины и женщины от 45 до 70 лет без серьезной сопутствующей патологии (1933 участника). Основная целевая группа — 50–70 лет, кроме того в исследование включена дополнительная группа — 45–49 лет. Цель: повысить эффективность выявления ранних форм колоректального рака (КРР) и предопухолевых заболеваний (полипов) путем разработки алгоритма и внедрения скрининга и вторичной профилактики КРР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе анализа эпидемиологической ситуации в Республике Беларусь и изучения данных литературы разработан метод скрининга и вторичной профилактики КРР. Предложено сочетание тотальной видеоколоноскопии (ВКС) и FIT в первую очередь за счет высокой чувствительности обоих методов, а также возможности выявления и одновременного удаления полипов толстой кишки при ВКС. С начала НИОК(Т)Р было проведено 602 колоноскопии. Охват скринингом составил за 5 лет 31,1 %, а при выполнении ВКС 1 раз в 10 лет — 62,2 %. При проведении скрининга по разработанному алгоритму КРР установлен в 3 случаях (0,63 %), 2 случая КРР в стадии 0 (TisN0M0) и 1 случай в IIa стадии (T3N0M0) (ранний рак). Изучена гистологическая структура удаленных полипов. Среди удаленных при скрининговой ВКС полипов были гиперпластические и аденоматозные (опасные в отношении малигнизации). Гетерогенные по своей структуре зубчатые и сосочкоподобные полипы, как потенциально опасные для малигнизации, учитывались вместе с аденоматозными полипами. Всем 602 участникам скрининговой программы, которым выполнена ВКС, удалены все выявленные полипы в 100 % случаях, т. е. у этих людей не разовьется КРР в течение последующих 10 лет. В то же время анализ полученных результатов свидетельствует о низкой диагностической чувствительности теста FIT в диагностике всех полипов (11,7 %), диагностическая специфичность теста составила 94,4 %. В группе 50–70 лет скринингу подлежало 1393 участника, из них 480 пациентам выполнена колоноскопия. Охват скринингом составил за 5 лет 34,4 %, а при выполнении ВКС 1 раз в 10 лет — 68,9 %. В группе 45–49 лет скринингу подлежало 540 участников, из них 122 пациентам выполнена колоноскопия. Охват скринингом составил за 5 лет 22,5 %, а при выполнении ВКС 1 раз в 10 лет — 45,1 %. Грубый интенсивный показатель заболеваемости КРР в группе скрининга составил 625,0/100 000, в то время как искомый показатель в Республике Беларусь составляет 109,6/100 000 для населения в возрасте 50–70 лет (т. е. увеличение заболеваемости в группе скрининга в 5,7 раза). Осложнений в ходе подготовки

пациента к исследованию, в процессе проведения колоноскопии и в ближайшем постпроцедурном периоде в ходе скрининговых мероприятий выявлено не было. Пятилетний опыт скрининговой колоноскопии показал отсутствие рецидивов после полипэктомий, что свидетельствует о высоком уровне проведения ВКС. Изучена диагностическая чувствительность и эффективность FIT при выявлении КРР. Диагностическая чувствительность теста составила 33,3 % в отношении всех выявленных при скрининге случаев КРР. Данные результаты свидетельствуют о низкой диагностической эффективности метода FIT в диагностике потенциально опасных для малигнизации полипов и КРР, что свидетельствует о необходимости постепенного отказа от применения FIT-теста. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании анализа полученных данных в качестве скрининга КРР в Республике Беларусь предлагается использовать видеоколоноскопию у мужчин и женщин 45–70 лет, со сроками наблюдения согласно таблице 1. Степень внедрения: согласно приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 830 от 28.07.2017 г., об организации скрининга и ранней диагностики рака, разработана «Инструкция о порядке проведения скрининга колоректального рака». По результатам НИОК(Т)Р разработана инструкция по применению «Метод медицинской профилактики колоректального рака с использованием колоноскопии» № 197-1218. Экономическая эффективность или значимость работы: применение предлагаемого метода позволяет повысить эффективность выявления ранних форм КРР и предопухолевых заболеваний (полипов), а также снизить частоту развития КРР за счет выявления аденоматозных полипов и их удаления. С эпидемиологической точки зрения проект обладает значительной научной новизной, поскольку ранее в стране не проводились исследования по скринингу рака толстой кишки, не изучалась частота доброкачественных и потенциально опасных для малигнизации полипов, не изучалась их гистологическая структура. Работа имеет большую практическую значимость, так как внедрение скрининга позволит в долгосрочной перспективе снизить заболеваемость КРР и смертность и, следовательно, снизить затраты государства на лечение и реабилитацию пациентов при раке толстой кишки. На опыте других стран доказано, что скрининг КРР является рентабельным и обеспечивает значительный экономический эффект.

УДК 543-4:[577.175.446:57.083.232

Разработка технологии и освоение производства набора реагентов для количественного определения прокальцитонина в биологических жидкостях человека [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий; рук. **Т. М. Дорошенко**. — Минск, 2018. — 130 с. — Библиогр.: с. 88–90. — № ГР 20141757. — Инв. № 84398.

Объект: штаммы бактерий *Escherichia coli* BL21 (DE3) и *Escherichia coli* DH5α; рекомбинантные формы прокальцитонина (ПКТ); моноклональные и поликлональные антитела (МКА и ПКА), специфически распознающие рекомбинантный ПКТ; плазма крови человека, иммуноферментная тест-система. Цель: разработать технологию производства диагностикума для количественного определения ПКТ на основе иммуноферментного анализа (ИФА) и освоить выпуск импортозамещающего набора реагентов для определения ПКТ в биологических жидкостях человека. Метод (методология) проведения работы: полимеразная цепная реакция (ПЦР), клонирование гена, трансформация клеток *E. coli*, культивирование бактерий, гель-электрофорез, секвенирование, определение эндотоксина, иммунизация лабораторных животных, гибридная технология, получение асцитной жидкости, получение конъюгатов антител, выделение моно- и поликлональных антител, гель-проникающая хроматография, аффинная хроматография, определение концентрации белка, иммуноферментный анализ (ИФА). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: методом перекрывающейся ПЦР собран ген, кодирующий ПКТ человека. Полученный ген, клонирован в составе векторов pET28 и pTXB1 в клетках *E. coli* BL21 (DE3). Получено 2 штамма *E. coli*, продуцирующих рекомбинантные белки ПКТ (fusion 1 и fusion 2) с различными модификациями C- и N-конца. Нароботан рекомбинантный ПКТ в количестве 21,5 мг с чистотой более 95 % и выходом 44 %. Показано, что белки fusion 1 и fusion 2 по антигенной активности не отличаются от коммерчески доступного рекомбинантного ПКТ. Проведена иммунизация 22 мышей и 3 кроликов, получены МКА 1/11А и кроличьи ПКА, специфически распознающие ПКТ человека. На основе МКА и ПКА создан чувствительный вариант «сэндвич»-ИФА для определения ПКТ человека. Оптимизированы условия проведения анализа, подобраны оптимальные соотношения компонентов иммуноферментного анализа и условия лиофилизации стандарта ПКТ и планшетов с иммобилизованными МКА. Разработан лабораторный регламент на диагностический набор. В условиях ускоренного старения разработаны методы стабилизации компонентов разрабатываемой тест-системы с использованием азида натрия, тиомерсала или со стабилизатором конъюгата пероксидазы. Разработан опытно-промышленный регламент на изготовление набора реагентов для определения ПКТ. Проведена первичная экспертиза документов в РУП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»: инструкции по применению и технических условий. Разработаны макеты этикеток. Получены паспорта на 2 серии набора реагентов (1-я серия — 10 шт. 96-луночных планшета, 2-я серия — 10 шт. стрипованных планшетов (8×12)). Получено положительное санитарно-гигиеническое заключение в ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и обще-

ственного здоровья» на разработанную тест-систему, согласовано ТУ. Разработана и утверждена программа и методика клинических испытаний иммуноферментной тест-системы в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь. Проведены клинические испытания диагностического набора на трех базах и получены положительные акты проведения клинических испытаний. Получено регистрационное удостоверение № ИМ-7.106655. Нароботана установочная партия набора в количестве 20 шт. и получены акты наработки на данную партию. Область применения: лабораторная диагностика.

УДК 616.14

Разработать и внедрить метод эндоваскулярной ультразвуковой абляции с использованием акустической системы в комплексном лечении пациентов с синдромом диабетической стопы [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелМАПО; рук. **И. Э. Адзерихо**. — Минск, 2017. — 364 с. — Библиогр.: с. 119. — № ГР 20142042. — Инв. № 82485.

Цель: разработать и внедрить метод эндоваскулярной ультразвуковой абляции (УЗ-абляции) для его применения в комплексном лечении окклюзионно-стенотических поражений магистральных артерий нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом. Дать сравнительную оценку полученных результатов с результатами стандартного интервенционного лечения. Метод (методология) проведения работы: гистологический, морфологический, диагностический (лабораторный, инструментальный), клинический, статистический методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана и внедрена акустическая система для внутрисосудистого ремоделирования пораженной артериальной стенки путем вибромеханического воздействия на нее трубчатых волноводов, а также вибромеханическая фрагментация пораженной интимы с последующим удалением разрушающихся частиц ткани путем их аспирации из артериального русла. В эксперименте *in vitro* и *ex vivo* выявлено, что внутрисосудистое воздействие ультразвука вызывает изменение биомеханических свойств (снижение жесткости) сосудистой стенки, которое проявляется в уменьшении компрессионной нагрузки на изучаемый сегмент сосуда за счет т. н. «упорядочивания» микроструктуры оболочек артерии и мелкодисперсного разрушения медиальных отложений солей кальция при медиакальцинозе. Определены оптимальные параметры ультразвукового воздействия: интенсивность — 12,3 Вт/см², амплитуда поперечных колебаний — 23 мкм, длительность озвучивания — не более 10 мин. Проведена комплексная оценка непосредственных и отдаленных результатов лечения у пациентов основной (с применением УЗ-абляции) и контрольной (без применения УЗ-абляции) групп. Предложенный метод позволил достичь сразу после операции ангиографического

успеха в 94 % случаев в основной группе и в 86 % случаев в контрольной группе, а клинический успех отмечался в 87 и 92 % случаев, соответственно. В отдаленном периоде успех эндоваскулярного вмешательства оценивался на уровне 86 % случаев в основной и 80 % случаев в контрольной группах, а клинический успех — в 86 и 92 % случаев, соответственно. В отдаленном периоде дистанция безболевого ходьбы увеличилась в основной группе в 5,9 раза, а в контрольной — в 5,6 раза ($p < 0,05$); показатели скорости дистального кровотока, измеренные при ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) через 1 год после операции, также указывали на улучшение: отмечалось увеличение в основной группе на 11,8 %, а в контрольной — 7 % от исходных показателей ($p > 0,05$); в отдаленном периоде плече-лодыжечный индекс (ПЛИ) изменился на 12 % в основной и на 7,6 % в контрольной группах ($p > 0,05$); парциальное давление кислорода достоверно возросло в 4,1 раза после УЗ-абляции и в 2,3 раза после стандартных эндоваскулярных вмешательств ($p > 0,05$). Процент рестеноза в послеоперационном периоде пациентов основной группы на отметке в 6 месяцев составил 23,2 %, а через 12 месяцев после УЗ-абляции — 39,2 % ($p < 0,05$). В контрольной группе этот показатель имел иное значение: через 6 месяцев — 37 % от просвета сосуда, а в 12-месячный срок — уже 78 % ($p < 0,05$), что потребовало повторного эндоваскулярного оперативного вмешательства. Длительность послеоперационного периода в основной группе составила ($8,4 \pm 1,12$) койко-дня, а в контрольной — ($9,4 \pm 2,79$) койко-дня. В основной группе имел место тромбоз артерии у 1 пациента (6,7 %), что потребовало выполнения УЗ-реканализации тромбированного участка с последующей УЗ-абляцией и одновременной аспирацией тромботических фрагментов. За время наблюдения в течение 12 месяцев за пациентами контрольной группы 2 из них (13,3 %) были выполнены высокие ампутации по причине необратимых ишемических явлений в дистальных отделах нижних конечностей. С целью изучения эффективности и безопасности метода УЗ-абляции в комплексном рентгенэндоваскулярном лечении ишемических форм синдрома диабетической стопы проведено клиническое испытание на 15 добровольцах. Результаты испытания оценивались непосредственно после УЗ-абляции и через 1 месяц после операции. Проанализировав результаты лечения пациентов, установлено следующее. Процент остаточного стенозирования в послеоперационном периоде уменьшился в среднем с 88 до 27 %, а уже через 1 месяц составил в среднем 29 %. Через 1 месяц все прооперированные пациенты клинически отмечали улучшение, что выражалось в существенном увеличении безболевого дистанции ходьбы в 7,3 раза (с $65 \pm 14,1$ м до $478 \pm 29,2$ м) ($p < 0,05$). По данным транскutánной оксиметрии ($TcPO_2$) парциальное давление кислорода возросло в 3,8 раза. При УЗДГ отмечался рост скорост-

ных показателей магистрального кровотока, на фоне уменьшения ПЛИ в среднем с 1,29 до 1,15 ($p > 0,05$). Осложнений во время проведения процедуры, а также в период последующего наблюдения отмечено не было. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты работы планируется использовать в лечении диабетической ангиопатии и ишемических форм СДС в УЗ МОКБ, УЗ «10-я ГКБ» г. Минска и РНПЦ «Кардиология». Степень внедрения: подготовлена и утверждена в установленном порядке инструкция по применению «Метод эндоваскулярной ультразвуковой абляции при синдроме диабетической стопы», регистрационный № 076-1017 от 01.11.2017 (Приложение А). Ожидается, что применение разработанного метода комплексного рентгенэндоваскулярного лечения, включающего УЗ-абляцию, позволит сократить время стационарного лечения на 10 койко-дней по сравнению со стандартным ангиохирургическим лечением за счет снижения повторных стенозов на 30 % в зоне проведенной операции; сроки реабилитационного лечения — на 25 %; на 12 % уменьшить количество пациентов, выходящих в течение года на инвалидность. Экономическая эффективность или значимость работы: приведенные результаты характеризуют медицинскую, социальную и экономическую эффективность (Приложение Б). Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: сочетание современных возможностей эндоваскулярной хирургии с различными методами пластического закрытия ран даст возможность расширить границы курабельности пациентов «высокого риска» с диабетической ангиопатией и ишемическими формами синдрома диабетической стопы. В конечном итоге это позволит существенно улучшить качество жизни пациентов этой категории.

УДК 616.65-006.6-07-084(476)

Разработать и внедрить алгоритм скрининга и вторичной профилактики колоректального рака в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **С. А. Красный, И. С. Абельская**. — Минск, 2018. — 80 с. — Библиогр.: с. 12–18. — № ГР 20142180. — Инв. № 85849.

Объект: мужчины и женщины от 45 до 70 лет без серьезной сопутствующей патологии (1933 участника). Основная целевая группа — 50–70 лет, кроме того в исследование включена дополнительная группа — 45–49 лет. Цель: повысить эффективность выявления ранних форм колоректального рака (КРР) и предопухолевых заболеваний (полипов) путем разработки алгоритма и внедрения скрининга и вторичной профилактики КРР. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: на основе анализа эпидемиологической ситуации в Республике Беларусь и изучения данных литературы разработан метод скрининга и вторичной

профилактики КРР. Предложено сочетание тотальной видеоколоноскопии (ВКС) и FIT в первую очередь за счет высокой чувствительности обоих методов, а также возможности выявления и одновременного удаления полипов толстой кишки при ВКС. С начала НИОК(Т)Р было проведено 602 колоноскопии. Охват скринингом составил за 5 лет 31,1 %, а при выполнении ВКС 1 раз в 10 лет — 62,2 %. При проведении скрининга по разработанному алгоритму КРР установлен в 3 случаях (0,63 %), 2 случая КРР в стадии 0 (TisN0M0) и 1 случай в IIa стадии (T3N0M0) (ранний рак). Изучена гистологическая структура удаленных полипов. Среди удаленных при скрининговой ВКС полипов были гиперпластические и аденоматозные (опасные в отношении малигнизации). Гетерогенные по своей структуре зубчатые и сосочкоподобные полипы, как потенциально опасные для малигнизации, учитывались вместе с аденоматозными полипами. Всем 602 участникам скрининговой программы, которым выполнена ВКС, удалены все выявленные полипы в 100 % случаях, т. е. у этих людей не разовьется КРР в течение последующих 10 лет. В то же время анализ полученных результатов свидетельствует о низкой диагностической чувствительности теста FIT в диагностике всех полипов (11,7 %), диагностическая специфичность теста составила 94,4 %. В группе 50–70 лет скринингу подлежало 1393 участника, из них 480 пациентам выполнена колоноскопия. Охват скринингом составил за 5 лет 34,4 %, а при выполнении ВКС 1 раз в 10 лет — 68,9 %. В группе 45–49 лет скринингу подлежало 540 участников, из них 122 пациентам выполнена колоноскопия. Охват скринингом составил за 5 лет 22,5 %, а при выполнении ВКС 1 раз в 10 лет — 45,1 %. Грубый интенсивный показатель заболеваемости КРР в группе скрининга составил 625,0/100 000, в то время как искомый показатель в Республике Беларусь составляет 109,6/100 000 для населения в возрасте 50–70 лет (т. е. увеличение заболеваемости в группе скрининга в 5,7 раза). Осложнений в ходе подготовки пациента к исследованию, в процессе проведения колоноскопии и в ближайшем постпроцедурном периоде в ходе скрининговых мероприятий выявлено не было. Пятилетний опыт скрининговой колоноскопии показал отсутствие рецидивов после полипэктомий, что свидетельствует о высоком уровне проведения ВКС. Изучена диагностическая чувствительность и эффективность FIT при выявлении КРР. Диагностическая чувствительность теста составила 33,3 % в отношении всех выявленных при скрининге случаев КРР. Данные результаты свидетельствуют о низкой диагностической эффективности метода FIT в диагностике потенциально опасных для малигнизации полипов и КРР, что свидетельствует о необходимости постепенного отказа от применения FIT-теста. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: на основании анализа полученных данных в качестве скрининга КРР в Республике

Беларусь предлагается использовать видеоколоноскопию у мужчин и женщин 45–70 лет, со сроками наблюдения согласно таблице 1. Степень внедрения: согласно приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 830 от 28.07.2017 г., об организации скрининга и ранней диагностики рака, разработана «Инструкция о порядке проведения скрининга колоректального рака». По результатам НИОК(Т)Р разработана инструкция по применению «Метод медицинской профилактики колоректального рака с использованием колоноскопии» № 197-1218. Экономическая эффективность или значимость работы: применение предлагаемого метода позволяет повысить эффективность выявления ранних форм КРР и предопухолевых заболеваний (полипов), а также снизить частоту развития КРР за счет выявления аденоматозных полипов и их удаления. С эпидемиологической точки зрения проект обладает значительной научной новизной, поскольку ранее в стране не проводились исследования по скринингу рака толстой кишки, не изучалась частота доброкачественных и потенциально опасных для малигнизации полипов, не изучалась их гистологическая структура. Работа имеет большую практическую значимость, так как внедрение скрининга позволит в долгосрочной перспективе снизить заболеваемость КРР и смертность и, следовательно, снизить затраты государства на лечение и реабилитацию пациентов при раке толстой кишки. На опыте других стран доказано, что скрининг КРР является рентабельным и обеспечивает значительный экономический эффект.

УДК 577.1.001.5

Экспериментальное исследование физиологических эффектов пектинов и клетчатки и определение спектра короткоцепочечных жирных кислот, образующихся из данных пищевых волокон, в норме и при дисбактериозе кишечника [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГУ им. А. А. Кулешова; рук. **В. А. Седакова**. — Могилев, 2015. — 147 с. — Библиогр.: с. 106–116. — № ГР 20142396. — Инв. № 84295.

Объект: короткоцепочечные жирные кислоты, сыворотка крови и фекалии экспериментальных животных. Цель: установление качественного и количественного состава короткоцепочечных жирных кислот, образующихся из различных видов пищевых волокон под действием микрофлоры кишечника, а также выявление в опытах *in vivo* и *in vitro* особенностей влияния различных пищевых волокон на образование кишечных метаболитов в норме и при дисбактериозе кишечника. Метод (методология) проведения работы: метод капиллярной газо-жидкостной хроматографии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показаны сходные пребиотические свойства цитрусового пектина импортного производства и льняной клетчатки отечественного производства,

а также схожие свойства яблочного импортного пектина и яблочной отечественной клетчатки. Выявлено, что при моделировании дисбактериоза кишечника действие пищевых волокон проявляется, начиная с 7-го дня от начала развития патологии. Установлены особенности метаболитного профиля, получаемого из различных субстратов под действием бифидо- и лактобактерий (*in vitro*). Выявлено, что основными продуцентами пропионовой и изовалериановой кислот из изученных пищевых волокон являются лактобактерии, а масляной кислоты — бифидобактерии. Степень внедрения: опубликовано 5 научных статей и 2 материала конференции, подана заявка на изобретение. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендовать использовать полученные результаты научным коллективам, исследующим физиологические аспекты метаболизма пищевых волокон и их метаболитов, аспекты жизнедеятельности микрофлоры кишечника, а также использовать полученные результаты в учебном процессе учреждений образования (среднего специального образования, высшего образования) Министерства образования Республики Беларусь (3 акта внедрения в учебный процесс). Область применения: пищевая промышленность, медицина. Экономическая эффективность или значимость работы: сформулированы рекомендации по использованию различных видов пищевых волокон как функциональных добавок к пищевому рациону. Сформулированы рекомендации по использованию пищевых волокон и пробиотических бактерий для создания биологически активных добавок с пребиотическими свойствами. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимо дальнейшее развитие исследований физиологических эффектов пектинов и клетчатки, что востребовано в пищевой промышленности и медицине.

УДК 615.015.2:[546.47+547.393.594]

Гепато- и нефрозащитные свойства комбинации цинка с таурином [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГрГМУ; рук. **М. И. Бушма**. — Гродно, 2018. — 161 с. — Библиогр.: с. 160–161. — № ГР 20142466. — Инв. № 85052.

Объект: крысы с холестатическим гепатозогепатитом; контраст-индуцированной, сулемовой и гентамициновой нефропатиями. Метод (методология) проведения работы: световая и электронная микроскопия, биохимическое исследование плазмы и мочи, описательная статистика и корреляционный анализ. Область применения: экспериментальная фармакология. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: внедрение в учебный процесс высших учебных заведений медицинского и ветеринарного профиля. Экономическая эффективность или значимость работы: снижение койко-дней в случае внедрения в клиническую практику. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования:

дальнейшие исследования, направленные на получение разрешения на проведение клинических испытаний в качестве нефро- и гепатопротектора.

77 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

УДК 378.172

Формирование здорового образа жизни и профессионально значимых качеств студентов педагогических специальностей средствами физической культуры [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГЛУ; рук. **Т. А. Глазко**. — Минск, 2018. — 157 с. — Библиогр.: с. 106–113. — № ГР 20142327. — Инв. № 86601.

Объект: учебный процесс по физическому воспитанию студентов спортивного, основного, подготовительного и специального учебных отделений кафедры физического воспитания и спорта МГЛУ. Цель: разработка и научное обоснование системы формирования здорового образа жизни во взаимосвязи с профессионально значимыми качествами будущих лингвистов в многолетнем процессе физического воспитания студентов основного, подготовительного и специального учебных отделений. В соответствии с поставленной целью исследования решались следующие задачи: 1. Разработать концепцию построения системы формирования здорового образа жизни студентов основного, подготовительного и специального учебных отделений в многолетнем процессе их физического воспитания на основании теоретического анализа научно-методической литературы и собственных исследований. 2. Изучить мотивацию к занятиям физическими упражнениями и образ жизни студентов основного, подготовительного и специального отделений, разработать учебно-тренировочные программы оздоровительной и профессионально ориентированной направленности. 3. Разработать и обосновать учебно-методическое обеспечение процесса физического воспитания оздоровительно-рекреационной направленности студентов в зависимости от профессионально значимых качеств будущих лингвистов. 4. Внедрить и апробировать в учебном процессе по физическому воспитанию разработанные учебные программы с учетом проведенных исследований, оценить их эффективность. Метод (методология) проведения работы: анализ ретроспективной информации по теме исследования; педагогические контрольные испытания, мониторинг функционального состояния сердечно-сосудистой (пульсометрия, пробы Мартине — Кушелевского, Рюффье) и дыхательной (частота дыхания за минуту, пробы Генчи и Штанге) систем, динамометрия, антропометрия, анкетирование и интервьюирование, методы математической статистики.

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

УДК [621.893+621.89.017]:629.7

Создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии; рук. **А. Ф. Ильющенко**. — Минск, 2017. — 251 с. — Библиогр.: с. 239–251. — № ГР 20140037. — Инв. № 87932.

Объект: триботехнические материалы и покрытия аэрокосмического назначения, технологии их получения; установка для исследования процессов трения; аппарат высокого давления для изготовления тел качения на основе кубического нитрида бора для подшипниковых узлов космической техники. Цель: создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: выполнен анализ особенностей поведения материалов в космическом пространстве и основных факторов, влияющих на их работоспособность. Сформулированы основные требования, предъявляемые к триботехническим композициям с использованием твердых смазок. Для исследований предложены композиции TiAl/MoS_2 ; $\text{TiAl}(\text{Cr})/\text{MoS}_2$ и $\text{TiAl}(\text{Cr}, \text{B})/\text{MoS}_2$. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов титана с дисульфидом молибдена, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Проведены исследования по получению сверхтвердых композиционных материалов на основе нано- и микропорошков кубического нитрида бора с применением в качестве связующих и легирующих добавок композиций нано- и субмикронного размера составов $\text{TiN}-\text{AlN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4-\text{AlN}$, а также TiCN , подвергнутых активационной обработке. Выполнен анализ свойств материалов на основе алюминидов железа. На основе анализа возможностей повышения эксплуатационных свойств алюминидов железа с учетом триботехнического назначения материалов для исследований предложены композиции $(\text{Fe} - 45 \text{ мас. \% Al})/(10-50 \text{ об. \%}) \text{ MoS}_2$. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов железа с дисульфи-

дами молибдена и вольфрама, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Проведено исследование процессов спекания сверхтвердого композиционного материала на основе КНБ из модифицированных порошков кубического BN. Выполнен аналитический обзор современного состояния в области разработки триботехнических композиций на основе алюминидов никеля. Для проведения исследований предложены композиции $\text{NiAl}/\text{MoS}_2-\text{C}$, $\text{NiAl}(\text{Cr})/\text{MoS}_2-\text{C}$ и $\text{NiAl}/\text{MoS}_2-\text{WS}_2-\text{C}$. Разработаны технологические схемы получения триботехнических композиций на основе алюминидов никеля с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Исследованы структура и свойства триботехнических композиций на основе алюминидов никеля с дисульфидом молибдена, полученных с использованием метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Выполнено исследование структуры и свойств тонких (толщина около 140 нм) вакуумных покрытий из триботехнических композиций с твердыми смазками на основе алюминидов титана, железа и никеля. Отработана двухступенчатая технология получения триботехнических композиций с твердыми смазками для последующего осаждения вакуумных покрытий, включающая синтез интерметаллидов методом СВС с последующим домешиванием твердой смазки и формированием композиционных мишеней методом одноосевого двухстороннего прессования. Такая схема позволяет исключить нежелательные химические реакции, формировать заданный фазовый состав интерметаллидной составляющей и без ограничений вводить необходимое количество твердой смазки в зависимости от условий эксплуатации. Разработаны технологические инструкции получения триботехнических композиций на основе алюминидов железа (ТИ 1737-1-2017), титана (ТИ 1737-3-2017) и никеля (ТИ 1737-2-2017). Проведены монтажные и пусконаладочные работы на экспериментальном образце установки для исследования процессов трения (акт работ от 20.03.2017, акт изготовления экспериментального образца установки для исследования процессов трения от 05.06.2017). Разработана программа и методика предварительных испытаний экспериментального образца установки для исследования процессов трения (ИСПФ. 34.136.00.00.000 ПМ). Разработана методика наземных имитационных триботехнических испытаний триботехнических материалов на экспериментальном образце установки для исследования процессов трения. Проведены предварительные испытания экспериментального образца установки для исследования процессов трения (акт от 12.06.2017). Откорректирована конструкторская документация по результатам предварительных испытаний экспериментального образца установки для исследования процессов трения (ИСПФ. 34.136.00.00.000). Разработано руководство по эксплуатации экспериментального образца установки для исследования процес-

сов трения по результатам предварительных испытаний (ИСПФ. 34.136.00.00.000 РЭ). Задание мероприятия 2.4 выполнено в полном объеме согласно договору № 1737-15 от 02.12.2013 и основным техническим требованиям (приложение 1 к договору № 1737-15 от 02.12.2013).

УДК 621.81:621.891

«Создать экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Изготовить мишени. Сформировать твердосмазочные покрытия» в рамках задания «Создать экспериментальные триботехнические материалы с улучшенными характеристиками для применения в условиях открытого космоса и экспериментальный образец установки для исследования процессов трения и износа триботехнических материалов, тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОХП ИСЗП; рук. **М. А. Андреев**. — Минск, 2017. — 24 с. — Библиогр.: с. 24. — № ГР 20140046. — Инв. № 83425.

Объект: методы и условия испытаний на износ и определения коэффициентов трения тонких пленок и модифицированных поверхностей по схемам «диск — палец» и «вал — втулка» в условиях, имитирующих космическое пространство. Цель: разработка конструкции и изготовление экспериментального образца установки для исследования процессов трения и износа тонких пленок и модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: для обеспечения надежной работы механизмов и приборов в экстремальных условиях, где применение жидких смазок недопустимо (вакуум, открытое космическое пространство), используют твердосмазочные покрытия. Спрогнозировать работоспособность деталей с твердосмазочными покрытиями можно после проведения комплексных исследований покрытий и модифицированных поверхностей, смоделировав реальные условия их эксплуатации. Степень внедрения: экспериментальный образец установки. Область применения: для исследования процессов трения и износа тонких пленок, модифицированных поверхностей в условиях, имитирующих космическое пространство.

УДК 1:3; 001.8:3

Теоретико-методологические и учебно-методические основы дизайна [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Х. С. Гафаров**. — Минск, 2018. — 183 с. — Библиогр.: с. 167–183. — № ГР 20140795. — Инв. № 86826.

Объект: трансформация теории, методологии и дидактики дизайна. Цель: выявление теоретико-методологических основ дизайна; создание операциональной модели модульного преподавания методологии и теории дизайна, создание постиндустриального дискурса дизайна в ситуации, когда промышленный дизайн уступает место другим формам дизайна, а профессия дизайнера превращается из элитной в массовую. Метод (методология) проведения работы: методы современной философии, методы исторической семантики, методы общенаучной методологии, специальной научной методологии и методологии дизайна, специальные методики проектной деятельности. Результаты работы и их новизна: теоретическое осмысление трансформации практики и теории современного дизайна, компаративный анализ современных теорий дизайна и исследований дизайна, анализ тенденций развития в сфере дизайна, экспликация новой дидактики дизайна, адаптация дидактической модели к учебному процессу кафедры. Область применения: в сфере подготовки специалистов по специальности «коммуникативный дизайн», а также по смежным специальностям.

УДК 621.396.33:528.8; 002:004.056

Разработать опытный образец программного комплекса системы мониторинга состояния информационной безопасности процессов интеграции и использования космической информации дистанционного зондирования Земли, обеспечивающий мониторинг аппаратных средств, парольной защиты, попыток несанкционированного доступа к циркулирующей информации [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. А. Дмитриев**. — Минск, 2017. — 316 с. — Библиогр.: с. 38. — № ГР 20141526. — Инв. № 83881.

Объект: опытный образец программного комплекса системы мониторинга состояния информационной безопасности процессов интеграции и использования космической информации дистанционного зондирования Земли, обеспечивающий мониторинг аппаратных средств, парольной защиты, попыток несанкционированного доступа к циркулирующей информации (опытный образец ПК СМСИБ). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе выполнения ОКР по созданию опытного образца ПК СМСИБ были разработаны документы «Концепция создания и функционирования опытного образца ПК СМСИБ», «Техническое задание на выполнение ОКР на опытный образец ПК СМСИБ», «Пояснительная записка к техническому проекту на опытный образец ПК СМСИБ», «Задание по безопасности опытного образца ПК СМСИБ»; разработан опытный образец ПК СМСИБ; определены экономические показатели использования опытного образца ПК СМСИБ; разработаны программы и методики предварительных испытаний, опытной эксплуатации и приемочных испытаний

опытного образца ПК СМСИБ; проведены предварительные испытания, опытная эксплуатация, приемочные испытания опытного образца ПК СМСИБ; разработана программная и эксплуатационная документация на опытный образец ПК СМСИБ; разработаны экономические показатели использования опытного образца ПК СМСИБ; разработано задание по безопасности информационной системы центра управления, приема и обработки данных с малых и сверхмалых космических аппаратов (ИС ЦУКА); разработана методика оценки задания по безопасности ИС ЦУКА; оценено задание по безопасности ИС ЦУКА; оформлен протокол оценки задания по безопасности ИС ЦУКА; разработан комплект документов «Перечень исходных данных»; разработана программа и методика аттестации СЗИ ИС ЦУКА; аттестована СЗИ ИС ЦУКА; оформлены аттестат соответствия и протокол аттестации СЗИ ИС ЦУКА. Степень внедрения: разработанный опытный образец ПК СМСИБ внедрен в ИС ЦУКА (Белорусский государственный университет).

82 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 339.138

Совершенствование методов управления маркетингом и логистикой в организациях региона [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Гомельский филиал Международного университета «МИТСО»; рук. **М. Н. Ковалёв**. — Гомель, 2018. — 53 с. — Библиогр.: с. 36–53. — № ГР 20140381. — Инв. № 84228.

Объект: предприятия и организации Гомельской области. Цель: разработка предложений по повышению эффективности методов управления маркетинговой и логистической деятельностью организаций. Метод (методология) проведения работы: общенаучные методы; сбор первичной информации о маркетинговой деятельности предприятий с помощью опроса, наблюдения; метод группировок, индексный метод, графический, балансовый метод; методы анализа хозяйственной деятельности; методы математической статистики; экономико-математические методы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: новые методы и методики, предложения и рекомендации по совершенствованию управления маркетинговой и логистической деятельностью организаций. Область применения: предприятия промышленности, учреждения высшего образования. Полученные результаты могут быть использованы в практической деятельности предприятий. Отдельные положения внедрены в управление предприятиями сельскохозяйственного машиностроения, в учебный процесс при подготовке специалистов с высшим образованием. Внедрение результатов НИР позволит повысить экономическую эффективность деятельности предприятий и организаций Гомельской области за счет совершенствования методов управления маркетинговой и логистической деятельностью. Исследования

будут продолжены в направлении совершенствования бизнес-процессов в цепях поставок.

84 СТАНДАРТИЗАЦИЯ

УДК 389.1(47:57)

Исследование и разработка научно-методической базы направлений специальностей 1-45 01 01-06 «Инфокоммуникационные технологии» (лазерные информационно-измерительные системы)» и 1-45 01 02-01 «Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. Л. Гурский**. — Минск, 2019. — 28 с. — Библиогр.: с. 25–28. — № ГР 20142478. — Инв. № 85399.

Объект: методические аспекты преподавания дисциплин специальности. Цель: разработка учебных планов специальностей «инфокоммуникационные технологии (лазерные информационно-измерительные системы)» и «инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)», определение перечня дисциплин, структуры, объема и содержания теоретических, практических и лабораторных курсов, содержания и методической базы курсового и дипломного проектирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: результатом работы явилась созданная научно-методическая база и комплект научно-методических пособий, методических и презентационных (лекционных) материалов, соответствующих современному уровню педагогики и знаний в области стандартизации, подтверждения соответствия действующим нормативно-правовым актам, средств измерений и контроля параметров систем передачи и обработки информации в сфере инфокоммуникаций, а также лазерных и оптоэлектронных систем и технологий в промышленности, медицине и науке. Область применения: постановка и совершенствование учебного процесса по специальностям 1-45 01 01-06 «Инфокоммуникационные технологии (лазерные информационно-измерительные системы)» и 1-45 01 02-01 «Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)».

86 ОХРАНА ТРУДА

УДК 502.3:502.175

Провести научно-исследовательские работы по разработке и метрологической аттестации методики выполнения измерений концентрации аэрозоля в воздухе рабочей зоны [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. **О. В. Сколупович**; исполн.: **И. Е. Попкович, Е. Г. Леончикова, И. В. Соболев** [и др.]. — Минск, 2014. — 62 с. — Библиогр.: с. 56. — № ГР 20140032. — Инв. № 82779.

Объект: атенолол в воздухе рабочей зоны. Цель: разработать, метрологически аттестовать, согласовать и утвердить в установленном порядке методики выполнения измерений (МВИ) концентрации атенолола в воздухе рабочей зоны. Метод (методология) проведения работы: определение концентрации атенолола в воздухе рабочей зоны. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: методика включает требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам и материалам. МВИ содержит требования безопасности, требования к квалификации аналитика, к условиям выполнения измерений и внутреннему контролю показателей качества. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: полученные результаты исследований являются теоретической и практической основой для оценки атенолола в воздухе рабочей зоны. Область применения: разработка будет использована для выполнения измерений и оценки результатов измерений при текущем контроле концентраций 4-[(2-гидрокси-3-изопропиламино)пропокси]фенилацетамида (атенолола) в воздухе рабочей зоны на ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов» для проведения аттестации рабочих мест по условиям труда в соответствии с требованиями Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка может быть использована для определения атенолола в воздухе рабочей зоны на ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов».

87 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 535.33/.34; 520.605/08-13/-17; 502.3:502.173

Создать экспериментальный образец комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2017. — 242 с. — Библиогр.: с. 157–167. — № ГР 20140324. — Инв. № 83879.

Объект: комплексная система координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений за опасными выбросами в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений (ЭОС). Цель: методы и программы обработки спутниковых данных и результатов наземного дистанционного зондирования для расчетов пространственных и высотных распределений характеристик атмосферных примесей, оценивание показателей процессов крупномасштабного переноса атмосферных примесей. Метод (методология) проведения работы: методологической основой разработки является комплексное дистанционное зондирование атмосферы и подсти-

лающей поверхности активными (лазерными) и пассивными (радиометрическими) системами наземного и спутникового базирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполненной работы создан экспериментальный образец комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений (ЭОС), предоставляющий данные об атмосферных примесях посредством комплексной обработки результатов координированных спутниковых и наземных наблюдений. Разработан новый метод расчета высотных профилей параметров аэрозольных фракций по данным многоволнового лидарного зондирования и спектральных радиометрических измерений. Разработан новый алгоритм определения аэрозольной оптической толщины атмосферы, альbedo земной поверхности и массовой концентрации аэрозоля по многоспектральным спутниковым измерениям среднего пространственного разрешения. Основываясь на базе данных параметров атмосферных примесей в регионе Беларуси, полученных посредством ЭОС, дана оценка воздействия процессов трансграничного переноса примесей на загрязнение атмосферного воздуха в Беларуси. Дано обоснование экономической, социальной и экологической эффективности применения результатов реализации задания в народном хозяйстве Беларуси. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: перспективной областью применения ЭОС является мониторинг трансграничного переноса малых частиц в рамках НСМОС и оценки воздействия этих процессов на загрязнение атмосферного воздуха в Беларуси.

УДК 520.6.05/08-13/-17; 535; 502.3:502.175

Разработать метод и экспериментальное программное обеспечение для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Э. П. Зеге**. — Минск, 2017. — 198 с. — Библиогр.: с. 104–106. — № ГР 20140312. — Инв. № 83703.

Цель: разработка метода и программных средств для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения независимо от доступности данных одновременного наблюдения исследуемого участка Земли многоспектральным оптическим прибором. При этом может использоваться априорная и текущая наземная, в том числе радиометрическая и лидарная, информация об оптических свойствах атмосферы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого

пространственного разрешения с использованием априорной и текущей, в том числе радиометрической и лидарной, наземной информации об оптических свойствах атмосферы. Разработан алгоритм атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения, включающий два основных этапа, а именно: 1) восстановление спектра аэрозольной оптической толщины атмосферы по спутниковым данным и 2) определение спектральных характеристик подстилающей поверхности. На основе компьютерного моделирования выполнено тестирование алгоритма определения оптических параметров атмосферы и спектрального альbedo подстилающей поверхности по многозональным спутниковым данным высокого пространственного разрешения. Целью тестирования была проверка правильности априорных предположений, используемых в алгоритме, сходимости и устойчивости алгоритма, его эффективности, точности восстановления параметров атмосферы и альbedo подстилающей поверхности в спектральных каналах МСС в результате проведения атмосферной коррекции при вариации различных условий спутниковой съемки. На основании разработанного алгоритма создан экспериментальный образец программного обеспечения для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения типа БКА и «Канопус-В» с использованием априорной и текущей, в том числе радиометрической и лидарной, наземной информации об оптических свойствах атмосферы. На основе комплексного эксперимента, включающего спутниковые и наземные подспутниковые измерения, проведена валидация алгоритма и экспериментального программного обеспечения для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения, которая показала работоспособность программного обеспечения и эффективность лежащих в его основе метода и алгоритма. Созданное программное обеспечение восстанавливает спектральное альbedo подстилающей поверхности с неопределенностью, существенно меньшей, чем неопределенность, допустимая согласно уточненного технического задания на выполнение данной работы.

УДК 34.33.27; 87.27.07

Охрана и управление популяцией черного аиста и мест его обитания в приграничной зоне Украины и Беларуси [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **М. Г. Дмитриенко**. — Минск, 2017. — 57 с. — Библиогр.: с. 54. — № ГР 20140859. — Инв. № 82279.

Объект: охрана и изучение черного аиста в трансграничном регионе между Беларусью и Украиной. Цель: улучшить охрану и устойчивое управление ключевым видом, черным аистом, в крупных лесоболотных комплексах в приграничной зоне между

Украиной и Беларусью и усилить взаимодействие в регионе. В процессе работы проводился анализ состояния популяции черного аиста в исследуемом регионе и принятых мер по его охране. В процессе работы установлены основные тенденции вида, разработаны и применены меры по его охране и устойчивому развитию. В результате исследования были получены новые современные данные по численности, угрозам, мерам охраны черного аиста. Разработаны экологическая тропа и детская экологическая площадка.

УДК [581.526.33.045+551.312.2](476)

«Клима-Ист»: сохранение и устойчивое управление торфяниками в Республике Беларусь для сокращения выбросов углерода и адаптации болотных экосистем к изменению климата [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **О. И. Бородин**. — Минск, 2017. — 160 с. — Библиогр.: с. 157–160. — № ГР 20141565. — Инв. № 83887.

Цель: разработать систему мониторинга и провести оценку эффективности мероприятий проекта по устойчивому кошению, регулированию уровней воды, управляемому выжиганию с точки зрения предотвращения выбросов диоксида углерода, повышения устойчивости болотных экосистем, биологического разнообразия. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в рамках итогового отчета приведены данные наблюдения на постах мониторинга и регулирование шлюзов для поддержания оптимального уровня грунтовых вод на болоте Званец. Для решения проблем охраны и устойчивого использования болот заказника «Званец» был разработан и реализован проект «Оптимизация гидрологического режима ландшафтного заказника “Званец” и строительство переездов для доступа на территорию болота». В рамках данного проекта были определены маршруты доступа техники на болото, осуществлено строительство и ремонт водорегулирующих сооружений, обустроены переезды через примыкающие к болоту каналы. На основе полученного в рамках проекта опыта и анализа научных материалов установлено, что для экосистем низинных болот управляемое выжигание сухой растительности целесообразно осуществлять не чаще, чем 1 раз в 2–3 года. Такая частота проведения данного мероприятия позволяет получить максимальный положительный эффект для растительного и животного мира, с другой стороны — минимизировать эффект выброса в атмосферу углекислого газа. Опыт проведения управляемого выжигания был представлен заинтересованным ведомствам (Минприроды, МЧС, Минлесхозу) и широкой общественности. Для придания правового статуса мероприятиям по управляемому выжиганию для Министерства лесного хозяйства были разработаны предложения по внесению изменений

и дополнений в «Правила пожарной безопасности в лесах Республики Беларусь» в части организации и проведения управляемого выжигания сухой растительности на корню. Проведены мониторинговые исследования растительности на болотах Званец и Споровское. Выявлено, что на исследованных территориях протекают динамические процессы как под влиянием антропогенных (регулярного и разового кошения), так и природных факторов. Выявление различий видового состава позволило установить, что на всех исследованных участках болот Споровское и Званец (как подвергшихся хозяйственному воздействию, так и естественных) сохраняется флористическое ядро растительных сообществ низинного болота. Систематические мероприятия по сенокосению позволят стабилизировать дигрессивные сукцессионные процессы в болотных экосистемах заказника. По результатам исследования составлена крупномасштабная карта растительности (1:100 000) и карта сукцессионных процессов в экосистемах проектной территории. На основе проведенных исследований на низинных болотах Званец и Споровское составлен прогноз изменения растительности. При сценарии «без проекта» площади осоковых и осоково-вейниковых сообществ на территории заказника «Споровский» к 2030 г. сократятся по отношению к актуальному состоянию на конец 2017 г. в 1,8 раза, на территории заказника «Званец» — в 4,0 раза. Проведенные работы (выжигание, вырубку, кошение) в целом имеют положительный эффект для популяций мониторинговых групп животных. Согласно проведенным учетам плотность вертлявой камышевки на территории заказника «Званец» выросла в 1,5–2,0 раза как в первую так и во вторую кладки и, согласно мониторинговым данным за 17 лет, поднялась до средних показателей для данного болота. Кроме того, по сравнению с 2015 г., увеличилась численность самок на мониторинговых маршрутах. На территории заказника «Споровский» показатели плотности вертлявой камышевки выросли в 1,2–1,5 раза, а численность самок — в 2–3 раза. Проведен тотальный учет вертлявой камышевки на всей территории заказников «Званец» и «Споровский». Общая численность самцов вертлявой камышевки на территории заказника «Споровский» составила 504–592 особи и является максимальной для данной территории начиная с 2010 г. Общая численность самцов вертлявой камышевки на территории заказника «Званец» в 2017 г. составила 2063–2379 особей. За последние 10 лет на территории болота Званец численность вертлявой камышевки сократилась практически вдвое, что связано с деградацией местообитаний, пригодных для гнездования этого вида. Мониторинг состояния модельных популяций куликов (дупель и большой кроншнеп) свидетельствует о снижении численности данных видов на проектных природоохранных территориях, что связано как с неблагоприятными климатическими условиями (аномально засушли-

вые 2015–2016 гг.), так и с зарастанием мест гнездования данных видов. С другой стороны, в результате проведения биотехнических мероприятий, выполненных в рамках проекта (кошение травы и мульчирование почвы на минеральных островах среди болот), в заказнике «Споровский» сформировались 3 новых дупелиных тока количеством в 5–7 самцов каждый. Проведенные трехлетние мониторинговые исследования насекомых, обитателей травянистого яруса показали, что численность и структура доминирования хортобионтов на стационарах значительно варьируется по годам и зависит в основном от погодных и гидрологических условий, в первую очередь от уровня и продолжительности паводка. Эффект проявляется непосредственно после проведения мероприятий (вырубка кустарников, кошение тростника и иных трав, управляемое выжигание), и по мере отрастания болотной растительности практически нивелируется. В наибольшей степени положительный эффект на беспозвоночных обитателей травянистого яруса оказало проведение работ по оптимизации гидрологического режима заказника «Званец». Проводимые мероприятия по удалению излишней растительности на болотах Званец и Споровское не привели к существенному изменению экологической структуры сообществ жужелиц. Основу ядра составляют виды, типичные для низинных болот и заливных пойменных лугов из родов *Pterostichus*, *Agonum* и *Badister*, в составе доминантов представлены стенотопные болотные виды *Agonum emarginatum* и *Carabus menetriesi*. Произведен расчет сокращения выбросов парниковых газов при замене ископаемого топлива древесно-кустарниковой щепой с болота Званец и Споровское. За время реализации проекта «Клима-Ист» на вырубку и транспортировку древесно-кустарниковой растительности было израсходовано 3930 л дизельного топлива и 460 л бензина, что привело к утечке парниковых газов на производство биотоплива в объеме 9,82 т CO₂, где 8,55 т выделено за счет потребления дизельного топлива и 1,27 т за счет потребления бензина. При использовании заготовленной в рамках проекта растительной биомассы для замещения торфяного брикета общее количество полученных углеродных выгод составит 3352,62 т CO₂ с учетом древесины, заготовленной за пределами заказников, общее количество полученных углеродных выгод составит 9852,97 т CO₂. В случае, если заготовленная биомасса использовалась для замещения природного газа, общее количество полученных углеродных выгод составит 1769,74 т CO₂, с учетом древесины, заготовленной за пределами заказников, общее количество полученных углеродных выгод составит 5210,01 т CO₂.

УДК 551.510.42:551.588.74

Разработать систему информационного и нормативного обеспечения работы комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных

выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «БелНИЦ «Экология»»; рук. **М. А. Ересько**. — Минск, 2017. — 76 с. — Библиогр.: с. 56. — № ГР 20141709. — Инв. № 82397.

Объект: данные спутниковых и наземных дистанционных наблюдений за состоянием атмосферы. Цель: разработка системы информационного и нормативного обеспечения работы комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений, применения ее результатов для развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: в работе использованы нормативные правовые акты и методические документы, утвержденные Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, регламентирующие порядок проведения мониторинга окружающей среды, в том числе с применением дистанционных методов наблюдений. Методологической базой исследования являются гипотезы, научные концепции, иные данные о мониторинге оптических характеристик аэрозоля. Для графического отображения данных использованы средства визуализации данных — Tableau Public. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: сформирован сегмент данных дистанционного зондирования атмосферы в базе данных Главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (ГИАЦ НСМОС), разработаны методические и нормативные документы для использования результатов работы экспериментального образца комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений для целей НСМОС. Данные дистанционного зондирования, полученные в процессе опытной эксплуатации экспериментального образца комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений, представлены в базе данных и размещены на сайте РУП «БелНИЦ «Экология»» и ГИАЦ НСМОС. Степень внедрения: результаты будут использованы для минимизации негативного техногенного воздействия на окружающую среду.

УДК 528.88(15); 349.6:502.175; 502.211:502.17

Наземное обеспечение ГИС спутникового мониторинга болотных экосистем Березинского биосферного заповедника по их научной значимости и природному воздействию [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **Д. Г. Груммо**. — Минск,

2017. — 72 с. — Библиогр.: с. 71–72. — № ГР 20141868. — Инв. № 82484.

Объект: болотные экосистемы Березинского биосферного заповедника. Цель: наземное обеспечение дистанционного мониторинга болотных экосистем Березинского биосферного заповедника по их научной значимости и природному воздействию. Метод (методология) проведения работы: метод геоботанического профилирования, метод пробных площадей, эколого-фитоценотический метод классификации, метод картографирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены база геоданных наземной информации (научная значимость, природные воздействия); мониторинговые показатели дистанционного зондирования болотных экосистем на основе спектрально-информационных свойств; база данных космоэталонов болотных экосистем: научная значимость, природные воздействия; а также серия (экологическая) тематических карт болотных экосистем Березинского биосферного заповедника: по научной значимости, природному воздействию; методические подходы ведения спутникового мониторинга болотных экосистем: научная значимость, природные воздействия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: материалы будут использованы при реализации плана управления Березинского биосферного заповедника, других ООПТ, для принятия оперативных управленческих решений, а также спутникового мониторинга болотных экосистем. Область применения: экология, лесное хозяйство, ООПТ. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные методические подходы позволят вести спутниковый мониторинг болотных экосистем, имеющих научную значимость, с целью оценки влияния различных природных воздействий.

УДК 628.1.033+661.183.123

Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и мероприятий по улучшению экологической обстановки на промышленных объектах Республики Беларусь [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГТУ; рук. **С. Г. Ковчур**. — Витебск, 2018. — 52 с. — Библиогр.: с. 51–52. — № ГР 20142319. — Инв. № 85398.

Цель: разработка технологий переработки отходов, образующихся на промышленных объектах, технологий очистки промышленной зоны предприятия от загрязнений нефтепродуктами, а также мероприятий по улучшению теплофизических и гигиенических свойств текстильных материалов. Задачи НИР: разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий переработки отходов, мероприятий по улучшению экологической обстановки на промышленных объектах, проектирование рациональных пакетов материалов для верхней одежды с улучшенными эксплуатационными и теплофизическими свойствами.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования пакетов материалов для верхней одежды, физико-механических и физико-химических свойств лакокрасочных покрытий. В результате исследования разработан радиальный отстойник для улавливания и сбора плавающих на поверхности сточной воды нефтяных загрязнений, рецептура краски для разметки автомобильных дорог, разработаны рекомендации по пакетам материалов для верхней одежды. Степень внедрения: результаты выполнения НИР используются в учебном процессе кафедры «Экология и химические технологии».

89 КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 004.93'1; 004.932; 520.6.05/.08-13/-17

Разработать методы и экспериментальное программное обеспечение обработки информации дистанционного зондирования Земли для радиотомографии ионосферы в интересах решения задач мониторинга околоземной среды, его экспериментальная отработка [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **В. М. Артемьев**. — Минск, 2017. — 233 с. — Библиогр.: с. 228–233. — № ГР 20140038. — Инв. № 83875.

Объект: поля концентрации электронов в ионосфере. Цель: разработать метод и алгоритмы реконструкции динамических полей концентрации электронов в ионосфере в реальном масштабе времени по данным от последовательности высокоорбитальных спутников, входящих в зону измерений. Метод (методология) проведения работы: методология исследований основана на использовании статистических методов обработки информации. Поле концентрации электронов в ионосфере допустимо моделировать посредством многомерного марковского случайного процесса. Априорная информация о структуре и параметрах ионосферы следует из экспериментальных данных, приведенных в литературе. Пространственная ковариационная функция может быть аппроксимирована экспоненциальной и экспоненциально-косинусными функциями, а временная корреляционная функция — экспоненциальной. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: введены в рассмотрение линейная модель без пространственной динамики и модель «ближайших соседей», которые могут быть использованы для описания полей ионосферы в линейном приближении. Предлагается марковская нелинейная модель поля, состоящая из последовательного соединения линейной модели и ее безынерционного нелинейного преобразования и приводятся уравнения, описывающие поведение таких полей. Проведено моделирование полей концентрации электронов в ионосфере на основе уравнений линейных и нелинейных моделей. Основываясь на имеющихся экспериментальных данных, произведен выбор корреляционных и ковариаци-

онных функций моделей полей концентрации электронов в ионосфере. Получены реализации полей в виде линий постоянной концентрации электронов для последовательных моментов времени, что позволило провести сравнительную оценку моделей полей с имеющимися экспериментальными данными. Выполнено математическое описание закономерности времени задержки радиосигналов в ионосфере на основе использования двухчастотных наземных приемных станций. Предложена линейная модель измерения интегральной концентрации электронов вдоль линии спутник — приемник в виде линейной системы конечно-разностных уравнений. Разработан алгоритм вычисления величины интегральной концентрации электронов вдоль пути распространения радиоволн путем измерения фазовых задержек сигналов, учитывающий дифференциальные задержки в передающем и приемном каналах и позволяющий устранить неоднозначность в определении разности фаз при неизвестной дальности до передатчика и известных частотах сигналов. Разработаны двумерная и трехмерная модели наблюдения проекций ионосферы по данным спутникового мониторинга. Получены формулы пересчета линий распространения радиоволн в прямоугольной системе координат и исследован вопрос линейной аппроксимации этих линий. Разработаны методика реконструкции изображений полей концентрации электронов в ионосфере на основе теории фильтра Калмана и способ оценки точности реконструкции путем нахождения дисперсии ошибок фильтра Калмана. При отсутствии априорной информации о статистических характеристиках ионосферы разработана методика реконструкции изображений на основе рекуррентного метода наименьших квадратов. На конкретном примере дается сравнительная оценка точности разработанных алгоритмов реконструкции динамических полей ионосферы. Разработан метод реконструкции динамических полей ионосферы при двухканальных наблюдениях интегральной концентрации электронов. В частности, в качестве таких наблюдений могут использоваться фазовые измерения и измерения псевдодальностей по данным высокоорбитальных спутников. Получены уравнения для многоканальных измерений и предложена методика их решения. Проведена сравнительная оценка точности реконструкции при одноканальном и двухканальном наблюдениях. Результаты представлены в виде графиков дисперсии ошибок реконструкции. Показано, что использование двухканальных наблюдений позволяет повысить точность и надежность реконструкции полей концентрации электронов в ионосфере по сравнению с одноканальными наблюдениями. Для реконструкции полей концентрации электронов в ионосфере по данным высокоорбитальных навигационных спутников систем ГЛОНАСС и GPS в составе национального сегмента глобальной системы ДЗЗ должен находиться кластер обработки спутниковой

информации. Предлагается структура такого кластера и определяются назначение и содержание каждого из его блоков. В основе содержательной части блоков лежат алгоритмы обработки спутниковых данных. Рассмотрены примеры реконструкций полей ионосферы для широкого диапазона изменений параметров, таких как число спутников, одновременно участвующих в измерениях, количество приемных устройств, отношение сигнала к шумам в канале наблюдения. Приводятся количественные данные по точности различных вариантов реконструкции.

УДК 004.4; 004.9; 004.056

Разработать опытный образец модульного комплекса спектральной аппаратуры оптического диапазона (шифр «Калибровка») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**. — Минск, 2017. — 62 с. — Библиогр.: с. 62. — № ГР 20140077. — Инв. № 83876.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и изготовлены два экземпляра опытного образца модульного аппаратно-программного комплекса спектральной аппаратуры оптического диапазона (ОО АПК) «Калибровка», предназначенного для наземных и авиационных измерений во время проведения полетных калибровок спутниковых съемочных систем и наземного обеспечения решения задач мониторинга состояний природно-антропогенных и техногенных систем. ОО АПК включает пять спектральных модулей (фотоспектро радиометр ФСР, двухканальный модульный спектро радиометр ДМС, портативный модульный спектро радиометр ПСР-700, портативный модульный спектро радиометр ПСР-1300, сканирующий солнечный спектро поляриметр ССП-600), покрывающих в совокупности спектральный диапазон 0,35–2,50 мкм и позволяющих измерять угловые зависимости спектров отражения подстилающих поверхностей, прямого и рассеянного атмосферой солнечного излучения. Для работы с модулями, входящими в состав АПК, разработано специальное программное обеспечение (СПО). Разработаны методики дистанционных измерений земных покровов для ОО АПК «Калибровка», позволяющие повысить надежность дешифрирования данных ДЗЗ путем интеграции данных космического, авиационного и наземного сегментов. ОО АПК прошел ряд натурных испытаний (Курск, Курильские острова, Камчатка, Плещеницы), которые подтвердили надежность спектральных модулей, входящих в состав комплекса, и их стойкость к внешним воздействиям и изменениям условий окружающей среды.

УДК 520.6.05/.08-13/-17; 520.6.04/.08:520.3

Разработать и изготовить экспериментальный образец широкозахватного оптоэлектронного сканера многоспектрального ИК-радиометра с системой регистрации, хранения и обработки

данных для спутников дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **А. А. Минько**. — Минск, 2017. — 153 с. — № ГР 20140073. — Инв. № 83698.

Объект: разработка и изготовление малогабаритной быстродействующей сканирующей аппаратуры инфракрасного (ИК) диапазона, предназначенной для использования на малых спутниках дистанционного зондирования Земли. Цель: разработка и изготовление экспериментального образца широкозахватного оптоэлектронного сканера многоспектрального ИК-радиометра с системой регистрации, хранения и обработки данных для спутников дистанционного зондирования Земли в виде унифицированных блоков, обеспечивающих получение большого объема информации от многоэлементных фотоприемных устройств и высокую скорость обмена этой информацией с бортовым вычислительным комплексом космического аппарата. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения НИР разработан комплект конструкторской документации и изготовлен экспериментальный образец широкозахватного оптоэлектронного сканера многоспектрального ИК-радиометра с системой регистрации, хранения и обработки данных. Экспериментальный образец построен по блочному принципу. Разработано программное обеспечение для компьютерного управления режимами работы экспериментального образца, для регистрации, хранения и обработки данных и для обмена телеметрическими данными с бортовым компьютером космического аппарата. Изготовленная в БГУ аппаратура показала хорошие эксплуатационные характеристики в составе инфракрасного радиометра во ФГУП ЦНИИмаш (Россия) и в АО «Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова» (С.-Петербург, Россия) и будет использована при разработке отечественного инфракрасного радиометра для решения народнохозяйственных задач в сельском хозяйстве, геологоразведке, охране природы и окружающей среды, при возникновении чрезвычайных ситуаций, что позволит сократить валютные расходы Республики Беларусь на закупку дорогостоящего импортного оборудования.

УДК 681.7

Разработать и создать экспериментальный образец малогабаритной бортовой научной аппаратуры по исследованию верхней атмосферы Земли методами оптической спектрометрии (шифр «Структура») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Б. И. Беляев**. — Минск, 2017. — 45 с. — № ГР 20140076. — Инв. № 83556.

Объект: методы оптической спектрометрии явления верхней атмосферы Земли. Предметом исследования являются состав и технические характеристики малогабаритной бортовой научной аппаратуры (МБНА) для регистрации изображений слабых

свечений при изучении закономерностей, физических механизмов и природы транзитных явлений и процессов в верхних слоях атмосферы по свечению в оптическом диапазоне длин волн на ночной стороне Земли и их связи с чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера. Цель: разработать и создать экспериментальный образец МБНА по исследованию верхней атмосферы Земли методами оптической спектрометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан и создан экспериментальный образец МБНА, предназначенной для исследования в автономном режиме с борта микроспутника методами оптической спектрометрии аномальных явлений в атмосфере и ионосфере Земли, возникающих в результате катастрофических событий (землетрясений, циклонов, цунами, торнадо и др.). Для проверки работоспособности экспериментального образца МБНА и программного обеспечения, предназначенного для работы с ним, на соответствие требованиям технического задания было специально разработано техническое обеспечение, в состав которого вошли контрольно-поверочная аппаратура и комплект оснастки моделирования свечений. Степень внедрения: экспериментальный образец МБНА успешно выдержал приемочные испытания, соответствует требованиям технического задания и готов к последующему этапу отработки или эксплуатации.

УДК 528.85/.87(15); 550.81:553.3/.9; 553.3/.9.048; 528.92/.93

Разработать экспериментальную технологию геоэкологического мониторинга территорий освоения месторождений твердых полезных ископаемых на основе космической информации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. Н. Губин**. — Минск, 2017. — 35 с. — Библиогр.: с. 35. — № ГР 20140075. — Инв. № 82480.

Объект: территории освоения месторождений твердых полезных ископаемых. Цель: разработать схему геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации, разработать программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки. Основные решаемые задачи: разработать общую структуру технологической схемы геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации, провести системный анализ технологии и разработать информационное содержание отдельных этапов и стадий в пределах отдельных блоков технологической схемы ведения космоэкологического мониторинга: научно-технической подготовки и мониторинга, полевых космоэкологических исследований, комплексного анализа и картографического моделирования геоэкологической информации; разработать программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки

и подготовить к нему эксплуатационную документацию. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана технологическая схема геоэкологического мониторинга горнодобывающих территорий на основе космической информации. Выполнен системный информационно-технологический анализ отдельных этапов и стадий ведения космоэкологического мониторинга в пределах основных блоков технологической схемы. Разработан программный интерфейс автоматизации процесса дешифрирования данных многозональной космической съемки и подготовлена эксплуатационная документация.

УДК 630*585; 528.85

Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесоустройства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белгослес»; рук. **М. А. Ильючик**. — Минск, 2017. — 228 с. — Библиогр.: с. 230. — № ГР 20140115. — Инв. № 83113.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в соответствии с календарным планом и техническим заданием подготовлен заключительный отчет, включающий характеристики и принципы работы разработанных программных средств оценки пожарной опасности в лесах, позволяющие получить планово-картографические материалы и отчетную документацию по объектам мониторинга. Создан опытный образец геоинформационной системы комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности в лесах на основе использования материалов лесоустройства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения. Проведены полевые работы на тестовых полигонах по использованию системы показателей оценки пожарной опасности в лесах на основе использования материалов космической съемки и данных лесоустройства. Разработаны программные средства оценки пожарной опасности в лесах, созданы планово-картографические материалы и формирования отчетной документации по объектам мониторинга. Разработана программная и эксплуатационная документация на опытный образец системы «СМ-Лесфонд». Разработана программа и методика проведения испытаний опытного образца системы «СМ-Лесфонд». Проведены предварительные испытания опытного образца системы «СМ-Лесфонд». Выполнена доработка опытного образца системы «СМ-Лесфонд», программной и эксплуатационной документации по результатам предварительных испытаний. Выполнен расчет экономической эффективности использования системы «СМ-Лесфонд».

УДК 535.33/.34; 520.605/08-13/-17; 502.3:502.173

Создать экспериментальный образец комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. П. Чайковский**. — Минск, 2017. — 242 с. — Библиогр.: с. 157–167. — № ГР 20140324. — Инв. № 83879.

Объект: комплексная система координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений за опасными выбросами в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений (ЭОС). Цель: методы и программы обработки спутниковых данных и результатов наземного дистанционного зондирования для расчетов пространственных и высотных распределений характеристик атмосферных примесей, оценивание показателей процессов крупномасштабного переноса атмосферных примесей. Метод (методология) проведения работы: методологической основой разработки является комплексное дистанционное зондирование атмосферы и подстилающей поверхности активными (лазерными) и пассивными (радиометрическими) системами наземного и спутникового базирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполненной работы создан экспериментальный образец комплексной системы координированных спутниковых и наземных дистанционных наблюдений опасных выбросов в атмосферу и контроля крупномасштабного переноса загрязнений (ЭОС), предоставляющий данные об атмосферных примесях посредством комплексной обработки результатов координированных спутниковых и наземных наблюдений. Разработан новый метод расчета высотных профилей параметров аэрозольных фракций по данным многоволнового лидарного зондирования и спектральных радиометрических измерений. Разработан новый алгоритм определения аэрозольной оптической толщины атмосферы, альbedo земной поверхности и массовой концентрации аэрозоля по многоспектральным спутниковым измерениям среднего пространственного разрешения. Основываясь на базе данных параметров атмосферных примесей в регионе Беларуси, полученных посредством ЭОС, дана оценка воздействия процессов трансграничного переноса примесей на загрязнение атмосферного воздуха в Беларуси. Дано обоснование экономической, социальной и экологической эффективности применения результатов реализации задания в народном хозяйстве Беларуси. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: перспективной областью применения ЭОС является мониторинг трансграничного переноса малых частиц в рамках НСМОС и оценки воздействия этих процессов на загрязнение атмосферного воздуха в Беларуси.

УДК (15)002

«Разработать экспериментальные образцы теплозащитных покрытий для изготовления штатной конструкции теплозащитных покрытий космических аппаратов, осуществляющих зондирование планет Солнечной системы» мероприятия 2.4 программы Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ «ИТМО НАН Беларуси»; рук. **В. С. Ермаченко**. — Минск, 2017. — 117 с. — Библиогр.: с. 72–73. — № ГР 20140309. — Инв. № 83877.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана программа и методика предварительных испытаний образцов теплозащитных покрытий (ТЗП) в потоках воздушной плазмы и плазмы CO_2 . Приводится последовательность проведения работ на установке торцевого холловского ускорителя (ТХУ) при подготовке ее для отработки режимов испытаний образцов ТЗП. Разработана технологическая документация на изготовление экспериментальных образцов ТЗП. Изготовлены экспериментальные образцы ТЗП для предварительных испытаний в потоках воздушной плазмы (моделирующих вход в атмосферу Земли) и в потоках плазмы CO_2 (моделирующих вход в атмосферу Марса) на ТХУ. Проведены патентные исследования. Проведены измерения входных параметров ТХУ (напряжений, разрядного тока, индукции магнитного поля в разрядной зоне, среднемассовой энтальпии, теплового потока) в широком диапазоне разрядных токов на различных расходах рабочего газа как для воздуха, так и для CO_2 . Для проведения испытаний были определены основные параметры плазмы в рабочих сечениях потока на заданных режимах испытаний: суммарный тепловой поток к лобовой поверхности образца ТЗП, энтальпия торможения H_0 , давления в свободном потоке p_{cm} и зоне торможения p_2 , скорость потока плазмы v на срезе сопла ТХУ и в набегающем потоке, изготовлены экспериментальные образцы ТЗП, представлена последовательность проведения работ на установке ТХУ при подготовке ее к проведению испытаний образцов ТЗП. Проведены приемочные испытания экспериментальных образцов ТЗП в потоках воздушной плазмы и в потоках плазмы CO_2 на ТХУ.

УДК 520.6.05/.08-13/-17; 535; 502.3:502.175

Разработать метод и экспериментальное программное обеспечение для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Э. П. Зеге**. — Минск, 2017. — 198 с. — Библиогр.: с. 104–106. — № ГР 20140312. — Инв. № 83703.

Цель: разработка метода и программных средств для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения независимо от доступности данных одновременного наблюдения исследуемого участка Земли многоспектральным оптическим прибором. При этом может использоваться априорная и текущая наземная, в том числе радиометрическая и лидарная, информация об оптических свойствах атмосферы. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны методы атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения с использованием априорной и текущей, в том числе радиометрической и лидарной, наземной информации об оптических свойствах атмосферы. Разработан алгоритм атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения, включающий два основных этапа, а именно: 1) восстановление спектра аэрозольной оптической толщины атмосферы по спутниковым данным и 2) определение спектральных характеристик подстилающей поверхности. На основе компьютерного моделирования выполнено тестирование алгоритма определения оптических параметров атмосферы и спектрального альбеда подстилающей поверхности по многозональным спутниковым данным высокого пространственного разрешения. Целью тестирования была проверка правильности априорных предположений, используемых в алгоритме, сходимости и устойчивости алгоритма, его эффективности, точности восстановления параметров атмосферы и альбеда подстилающей поверхности в спектральных каналах МСС в результате проведения атмосферной коррекции при вариации различных условий спутниковой съемки. На основании разработанного алгоритма создан экспериментальный образец программного обеспечения для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения типа БКА и «Канопус-В» с использованием априорной и текущей, в том числе радиометрической и лидарной, наземной информации об оптических свойствах атмосферы. На основе комплексного эксперимента, включающего спутниковые и наземные подспутниковые измерения, проведена валидация алгоритма и экспериментального программного обеспечения для атмосферной коррекции данных многозональных съемочных систем высокого пространственного разрешения, которая показала работоспособность программного обеспечения и эффективность лежащих в его основе метода и алгоритма. Созданное программное обеспечение восстанавливает спектральное альбеда подстилающей поверхности с неопределенностью, существенно меньшей, чем неопределенность, допустимая согласно уточненного технического задания на выполнение данной работы.

УДК 528.9:004; 528.88(15); 004.4:004.9

Разработать экспериментальный образец технологии выявления, дешифрирования и картографирования динамики процессов деградации деградирующих и деградированных земель на основе современных спутниковых данных [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **В. М. Яцухно**. — Минск, 2017. — 101 с. — Библиогр.: с. 99–100. — № ГР 20141420. — Инв. № 82482.

Объект: земли Республики Беларусь, подверженные деградации. Деградация земель является одной из наиболее актуальных проблем, от решения которой зависят как успешность экономического развития, так и экологическая безопасность страны. Цель: научно-методическое обоснование, разработка и апробация экспериментального образца технологии выявления, дешифрирования и картографирования динамики процессов деградации деградирующих и деградированных земель с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Основные задачи работы: составление классификатора деградирующих и деградированных земель; анализ данных ДДЗ различного типа, методов и программных средств их обработки для целей выявления различных видов деградации земель; разработка технологической схемы обработки ДДЗ для выявления и картографирования процессов деградации и деградированных земель; выбор и тестирование программного обеспечения (свободно распространяемого), необходимого для разработки экспериментального образца; проведение предварительных испытаний экспериментального образца: апробация алгоритмов обработки ДДЗ на примере тестовых участков, оценка точности результатов дешифрирования, создание цифровых карт проявлений деградации земель; разработка методических рекомендаций о порядке использования результатов. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в результате выполнения работ на протяжении всех этапов 2014–2016 гг. был разработан и испытан экспериментальный образец технологии. Выполнена его доработка по результатам предварительных испытаний и опытная эксплуатация на конкретных образцах космической съемки сверхвысокого разрешения.

УДК 52(15):002.6; 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63; 004.738.5

Разработать информационную систему интернет-мониторинга публикаций по космической тематике и информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **С. Ф. Липницкий**. — Минск, 2017. — 154 с. — Библиогр.: с. 151–152. — № ГР 20141530. — Инв. № 83885.

Объект: программное и лингвистическое обеспечение информационной системы интернет-мониторинга

публикаций по космической тематике и информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации (далее — система интернет-мониторинга). Цель: разработка программного и лингвистического обеспечения следующих составных частей системы интернет-мониторинга: подсистемы поиска и аналитической обработки информации (базовой подсистемы интернет-мониторинга публикаций по космической тематике); подсистемы накопления и поиска данных о научно-технических достижениях в области космических исследований и данных для информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены архитектура системы интернет-мониторинга, сведения о задачах интернет-мониторинга, сведения об основных технических решениях, принятых при разработке технического проекта; информация о программном обеспечении мониторинга интернет-ресурсов; информация о программе и методике опытной эксплуатации системы интернет-мониторинга; описание результатов доработки системы интернет-мониторинга и эксплуатационной документации после проведения предварительных испытаний и опытной эксплуатации; описание средств актуализации базы данных для информационной поддержки работ по обеспечению надежности и живучести космических аппаратов в процессе их эксплуатации; описание средств актуализации базы данных о научно-технических достижениях в области космических исследований; результаты определения экономической эффективности реализации задания; описание программы и методики приемочных испытаний системы интернет-мониторинга; информация о проведении приемочных испытаний системы интернет-мониторинга, корректировки эксплуатационной документации и передачи системы в эксплуатацию.

УДК 004.4:004.9; 528.85/.87

Создать экспериментальный образец аппаратно-программного комплекса распределенной системы анализа и мониторинга космической информации с использованием блочно-параллельной обработки данных в условиях высокопроизводительных систем [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Д. В. Прудун**. — Минск, 2017. — 340 с. — Библиогр.: с. 280–283. — № ГР 20141528. — Инв. № 83883.

Объект: задачи, связанные с разработкой экспериментального образца аппаратно-программного комплекса распределенной системы анализа и мониторинга космической информации с использованием блочно-параллельной обработки данных в условиях высокопроизводительных систем (АПК-АМКИ). Цель: создание распределенной системы анализа и мониторинга целевой информации, получаемой с косми-

ческих аппаратов БКА и «Канопус», на основе экспериментального программного комплекса инструментальных программных средств и прикладных библиотек блочно-параллельной обработки космических изображений (ИПС БПО), которая позволит значительно увеличить быстродействие и скорость обработки данных за счет использования пакетной обработки, параллелизма по данным, распараллеливания алгоритмов тематического анализа космической информации. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны программные модули АПК-АМКИ в виде экспериментального образца, а также программные средства тематической обработки космической информации (ПСТО-АМКИ) для использования в качестве базовых функций выявления изменения объектного состава космических изображений в составе АПК-АМКИ. Разработанный АПК-АМКИ позволяет осуществлять блочно-параллельную обработку космической информации при использовании суперкомпьютерных вычислительных систем или локальных сетей в качестве базовых полигонов. За счет использования распределенных вычислений АПК-АМКИ повышает производительность при обработке данных большого и сверхбольшого размера. Область применения: экспериментальный образец АПК-АМКИ может быть использован в качестве базовой вычислительной платформы в задачах тематической обработки космической информации большого и сверхбольшого размера с целью оперативного получения результата за счет использования архитектуры распределенных вычислительных ресурсов, осуществляющих блочно-параллельную обработку космической информации.

УДК 528.85/.87(15); 528.88(15); 63

Разработать экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур с использованием данных перспективной гиперспектральной и существующей аэрокосмической аппаратуры [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **С. Л. Кравцов**. — Минск, 2017. — 214 с. — Библиогр.: с. 209–214. — № ГР 20141604. — Инв. № 83888.

Объект: экспериментальный образец системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Цель: разработка и оценка результатов испытаний экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана характеристика подлежащих дистанционному мониторингу сельскохозяйственных культур и условий их произрастания в 2014–2017 гг.; рассмотрено отдельное хозяйство РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» вблизи г. Жодино; представлены вопросы создания электронной картосхемы полей

РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»; изложены вопросы подбора спутниковых данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и проведения подспутниковой авиасъемки с их последующей предварительной обработкой; представлены общие сведения о программной реализации экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур; рассмотрены вопросы реализации и результаты испытаний подсистем экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур: прогноза урожайности сельскохозяйственных культур, оценки повреждения сельскохозяйственных культур вследствие неблагоприятных факторов, мониторинга фитосанитарного состояния сельскохозяйственных культур, картирования сельскохозяйственных культур; представлены ожидаемые экономические показатели от внедрения экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Практическое значение полученных в работе результатов заключается в разработке и проведении испытаний экспериментального образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур. Область применения: результаты дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур могут использоваться при решении широкого круга задач: от страхования и кредитования до коррекции агротехнологических операций. Экономическая эффективность или значимость работы: экономический эффект от внедрения системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур будет определяться снижением от 5 до 7 % издержек на выращивание продукции растениеводства за счет адаптации технологий возделывания сельскохозяйственных культур к реально сложившимся условиям по результатам оперативного дистанционного мониторинга.

УДК 539.171.016; 621.791.036

«Разработать технологию формирования и создать экспериментальные образцы экранов для защиты бортовых систем космических аппаратов от электромагнитных воздействий искусственного и природного происхождения» по мероприятию 2.4 программы Союзного государства «Мониторинг-СГ» [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»; рук. **С. С. Грабчиков**. — Минск, 2017. — 120 с. — Библиогр.: с. 115–118. — № ГР 20141610. — Инв. № 82483.

Объект: многослойные пленочные материалы на основе пленок сплавов железо-никель (МПМ), композиционные материалы на основе оксидированных частиц железа (КМЖО), композиционные материалы на основе частиц оксидов переходных металлов (КМОПМ) и наноразмерного углерода (КМНАНО), широкополосные (ШЭ) и составные широкополосные (СШЭ) экраны. Цель: разработать тех-

нологию формирования и создать экспериментальные образцы экранов для защиты бортовых систем космических аппаратов от электромагнитных воздействий искусственного и природного происхождения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: представлен обзор по магнитным материалам, перспективным для создания экранов электромагнитного излучения в широком спектральном диапазоне ЭМП. Приведены результаты исследования зависимостей химического состава и магнитных свойств пленок сплавов железо-никель, порошков на основе частиц железа от условий получения. Определены оптимальные режимы синтеза многослойных пленок системы железо-никель/медь и порошков на основе оксидированных частиц железа. Изготовлены экспериментальные и опытные партии образцов электромагнитных экранов на основе МПМ, КМЖО, КМОПМ и КМНАНО. Определены значения эффективностей экранирования регулярного и импульсных электромагнитных полей с различной частотой и амплитудой. На основе анализа полученных экспериментальных и аналитических результатов определены оптимальные конфигурации ШЭ и СШЭ и изготовлена опытная партия их образцов. Проведены приемочные испытания ШЭ и СШЭ в составе типовых конструкций бортовых кабельных сетей ракетно-космической техники при воздействии электромагнитного импульса. Для случаев бесконечного плоского и сферического экранов на основе МПМ структур проведено математическое моделирование процессов проникновения регулярных и импульсных ЭМП через экран с помощью метода двухсторонних граничных условий и учитывания материальной структуры экранов. Разработан технологический процесс формирования составных широкополосных электромагнитных экранов для защиты бортовых систем космических аппаратов от электромагнитных воздействий искусственного и природного происхождения и комплект технологической документации на технологический процесс (литера «П»). Проведены приемочные испытания экспериментальных образцов СШЭ и установлено соответствие всех параметров требованиям технического и основного задания.

УДК 004 92

«Разработать экспериментальный образец многоуровневой распределенной региональной геоинформационной системы для решения задач мониторинга состояния территорий и объектов, явлений и процессов на основе комплексных данных ДЗЗ» мероприятия 2.5 программы Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУП «Национальное кадастровое агентство»; рук. **С. А. Левчик**. — Минск,

2017. — 76 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20141836. — Инв. № 83548.

Объект: система управления территориями Республики Беларусь. Предмет исследования: информационное обеспечение системы управления территориями современными инновационными информационно-коммуникационными технологиями и, в частности, геоинформационные системы как инструмент земельного администрирования. Цель: разработать экспериментальный образец многоуровневой распределенной региональной геоинформационной системы для решения задач мониторинга состояния территорий и объектов, явлений и процессов на основе комплексных данных ДЗЗ (далее — МРР ГИС) и банка пространственных данных МРР ГИС. Разработать положения о МРР ГИС. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: к основным результатам работы относятся: 1. Создание опытного образца МРР ГИС. 2. Разработка банка пространственных данных МРР ГИС как эффективного инструмента для последующей интеграции геоданных в МРР ГИС. 3. Подготовка ряда проектов нормативно-правовых документов, необходимых для законодательного обеспечения функционирования МРР ГИС. 4. Подготовка Инструкции по административным обследованиям фактов, явлений, объектов земельных отношений по данным дистанционного зондирования Земли как основной руководящий документ процессов мониторинга территорий с использованием МРР ГИС. 5. Разработка электронных административных регламентов пользования МРР ГИС как руководящих документов для взаимодействия пользователей-участников информационного обмена внутри системы. 6. Подготовка комплекта рабочей программной и эксплуатационной документации согласно требованиям, указанным в техническом задании и предъявляемым по окончании работ. 7. Успешно завершившаяся опытная эксплуатация опытного МРР ГИС. 8. Подготовка Положения о МРР ГИС. 9. Внедрение в образовательный процесс Белорусского государственного технологического университета по специальности «Менеджмент недвижимости».

УДК 528.88(15); 349.6:502.175; 502.211:502.17

Наземное обеспечение ГИС спутникового мониторинга болотных экосистем Березинского биосферного заповедника по их научной значимости и природному воздействию [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **Д. Г. Груммо**. — Минск, 2017. — 72 с. — Библиогр.: с. 71–72. — № ГР 20141868. — Инв. № 82484.

Объект: болотные экосистемы Березинского биосферного заповедника. Цель: наземное обеспечение дистанционного мониторинга болотных экосистем Березинского биосферного заповедника по их научной значимости и природному воздействию. Метод (методология) проведения работы: метод геоботани-

ческого профилирования, метод пробных площадей, эколого-фитоценотический метод классификации, метод картографирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены база геоданных наземной информации (научная значимость, природные воздействия); мониторинговые показатели дистанционного зондирования болотных экосистем на основе спектрально-информационных свойств; база данных космоэталонов болотных экосистем: научная значимость, природные воздействия; а также серия (экологическая) тематических карт болотных экосистем Березинского биосферного заповедника: по научной значимости, природному воздействию; методические подходы ведения спутникового мониторинга болотных экосистем: научная значимость, природные воздействия. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: материалы будут использованы при реализации плана управления Березинского биосферного заповедника, других ООПТ, для принятия оперативных управленческих решений, а также спутникового мониторинга болотных экосистем. Область применения: экология, лесное хозяйство, ООПТ. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные методические подходы позволят вести спутниковый мониторинг болотных экосистем, имеющих научную значимость, с целью оценки влияния различных природных воздействий.

УДК 528.92/.94; 528.92:001.891.57; 528.88(15)

Разработать экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель с использованием данных перспективной гиперспектральной и существующей аэрокосмической аппаратуры [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. Н. Крючков**. — Минск, 2017. — 162 с. — Библиогр.: с. 160–162. — № ГР 20142241. — Инв. № 83893.

Объект: экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель с использованием данных перспективной гиперспектральной и существующей аэрокосмической аппаратуры. Цель: разработка технологии использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; совершенствование методов и алгоритмов обработки данных ДЗЗ для повышения степени автоматизации процессов выделения и классификации сельскохозяйственных земель; разработка программно-информационного комплекса оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; создание веб-сервиса для обеспечения доступа к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; стимулирование

разработок и внедрение современных отечественных информационных технологий, использующих цифровую информацию о местности для решения прикладных задач. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработана методика оперативного дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения; разработана экспериментальная технология оперативного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения; разработано информационное обеспечение системы оперативного дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения; модифицированы отдельные алгоритмы предварительной обработки ЦС и выделение линейных объектов на ЦС; разработаны методы и алгоритмы выделения, анализа и классификации земель сельскохозяйственного назначения по данным ДЗЗ; разработаны алгоритмы формирования тематических карт состояния земель сельскохозяйственного назначения; разработан экспериментальный образец «Система ОМЗ» в составе веб-сервиса и экспериментального образца ПИК ОМЗ; разработан комплект эксплуатационной документации на экспериментальный образец «Система ОМЗ» и его компоненты; выбраны тестовые полигоны на территории Республики Беларусь для создания эталонов дешифровочных признаков видов сельскохозяйственных земель. Область применения: созданный экспериментальный образец системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель предназначен для мониторинга земель и принятия управленческих решений в сфере сельскохозяйственного производства, а также планирования землепользования на различных уровнях. Экономическая эффективность или значимость работы: актуальность выполнения НИР; уровень полученных научных результатов; практическая значимость полученных результатов. Возможно практическое применение полученных результатов в УП «Проектный институт Белгипрозем» Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: доработка ЭО ПИК ОМЗ до опытного образца при финансировании работ из республиканских государственных программ либо по прямым договорам с заинтересованными организациями.

УДК 621.396.33:528.8; 004.4:004.9; 528.85/.87(15)

Разработать и внедрить экспериментальную систему оперативного мониторинга источников чрезвычайных ситуаций по данным качественно меняющейся информации дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: ПЗ / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **Н. И. Мурашко**. — Минск, 2017. — 516 с. — Библиогр.: с. 251–252. — № ГР 20142239. — Инв. № 83891.

Объект: экспериментальная система оперативного мониторинга источников чрезвычайных ситу-

аций по данным качественно меняющейся информации дистанционного зондирования Земли — данные спутникового наблюдения в видимом и инфракрасном диапазонах, авиационные спектрозональные данные высокого пространственного разрешения видимого и инфракрасного диапазонов. Цель: создание и передача в опытную эксплуатацию опытного образца программно-информационного комплекса оперативного обнаружения чрезвычайных ситуаций на местности по данным авиационного наблюдения (ПКАМ), опытного образца программно-информационного комплекса мониторинга источников чрезвычайных ситуаций на местности по данным спутникового наблюдения (ПКСМ), опытного образца программного комплекса построения карт высот местности на основе аэрокосмических снимков (ПК-ПКВ) и опытного образца многоканального гиростабилизированного авиационного комплекса дистанционного наблюдения (АПК «СПЕКТР»). Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: заключительный технический отчет о результатах выполнения данного задания включает основные результаты разработки и испытаний опытных образцов ПКАМ, ПКСМ, ПК-ПКВ и АПК «СПЕКТР». Проведены патентные исследования и сделан обоснованный вывод, что технические решения опытного образца АПК «СПЕКТР» имеют патентную чистоту на территории Республики Беларусь. Рассмотрены экспериментальные технологии обнаружения чрезвычайных ситуаций на авиационных снимках, полученных с помощью ОО АПК «СПЕКТР», включая обнаружение пожара в лесу, мониторинг наводнений и паводков, поиск тепловых аномалий на торфяниках, теплотрассах и инженерных сооружениях, обнаружение последствий пожара и урагана в лесу, обнаружение источников чрезвычайных ситуаций в охраняемых зонах магистрального трубопровода. Рассмотрена структура и приведено описание работы ОО ПКАМ. Приведены результаты проведения опытной эксплуатации опытного образца ПКАМ на объекте исполнителя и приемочных испытаний. Приведен состав и порядок построения работы опытного образца ПКСМ. Рассмотрены основные результаты выполняемых конструкторских решений по учету особенностей космической съемки и совершенствованию тематической обработки программного обеспечения опытного образца ПКСМ. Проанализированы основные результаты алгоритмического построения и программной реализации в период опытной эксплуатации опытного образца ПКСМ на объекте исполнителя. Приведены результаты разработки опытного образца ПК-ПКВ, включающие описание разработанных программных модулей, входящих в его состав, описание разработанной программной и эксплуатационной документации, результаты проведения опытной эксплуатации данного опытного образца на объекте исполнителя и приемочных испытаний.

По результатам приемочных испытаний опытные образцы АПК «СПЕКТР», ПКМ, ПКСМ и ПК-ПКВ рекомендованы к передаче в опытную эксплуатацию в государственные учреждения Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

УДК 63:528.88; 528.855; 349.414/.418

Разработать технологию и методику использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель и создать веб-сервис для обеспечения доступа к его результатам [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УП «Проектный институт Белгипрозем»; рук. **Г. В. Дудко**. — Минск, 2017. — 113 с. — Библиогр.: с. 107–109. — № ГР 20142509. — Инв. № 82487.

Объект: дистанционный мониторинг состояния (распределения по видам) сельскохозяйственных земель. Цель: разработка технологии и методики использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; создание веб-сервиса для обеспечения доступа к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в ходе исследований установлены и обследованы тестовые полигоны, выполнено описание природных и хозяйственных условий в их пределах; определены состав и содержание технологии обработки ДДЗ для цели дешифрирования состояния сельскохозяйственных земель; разработана методика дистанционного оперативного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель; спроектирован и создан веб-сервис ОМЗ; разработана и утверждена эксплуатационная документация на веб-сервис ОМЗ; произведены расчеты эффективности выполнения НИР. Область применения: результаты работы предназначены для применения при создании экспериментального образца системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель.

УДК 349.6:502.175; 528.88(15)

Разработать экспериментальную технологию и опытный образец блока мониторинга лесопользования для геоинформационной системы «СМ-ЛЕСФОНД» на основе использования материалов радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **А. В. Пучило**. — Минск, 2017. — 23 с. — № ГР 20142612. — Инв. № 82488.

Объект: участки сплошнелесосечных вырубок в лесном фонде. Цель: разработка экспериментальной технологии и опытного образца блока мониторинга лесопользования для геоинформационной системы «СМ-ЛЕСФОНД» на основе использования материа-

лов радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения. Метод (методология) проведения работы: метод программирования С#, данные дистанционного зондирования Земли, материалы космической съемки. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в отчете представлены разработанные программные средства оценки объектов лесопользования сплошнелесосечных рубок; итоги контрольных работ на тестовых полигонах на объектах лесопользования для проверки работоспособности программных средств; сформированные требования к материалам и техническим средствам оценки объектов лесопользования на основе использования материалов космической съемки, данных лесопользования и материалов отвода лесосек. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: материалы будут использованы при мониторинге объектов лесного хозяйства и ведении лесохозяйственных мероприятий. Области применения: лесное хозяйство, ООПТ. Экономическая эффективность или значимость работы: разработанная экспериментальная технология позволит вести мониторинг лесопользования.

90 МЕТРОЛОГИЯ

УДК 004.4; 004.9; 004.056

Разработать опытный образец модульного комплекса спектральной аппаратуры оптического диапазона (шифр «Калибровка») [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **Л. В. Катковский**. — Минск, 2017. — 62 с. — Библиогр.: с. 62. — № ГР 20140077. — Инв. № 83876.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработаны и изготовлены два экземпляра опытного образца модульного аппаратно-программного комплекса спектральной аппаратуры оптического диапазона (ОО АПК) «Калибровка», предназначенного для наземных и авиационных измерений во время проведения полетных калибровок спутниковых съемочных систем и наземного обеспечения решения задач мониторинга состояний природно-антропогенных и техногенных систем. ОО АПК включает пять спектральных модулей (фотоспектрорадиометр ФСП, двухканальный модульный спектрорадиометр ДМС, портативный модульный спектрорадиометр ПСП-700, портативный модульный спектрорадиометр ПСП-1300, сканирующий солнечный спектрополяриметр ССП-600), покрывающих в совокупности спектральный диапазон 0,35–2,50 мкм и позволяющих измерять угловые зависимости спектров отражения подстилающих поверхностей, прямого и рассеянного атмосферой солнечного излучения. Для работы с модулями, входящими в состав АПК, разработано специальное программное обеспечение (СПО). Разработаны мето-

дики дистанционных измерений земных покровов для ОО АПК «Калибровка», позволяющие повысить надежность дешифрирования данных ДЗЗ путем интеграции данных космического, авиационного и наземного сегментов. ОО АПК прошел ряд натурных испытаний (Курск, Курильские острова, Камчатка, Плесеницы), которые подтвердили надежность спектральных модулей, входящих в состав комплекса, и их стойкость к внешним воздействиям и изменениям условий окружающей среды.

УДК 621.396.712

Разработать стенды для измерения электрических параметров цифровых приемников ОВЧ-диапазона с частотной модуляцией [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **И. И. Забеньков**; исполн.: **Д. Е. Жандаров, А. И. Забеньков** [и др.]. — Минск, 2015. — 19 с. — № ГР 20142347. — Инв. № 82762.

Объект: измерительные стенды приемников ЧМ-сигналов. Цель: разработка стенда и инструкции оператора для измерения электрических параметров цифровых приемников ОВЧ-диапазона с частотной модуляцией при освоении и серийном выпу-

ске радиоприемников, предназначенных для приема радиопрограмм в диапазонах 65,8–74,0 МГц и 87,5–108,0 МГц с фиксацией одной частоты «Первого Национального канала Белорусского радио» в одном из диапазонов. Метод (методология) проведения работы: методология комплексного системного проектирования. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан измерительный стенд для цифровых радиоприемников ЧМ-сигналов ОВЧ-диапазона волн, предназначенных для замены вещательных приемников проводного вещания. Степень внедрения: разработанный измерительный стенд с программным обеспечением прошел лабораторные испытания и рекомендован для внедрения на предприятии заказчика — ОАО «Промсвязь». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: рекомендуется к внедрению на ОАО «Промсвязь» Министерства связи Республики Беларусь. Область применения: производственные испытания выпускаемой продукции. Экономическая эффективность или значимость работы: в соответствии с программой импортозамещения. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: выход на рынки стран СНГ.

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

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

Просим выслать для использования в работе копии следующих документов:

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

Оплату с нашего расчетного счета № _____

в _____ гарантируем.

Код _____ УНН _____ ОКПО _____

Руководитель организации _____

Главный бухгалтер _____

М.П.

Ф.И.О., телефон, e-mail исполнителя _____

Копии документов высылаются после оплаты перечислением или наличными.

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

Справки по телефонам: (+375 17) 203-32-61, 203-34-82**Факс:** (+375 17) 203-35-40

Научное издание

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

Выпуск 3 (120) 2025

Ответственный за выпуск: В. А. Басалай

Редактор: М. Ю. Губская

Дизайн обложки
и компьютерная верстка: О. М. Сенкевич

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

220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

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

Формат 60×84/8. Гарнитура Myriad.

Усл. печ. л. 16,16. Уч.-изд. л. 17,42.

БелИСА

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

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

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

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

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

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