

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ОРИЕНТИРОВАННЫХ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
«СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»**

**Б.М. ХРУСТАЛЕВ  
С.Н. ЛЕОНОВИЧ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ОРИЕНТИРОВАННЫХ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
«СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА» (2006–2010 гг.) –  
В ИНТЕРЕСАХ ОТРАСЛИ И ГОСУДАРСТВА**

Научно-технический справочник

Минск  
БНТУ  
2011

УДК 69 + 72  
ББК 85.11 + 38  
X 95

Хрусталеv, Б.М.

X 95 Государственная программа ориентированных фундаментальных исследований «Строительство и архитектура» (2006–2010 гг.) – в интересах отрасли и государства: научно-технический справочник / Б.М. Хрусталеv, С.Н. Леонович. – Минск: БНТУ, 2011. – 465 с.

**ISBN 978-985-525-669-5.**

В научно-техническом справочнике проанализированы итоги работы по выполнению ГПОФИ «Строительство и архитектура», дана краткая характеристика заданий программы и описаны результаты их выполнения.

Материалы, приведенные в справочнике, могут представлять интерес для научных сотрудников, инженерно-технических работников, студентов и магистрантов в проведении соответствующих исследований, расчетов практического характера по данному направлению.

### **Рецензенты:**

В.М. Пилипенко, д-р техн. наук, профессор, директор Научно-исследовательского и проектно-технологического республиканского унитарного предприятия «Институт НИПТИС» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь;

И.В. Дамшель, директор РУП «Институт «Гродногипрострой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь

УДК 69 + 72  
ББК 85.11 + 38

ISBN 978-985-525-669-5

© Хрусталеv Б.М., Леонович С.Н., 2011  
© БНТУ, 2011

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Достигнутый к настоящему времени в Беларуси научный и научно-технический потенциал высшей школы и Национальной академии наук Беларуси в области строительной отрасли достаточен, чтобы успешно разрабатывать новые перспективные строительные материалы, технологии и оборудование для строительного комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, дорожной отрасли республики.

Цели и задачи ГПОФИ «Строительство и архитектура 2006–2010 гг.» соответствуют основным направлениям научной, научно-технической деятельности, приоритетам социально-экономического развития Республики Беларусь, реализуются в ходе осуществления полного инновационного цикла, начиная от фундаментальных и прикладных научных исследований и заканчивая внедрением научной и научно-технической продукции в производство.

В выполнении заданий программы участвовали научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации Национальной академии наук Беларуси и учреждения Министерства образования Республики Беларусь, а также производственные предприятия республики.

Бюро научного Совета ГПОФИ «Строительство и архитектура» для решения инновационных задач по разработке конструкций, технологий, материалов, соответствующих мировому уровню, приняло решение в рамках программы произвести объединение (укрупнение) тематики по следующим направлениям:

- *архитектурно-конструкторское* (железобетонные и каменные конструкции, металлические и деревянные конструкции, строительная механика, сопротивление материалов, архитектура) – создание архитектурно-конструктивных и архитектурно-планировочных решений для снижения стоимости и повышения качества строительства (руководитель докт. техн. наук, профессор Пецольд Т.М.);
- *строительное материаловедение* – создание импортозамещающих химических добавок (в т. ч. эффективных суперпластификаторов) и современных отечественных отделочных материалов (руководитель докт. техн. наук, профессор Тур В.В.).

- *строительная теплофизика* – энергоресурсосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений (руководитель академик НАН Беларуси Хрусталеv Б.М.);
- *дорожное и мостовое строительство* – создание эффективных импортозамещающих технологий (руководитель докт. техн. наук, профессор Леонович И.И.);
- *диагностика и создание средств измерений* – создание импортозамещающих приборов для диагностики и контроля качества строительных материалов и конструкций (руководитель докт. техн. наук, профессор Венгринович В.Л.).

Данная реорганизация позволила приблизить результаты научных исследований к приоритетным направлениям развития строительной науки и стройкомплекса Республики Беларусь, соответствующих требованиям Главы Государства, решений IV Всебелорусского народного собрания и Национальной академии Наук Беларуси.

Приоритетными направлениями ГПОФИ «Строительство и архитектура» являются: жилищное строительство (19 проектов), ресурсо- и энергосбережение (19 проектов), импортозамещение (16 проектов).

По этим направлениям в 2006–2010 гг. из 54 проектов 10 выполнялись организациями НАН Беларуси, остальные – учеными высших учебных заведений из пяти регионов республики.

В работе приняли участие 370 исполнителей, из них: 3 академика НАН Беларуси, 3 члена-корреспондента НАН Беларуси, каждый девятый – доктор технических наук, каждый третий – кандидат технических наук (представительство по научным подразделениям – Минобразования – 44: БНТУ – 20, БГУ – 1, БГТУ – 7, БрГТУ – 9, БелГУТ – 1, ГГУ – 2, ВГУ – 1, ВГТУ – 1, БРУ – 2; НАН Беларуси – 10: ИТМО – 2, ИПФ – 4, ИФ – 2, ИИЭФ – 1, ИММС – 1.

Выделяя основные направления, можно отметить:

Модернизация типовых серий зданий КЖД, обеспечивающая гибкость объемно-планировочных решений для массового жилищного строительства с использованием существующего оборудования предприятий сборного домостроения. Первому направлению посвящен целый комплекс исследований ГПОФИ «Строительство и архитектура» в разделе «Нормативно-технические основы проектирования». Разрабатываются методика расчета комбинированных стерж-

невых систем с учетом физической нелинейности; метод расчета грузоподъемности пролетных строений с учетом фактора времени; деформационные методы расчета железобетонных конструкций при сложном напряженном состоянии; предложения по расчету нелинейно-деформируемых каркасных систем зданий и сооружений; теория расчета и оптимизации нелинейно деформируемых систем; методы расчетов адаптивных строительных материалов и конструкций и т. д.;

Жилищное строительство. Второе направление – это внедрение технических решений, позволяющих существенно снизить энергоемкость на стадии производства элементов зданий, при их строительстве и энергопотребление в процессе последующей эксплуатации жилья.

Усовершенствованные конструктивные решения зданий должны иметь показатель потребления тепловой энергии на отопление более чем в 2 раза ниже действующих нормативов.

Предстоит дальнейшее развитие получившего широкое применение в республике монолитного и сборно-монолитного домостроения каркасного типа (с использованием мощностей предприятий сборного железобетона), строительство жилых домов из кирпича, комбинированных систем с применением газосиликата и пр.

Энерго-ресурсосбережение. В соответствии с этим в разделе «Строительная физика» ГПОФИ «Строительство и архитектура» разработаны:

- теоретические основы теплопереноса через ограждающие конструкции с замкнутыми, вентилируемыми, экранированными газовоздушными контурами жилых и общественных зданий, которые будут использованы при проведении реконструкции, тепловой реабилитации и строительстве зданий;

- ограждающие многослойные конструкции с эффективными теплоизоляционными материалами, которые позволят изготавливать (ОАО «МАПИД») и проектировать («Минскпроект») устойчивые в работе системы естественной вентиляции зданий, увеличить технологичность их изготовления и улучшить микроклимат помещений жилых зданий современных серий;

- термогидроаэродинамические основы создания стыковых сопряжений, которые могут быть использованы специализированными и многопрофильными организациями крупнопанельного домо-

строения при производстве элементов наружных стен со стыковыми соединениями.

Импортозамещение. Это направление детально исследовалось в разделах ГПОФИ «Строительство и архитектура» «Технология производства строительных материалов и изделий», «Промышленное изготовление бетонных смесей, строительных растворов», «Производство строительной керамики» и «Производство материалов на основе органических вяжущих. Производство асфальтобетона».

Проведен целенаправленный синтез химических веществ в виде добавок к бетону, остро необходимых для строительной отрасли страны.

Разработана рецептура и технология изготовления краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий (ОАО «Полимир», г. Витебск), что позволяет сократить расход дефицитных компонентов (эпоксидная смола, пигменты, наполнители), понизить токсичность, взрыво- и пожароопасность, решить вопрос утилизации промышленных отходов и снизить затраты на природоохранные мероприятия.

Разработаны научно-технологические основы получения химических добавок полифункционального назначения для бетона на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов, что позволяет получать продукт с качественно новыми характеристиками.

В результате разработки механизма активации гидратационных и кристаллизационных процессов в цементном камне синтезирован расширяющийся модификатор и разработаны безусадочные и напрягающие растворы и бетоны с его использованием. Расширяющий сульфоалюминатный модификатор используется для производства сухих строительных смесей ремонтного назначения на заводе отделочных строительных материалов ЗАО «Парад», г. Минск.

В результате комплексного исследования ряда экологически безопасных сырьевых композиций с использованием новых компонентов, разработан состав белой блестящей нефритованной глушеной глазури с высокими декоративно-эстетическими характеристиками и физико-химическими свойствами для декорирования санитарных керамических изделий. Проведены испытания на ОАО «Керамин» с положительным результатом и рекомендацией к внедрению. Разрабатываемые стеклокристаллические покрытия будут ис-

пользованы для производства строительной керамики для изготовления санитарных керамических изделий и плиток для полов. Эти покрытия не уступают международным стандартам.

Результаты исследований в рамках программы позволят предложить конструкцию и способ создания трещиностойких покрытий автомобильных дорог Республики Беларусь.

Разработана методика подбора состава высокоплотных асфальтобетонов, на основе которой разработан дорожный методический документ. Создана структурирующая и стабилизирующая добавка для высокоплотных асфальтобетонов («Дорвер-1»), предназначенная для введения в высокоплотные асфальтобетонные смеси с целью повышения технологической устойчивости, устойчивости к старению и улучшения структурирования вяжущего, что позволяет продлить срок службы покрытия на 10–15 %.

Разработана новая технология устройства асфальтобетонного покрытия, обеспечивающая устранение негативного влияния температурной сегрегации асфальтобетонной смеси на равнопрочность дорожной конструкции, увеличение срока службы асфальтобетонных дорожных покрытий.

В целом ГПОФИ «Строительство и архитектура» вносит значительный вклад в развитие фундаментальной науки, сохранение и развитие научного потенциала не только строительной отрасли, но и реального сектора экономики, в том числе по следующим направлениям:

- Теоретические основы теплопереноса в замкнутых контурах, различно ориентированных в пространстве.
- Научно-технологические основы получения химических добавок полифункционального назначения для бетона.
- Математическое и имитационное моделирование полидисперсных многофазных систем, основанные на вероятностно-статистических представлениях.
- Научные основы синтеза стеклокристаллических покрытий на основе поликомпонентных стеклообразующих систем для строительной керамики.
- Повышение уровня образования: подготовка кадров, в т. ч. через магистратуру, аспирантуру, докторантуру.

Анализируя результаты выполненных исследований уже сегодня можно выделить ряд разработок, претендующих считаться разработками мирового уровня.

- Новые конструктивные решения покрытий с использованием системы БрГТУ (запроектировано 18 уникальных сооружений, среди которых уникальное большепролетное металлическое покрытие Летнего амфитеатра в г. Витебске).

- Химические добавки полифункционального назначения для бетона (БГТУ).

- Синтез расширяющегося модификатора, безусадочные и напрягающие растворы и бетоны с его использованием (БрГТУ).

- Стеклокристаллические покрытия для производства строительной керамики (БГТУ).

- Новая технология устройства асфальтобетонного покрытия с увеличенным сроком службы (БРУ).

В рамках выполнения программы подписано трехстороннее Соглашение о сотрудничестве между БНТУ (ректор академик НАН Беларуси, профессор Хрусталеv Б.М.), Институтом тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси (директор академик НАН Беларуси Жданок С.А.) и Институтом строительных технологий Венского технического университета (директор профессор Ульрих Шнайдер). Это соглашение предполагает развитие нанотехнологий при производстве строительных материалов по следующим прорывным направлениям:

- производство высококачественных ультра- и нанодисперсных порошков и наносиликатов со стабильным химическим, фазовым и гранулометрическим составом;
- разработка новых видов армирующих элементов для дисперсно-армированных композитов (нитевидных кристаллов, волокон, микросфер, дисперсных частиц);
- создание новых видов ультравысокопрочных бездефектных реактивных порошковых бетонов.

В итоге это позволит создать прогрессивные строительные конструкции, материалы и технологии и добиться снижения на 12–15 % материалоемкости и себестоимости при строительстве, эксплуатации, модернизации и реконструкции зданий и сооружений.

Кроме того:

а) Машиностроение и приборостроение для строительного комплекса Республики Беларусь – приоритеты ГПОФИ «Строительство» и архитектура» представлены в разделе «Оборудование для



производства строительных материалов» и «Измерения, испытания, контроль и управление качеством».

Исследовались процессы термодиффузионной обработки и особенности технологии упрочнения деревообрабатывающего инструмента, оснастки для производства кирпича и литьевых форм для производства алюминиевых и ПВХ-профилей.

Проведены исследования процесса классификации в воздушных сепараторах по определению влияния технологических параметров на качество измельчения материалов

Разработаны приборы, в том числе и импортозамещающие, разрушающего контроля конструкций из бетона, новый метод магнитного контроля толщины защитного слоя и диаметра арматуры железобетонных строительных конструкций, методические рекомендации по прогнозированию остаточного ресурса металлических строительных конструкций, экспериментальный прибор для оценки показателя качества сухих строительных смесей.

б) В программе затронуты вопросы по созданию мобильных приобъектных автоматизированных растворобетонных узлов различной производительности и стационарных автоматизированных РБУ блочной компоновки с использованием конвейерной схемы подачи материалов в смеситель.

Эти разработки доведены до стадии внедрения на предприятиях строительного комплекса и дорожной отрасли.

в) Организационно ГПОФИ «Строительство и архитектура» (2006–2010 гг.) с 2011 года преобразована в ГПНИ «Строительные материалы и технологии» (2011–2013 гг.) в составе Государственной комплексной целевой научно-технической программы ГКЦНТП «Архитектура и строительство» (2011–2015 гг.)

Это дает преимущество дальнейшего беспрепятственного внедрения результатов ГПНИ в ГНТП «Строительные конструкции, материалы и технологии» (2011–2015 гг.), финансируемой Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь, а также укрупненно сформулировать основные направления исследований, привлечения к выполнению ведущих специалистов (ученых, конструкторов, испытателей), работающих по данному направлению.

От авторов

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Государственная программа ориентированных фундаментальных исследований «Строительство и архитектура» утверждена постановлением Президиума НАН Беларуси от 24.02.2006 № 20.

## 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАНИЙ ПРОГРАММЫ

Основные цели ГПОФИ «Строительство и архитектура», утвержденные Советом Министров Республики Беларусь: создание строительных материалов с заданными характеристиками свойств на базе многоуровневого структурно-механического моделирования композитных систем при различных видах воздействий; разработка машин и механизмов для производства строительных изделий и возведения зданий и сооружений новых архитектурно-конструктивных систем; разработка методов расчетов строительных конструкций, позволяющих повысить эксплуатационную надежность строительных объектов.

Государственный заказчик программы: Министерство образования Республики Беларусь.

Головная организация – исполнитель работ по программе: Белорусский национальный технический университет Министерства образования Республики Беларусь.

Научный руководитель программы – ректор Белорусского национального технического университета, академик НАН Беларуси, д-р техн. наук, профессор Хрусталеv Б.М.

Количество организаций, участвующих в выполнении ГПОФИ «Строительство и архитектура» в 2006-2010 гг. – 14:

*Минобразования – 9*

- Белорусский национальный технический университет.
- Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».
- Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».
- Учреждение образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

- Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет».
- Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».
- Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».
- Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет».
- Белорусский государственный университет.

*НАН Беларуси – 5*

- Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова».
- Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики».
- Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого».
- Государственное научное учреждение «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора им. К. Крапивы».
- Государственное научное учреждение «Институт физики им. Б.И. Степанова».

Количество заданий, предусмотренных на 2006-2010 гг., всего – 54, из них:

фактически выполнено – 54

исключено из программы в период 2006-2010 гг. – 5

не выполнено в срок – 0

включено в период 2006-2010 гг. – 11

**«Строительство и архитектура 01»** «Разработка и использование метода динамического индентирования для неразрушающего контроля физико-механических свойств бетонов». Научный руководитель д-р техн. наук Рудницкий В.А. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси».

**«Строительство и архитектура 02»** «Исследование вторичного магнитного поля железобетонных строительных конструкций и разработка оперативного метода диагностики состояния арматуры». Научный руководитель д-р техн. наук Гусев А.П. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси».

**«Строительство и архитектура 03»** «Исследование и разработка комплексной методики диагностики металлических строительных конструкций на базе методов магнитной и акустической эмиссий». Научный руководитель д-р техн. наук Венгринович В.Л. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси».

**«Строительство и архитектура 04»** «Разработка методики конструкции опытного образца прибора для контроля качества технологических параметров сухих строительных смесей по их реологическим характеристикам» Научный руководитель канд. техн. наук Стетюкевич Н.Н. Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова».

**«Строительство и архитектура 05»** «Повышение технологической надежности контроля бетона в изделиях на основе акустического метода оценок параметров локальных динамических деформаций». Научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 06»** «Разработка теоретических основ теплопереноса через ограждающие конструкции с замкнутыми, вентилируемыми, экранированными газовоздушными контурами жилых и общественных зданий». Научный руководитель акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 07»** «Исследование влияния воздушного режима, процессов переноса теплоты и массы в ограждающих многослойных конструкциях с эффективными теплоизоляционными материалами на микроклимат помещений жилых зданий». Научный руководитель канд. техн. наук Протасевич А.М. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 08»** «Разработка термогидроаэродинамических основ создания стыковых сопряжений при строительстве и реконструкции жилых и общественных зданий». Научный руководитель академик, д-р техн. наук Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 09»** «Разработка оптимального взаимодействия конструкции и художественной формы многоквартирного дома в новых архитектурно-конструктивных системах».

Научный руководитель д-р архитектуры Аладов В.Н. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 10»** «Исследование кинетики зарождения и развития разрушения в конструктивно-технологических надрезах арматуры железобетонных конструкций при статических и квазистатических нагружениях и разработка научно-обоснованных методов определения ее расчетных, технологических и эксплуатационных параметров с целью повышения эксплуатационной надежности железобетонных конструкций». Научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 11»** «Разработка автоматизированной технологии термообработки бетона при возведении монолитных конструкций, насыщенных арматурой, обеспечивающей оптимизацию режимов прогрева, повышение качества и снижение себестоимости продукции». Научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 12»** «Исследование свойств объемно-гидрофобизированных строительных материалов, разработка технологии их получения и технической документации применения в ремонтно-строительном производстве». Научный руководитель канд. хим. наук Щукин Г.Л. Белорусский государственный университет.

**«Строительство и архитектура 13»** «Разработка эффективных типов фундаментов на уплотненных грунтовых основаниях». Научный руководитель д-р техн. наук Пойта П.С. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 14»** «Разработка научно-обоснованных принципов осуществления тепловой реабилитации ограждающих конструкций эксплуатируемых зданий на основе термического экрана». Научный руководитель канд. техн. наук Черноиван В.Н. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 15»** «Разработка теоретических основ химической модификации цементного бетона для целенаправленного регулирования его физико-механических свойств». Научный руководитель канд. хим. наук Юхневский П.И. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 16»** «Разработка рецептуры и технологии изготовления краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий». Научный руководитель д-р техн. наук Ковчур С.Г. Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 17»** «Разработка научно-технологических основ получения химических добавок полифункционального назначения на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для бетона». Научный руководитель д-р техн. наук Кузьменков М.И. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 18»** «Разработка и изучение механизма активации гидратационных и кристаллизационных процессов в цементном камне с целью получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов». Научный руководитель канд. техн. наук Мечай А.А. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 19»** «Разработка научно-обоснованных структурно-механических моделей бетонного композита для прогноза основных характеристик свойств высококачественных бетонов с учетом собственных деформаций». Научный руководитель д-р техн. наук Тур В.В. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 20»** «Разработка теоретических основ, методов и средств моделирования неупорядоченных микро- и мезаструктур в композитных системах на базе цементных материалов». Научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 21»** «Исследование основных свойств конструкционных бетонов, модифицированных добавками, полученными на основе гуминовых веществ из отходов торфопредприятий». Научный руководитель канд. техн. наук Уласевич В.П. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 22»** «Разработка научных основ энергосберегающей технологии получения стеклокристаллических покрытий для строительной керамики». Научный руководитель д-р

техн. наук Левицкий И.А. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 23»** «Исследование влияния различных добавок на физико-химические свойства керамических стеновых материалов с целью повышения эксплуатационных показателей». Научный руководитель д-р техн. наук Пищ И.В. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 24»** «Разработка теоретических основ совершенствования структуры жестких дорожных одежд с целью устройства трещиностойких асфальтобетонных покрытий». Научный руководитель д-р техн. наук Леонович И.И. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 25»** «Разработка рациональных режимов нагрева при производстве строительных материалов и дорожных покрытий». Научный руководитель канд. техн. наук Воронина Н.П. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 26»** «Исследование долговечности высокоплотных асфальтобетонов различного состава и структуры с разработкой рекомендаций по их применению». Научный руководитель д-р техн. наук Веренько В.В. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 27»** «Исследование температурной сегрегации асфальтобетонных смесей для разработки технологии устройства долговечных равнопрочных асфальтобетонных покрытий». Научный руководитель канд. техн. наук Кашевская Е.В. Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет».

**«Строительство и архитектура 28»** «Разработка научных основ и технологии создания композиционных материалов для изготовления высоконагруженной оснастки и инструмента, использующихся при производстве строительных материалов». Научный руководитель канд. техн. наук Басалай И.А. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 29»** «Разработка теоретических основ процесса диспергирования материалов в агрегатах раздавливающего типа с проточной классификацией и создание на их основе энергоэффективных помольных установок». Научный руководитель

канд. техн. наук Вайтехович П.Е. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 30»** «Разработка численных методов расчета пространственных комбинированных стержневых систем». Научный руководитель канд. техн. наук Мартынов Ю.С. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 31»** «Разработка метода расчета грузоподъемности эксплуатируемых мостовых железобетонных балочных пролетных строений с учетом фактора времени». Научный руководитель д-р техн. наук Пастушков Г.П. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 32»** «Разработка структурно-механических моделей бетона и железобетона для применения в деформационных расчетах железобетонных конструкций при сложном напряженном состоянии». Научный руководитель д-р техн. наук Пецольд Т.М. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 33»** «Разработка метода расчета и оценки резервов несущей способности и долговечности проектируемых и существующих нелинейно-деформируемых каркасных систем зданий и сооружений с предложениями по совершенствованию нормативных документов в данной отрасли». Научный руководитель д-р техн. наук Казачек В.Г. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 34»** «Разработка методов расчета и оптимизации нелинейно деформируемых стержневых и континуальных систем». Научный руководитель д-р техн. наук Борисевич А.А. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 35»** «Разработка и моделирование адаптивных строительных материалов и конструкций». Научный руководитель чл.-корр. Плескачевский Ю.М. Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».

**«Строительство и архитектура 36»** «Разработка методов и средств расчета деформаций и осадок строительных объектов как трехмерных, нелинейных систем твердых тел». Научный руководитель д-р техн. наук Быховцев В.Е. Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**«Строительство и архитектура 37»** «Разработка методов расчета напряженно-деформированного состояния и исследования устойчи-



ности габаритных тонкостенных конструкций, состоящих из сопряженных гофрированных цилиндрических панелей». Научный руководитель д-р физ.-мат. наук Михасев Г.И. Учреждение образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

**«Строительство и архитектура 38»** «Разработка методики расчета и конструирования железобетонных конструкций, подверженных кручению с изгибом, в соответствии с СНБ 5.03.01-02 и рекомендаций при возведении зданий и сооружений». Научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д. Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет».

**«Строительство и архитектура 39»** «Разработка методики расчета железобетонных конструкций из напрягающего бетона с комбинированным преднапряжением арматуры». Научный руководитель канд. техн. наук Кондратчик А.А. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 40»** «Разработка методов расчета напряженно-деформированного состояния сложных стальных и сталежелезобетонных конструкций при нестационарных силовых и несиловых воздействиях». Научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 41»** «Исследование и разработка общей методики расчета трубобетонных элементов с ядром из бетона на напрягающем цементе». Научный руководитель д-р техн. наук Пойта П.С. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

**«Строительство и архитектура 42»** «Исследование напряженно-деформированного состояния и разработка методики расчета в соответствии с СНБ 5.03.01-02 железобетонных балок с пологим отгибом части продольной предварительно напряженной арматуры». Научный руководитель канд. техн. наук Малиновский В.Н. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра строительных конструкций.

**«Строительство и архитектура 43»** «Разработка методики уменьшения материалоемкости строительства распределительных газовых сетей на стадии проектирования». Научный руководитель канд. физ.-мат. наук Маханек А.А. Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова».

**«Строительство и архитектура 45»** «Разработка методики построения и метрологическое обеспечение аппаратных и программных средств строительного мониторинга». Научный руководитель д-р техн. наук Соломахо В.Л. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 46»** «Народная архитектура Беларуси: традиции и роль в развитии сельских ландшафтов и возрождение села». Научный руководитель чл.-корр., д-р архитектуры Локотко А.И. Государственное научное учреждение «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора им. К. Крапивы».

**«Строительство и архитектура 47»** «Разработка оптимальных архитектурных решений жилых домов для агрогородков с применением ресурсо- и энергосберегающих технологий». Научный руководитель д-р архитектуры Сардаров А.С. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 48»** «Исследование межфазных процессов в полимерминеральных системах и создание на их основе новых строительных материалов с повышенной долговечностью». Научный руководитель д-р техн. наук Шаповалов В.М. Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого», Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».

**«Строительство и архитектура 49»** «Разработка теоретических основ химической модификации плит из минеральной ваты теплоизоляционных для управляемого регулирования их физическими и механическими характеристиками». Научный руководитель канд. физ.-мат. наук Гайшун В.Е. Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**«Строительство и архитектура 50»** «Разработка физико-химических основ создания керамического кирпича и мертеля повышенной термостойкости на основе природного сырья Республики Беларусь для строительства печей различного назначения». Научный руководитель канд. техн. наук Дятлова Е.М. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 51»** «Исследование физико-химических и металлургических процессов механизированной сварки в защитных газах при строительстве жилых и промышленных зданий и сооружений в условиях ветровых нагрузок, разработ-

ка технологическо-конструкторских рекомендаций по сварке на открытых площадках в строительной отрасли». Научный руководитель чл.-корр., д-р. техн. наук Пантелеенко Ф.И. Белорусский национальный технический университет.

**«Строительство и архитектура 52»** «Разработка лазерно-электроискрового спектрометра и методического обеспечения контроля содержания хлоридов в строительных материалах и изделиях на основе цемента». Научный руководитель академик, д-р физ.-мат. наук Бураков В.С. Государственное научное учреждение «Институт физики им.Б.И. Степанова».

**«Строительство и архитектура 53»** «Разработка научно-технологических основ прогнозируемого управления процессами структурообразования при твердении эстрих-гипса с целью получения на его основе сухих строительных смесей повышенной прочности и водостойкости». Научный руководитель канд. техн. наук Мечай А.А. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

**«Строительство и архитектура 54»** «Исследование микроволновых методов и создание первичных преобразователей для экспрессного контроля влажности строительных материалов и конструкций». Научный руководитель канд. техн. наук Любецкий Н.В. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики».

**«Строительство и архитектура 55»** «Оценка кинетики миграции тяжелых металлов из структуры дорожно-строительных материалов, содержащих техногенные отходы». Научный руководитель д-р техн. наук Бусел А.В. Белорусский национальный технический университет.

Анализ утвержденных целей и заданий ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2006-2010 годы показывает, что они в целом соответствуют целям, задачам и приоритетам социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006-2010 годы, определенным пунктами 4,5,6 Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006-2010 гг., одобренной третьим Всебелорусским народным собранием по разделам создания новейших технологий производства строительных материалов, создания систем и средств измерения, развитию промышленности строительных материалов на основе местных сырьевых ресурсов, наиболее полно

обеспечении народного хозяйства в высокоэффективной строительной продукции, сокращении сроков и стоимости строительства, снижении материало- и энергоемкости, повышении качества и конкурентоспособности продукции, обеспечение внутреннего рынка республики строительными материалами (изделиями, конструкциями) отечественного производства, увеличение экспорта строительных материалов и услуг. Для решения этих задач предусматривается, в частности, совершенствование проектирования и внедрение прогрессивных решений и технологий, разработка новых энергосберегающих технологий. Цели и задачи ГПОФИ «Строительство и архитектура» также соответствуют приоритетным направлениям научно-технической деятельности на 2006-2010 годы и приоритетным макротехнологиям, утвержденным Указом Президентом Республики от 06.07.2005 № 315 в части пункта 2 «Новые материалы и новые источники энергии» по приоритетной макротехнологии – «Производство строительных материалов». Приоритетные направления фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2006-2010 годы, утвержденные Постановлениями Совета Министров Республики Беларусь от 17.05.2005 № 512, от 19.04.2010 № 585, включают в себя: в пункте 1 создание энерго- и ресурсоэкономичных архитектурно-конструктивных систем нового поколения, в подпункте 1.3 – новые строительные материалы, конструкции и технологии, строительная теплофизика; в подпункте 3.14 – новые неорганические и композиционные материалы для дорожного, жилищно-гражданского и промышленного строительства.

Количество исполнителей заданий в 2006-2010 гг., всего – 327, в том числе:

- академиков НАН Беларуси – 3
- членов-корреспондентов НАН Беларуси – 3
- докторов наук (без учета академиков и членов-корреспондентов) – 40
- кандидатов наук – 111
- из них:
  - докторантов – 4
  - без ученой степени – 170
- из них
  - аспирантов – 40

соискателей ученой степени – 3  
магистрантов – 8  
бакалавров – 4  
студентов – 25.

Плановый объем финансирования заданий и сопровождения ГПОФИ «Строительство и архитектура» в 2006-2010 гг. всего – 6838,938 млн. руб., из них:

– средства республиканского бюджета – 6809,938 млн. руб., в том числе:

Министерство образования Республики Беларусь – 5538,45 млн. руб.

Национальная академия наук Беларуси – 1271,488 млн. руб.

– внебюджетное финансирование (с указанием источников) – 29,0 млн. руб.

2,7 млн. руб. ОАО «Гомельский химический завод» – финансирование выпуска опытной партии химической добавки для бетона – гексафторсиликата магния, разработанного в рамках задания «Строительство и архитектура 17» (2006 г.);

2,0 млн. руб. ЗАО «Парад» г. Минск – финансирование выпуска опытной партии расширяющего сульфоалюминатного модификатора, разработанного в рамках задания «Строительство и архитектура 18» (2006 г.);

3,3 млн. руб. ОАО «Керамика» – финансирование задания «Строительство и архитектура 23» (2006 г.);

3,5 млн. руб. ЗАО «Парад» (г. Минск) – финансирование исследований по заданию «Строительство и архитектура 53» (2010 г.);

7,5 млн. руб. ОАО «Минский комбинат силикатных изделий» – финансирование исследований по заданию «Строительство и архитектура 29» (2010 г.);

10,0 млн. руб. РУП «Гомельский завод сельскохозяйственного машиностроения» – финансирование исследований по заданию «Строительство и архитектура 50» (2010 г.).

Объем выделенных бюджетных средств соответствует плану.

Фактически использовано средств в 2006-2010 гг., всего – 6875,083 млн. руб., из них:

– средства республиканского бюджета – 6804,838 млн. руб.,  
в том числе:

Министерство образования Республики Беларусь –  
5533,35 млн. руб.\*

\*5,1 млн. руб. средств по плану финансирования возвращены в  
республиканский бюджет, как неосвоенные (задание «Строитель-  
ство и архитектура 17», задание «Строительство и архитектура 22»,  
задание «Строительство и архитектура 23» задание «Строительство  
и архитектура 29»)

Национальная академия наук Беларуси – 1271,488 млн. руб.

– внебюджетное финансирование (с указанием источников) –  
70,245 млн. руб.

2,025 млн. руб. ЗАО «Парад» г. Минск – финансирование выпус-  
ка опытной партии расширяющего сульфоалюминатного модифи-  
катора, разработанного в рамках задания «Строительство и архи-  
тектура 18» (2006 г.);

3,12 млн. руб. ОАО «Гомельский химический завод» – финанси-  
рование выпуска опытной партии химической добавки для бетона –  
гексафторсиликата магния, разработанного в рамках задания «стро-  
ительство и архитектура 17» (2006 г.);

15,0 млн. руб. филиал «Институт дорожных исследований» РУП  
«Белдорцентр» – финансирование исследований по заданию «Стро-  
ительство и архитектура 25» (2006 г.);

1,0 млн. руб. ОАО «Завод сборного железобетона № 1» – финанси-  
рование на исследования (изготовление образцов), проводимые  
по заданию «Строительство и архитектура 10» (2007 г.);

2,5 млн. руб. ЗАО «Парад» – финансирование производства рас-  
ширяющего сульфоалюминатного модификатора для бетонов, раз-  
работанного по заданию «Строительство и архитектура 17»  
(2007 г.);

24,2 млн. руб. ОАО «Гомельский химический завод» – финанси-  
рование исследований по заданию «Строительство и архитекту-  
ра 17» (2008 г.);

3,5 млн. руб. ЗАО «Парад» (г. Минск) – финансирование иссле-  
дований по заданию «Строительство и архитектура 53» (2009 г.);

5,0 млн. руб. ЗАО «Парад» (г. Минск) – финансирование иссле-  
дований по заданию «Строительство и архитектура 53» (2010 г.);

3,9 млн. руб. ЧПУП «Силикатный завод» (г. Бобруйск) – финансирование исследований по заданию «Строительство и архитектура 29» (2010 г.);

10,0 млн. руб. ЗАО «Парад» – финансирование исследований (выпуск опытной партии) по заданию «Строительство и архитектура 50» (2010 г.).

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЗАДАНИЯМ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Важнейшие результаты научных исследований.**

В рамках задания «Строительство и архитектура 17» (УО «Белорусский государственный технологический университет», научный руководитель д-р техн. наук Кузьменков М.И.) разработан состав комплексной химической добавки для объемной обработки бетона. В результате взаимодействия  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , образующегося вследствие гидролиза алита с гексафторсиликатом магния и быстрого протекания кристаллизации новых фаз, увеличивается плотность бетона и, как следствие, достигается снижение водопоглощения примерно на 25 %, повышение прочности ~ в 2,5 раза, морозостойкости на 2 марки, увеличивается коррозионная стойкость бетона. Разработана технологическая схема производства комплексной химической добавки на основе гексафторсиликата магния и водорастворимых солей щелочных и щелочноземельных металлов для объемной обработки бетона.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 40» (УО «Брестский государственный технический университет», научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И.) разработана новая металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», конкурентоспособная со всеми известными мировыми аналогами, которая защищена 15 патентами на полезную модель и изобретение и внедрена в строительные проекты на 19 объектах Республики Беларусь и одном объекте Российской Федерации. Разработан метод расчета сложных архитектурно-конструктивных систем с применением структурной конструкции системы «БрГТУ» на динамическую и статическую устойчивость и неизменяемость, проведены испытания большепролетных сооружений, в результате которых получены принципиально новые знания по обеспечению без-

отказности и долговечности ответственных и сложных инженерных объектов. Проведенные экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния структурной конструкции системы «БрГТУ» показывают, что действительное напряженное состояние, определенное экспериментально на фрагментах и натуральных конструкциях, соответствует теоретическим результатам, полученным по расчетным схемам, моделирующей шарнирное сопряжение в узлах. Разработана методика технического мониторинга большепролетных структурных конструкций системы «БрГТУ», основанная на измерении динамических характеристик стержней конструкции, позволившая в режиме реального времени определять действительное напряженно-деформированное состояние сооружения. Изменение собственной частоты колебания элемента конструкции в зависимости от осевого усилия положено в основу проведения комплексных мероприятий по определению действительного напряженно-деформированного состояния структурной конструкции системы «БрГТУ» Летнего амфитеатра в г. Витебске. В ходе мониторинга было проанализировано свыше 170 стержней структуры. Проведенный мониторинг напряженно-деформированного состояния конструкций большепролетного покрытия Летнего амфитеатра в г. Витебске позволил получить достоверную информацию о техническом состоянии сооружения и показал высокую надежность и безотказность его работы.

Разработанная в ходе исследований конструкция системы «БрГТУ» является эффективным типом пространственной конструкции. Она позволяет перекрывать сооружения пролетом более 120 м с различными очертаниями в плане, обладает большой надежностью в работе и высокой несущей способностью и пригодна для восприятия нагрузок свыше  $300 \text{ кг/м}^2$  при пролетах до 100 м. Применение новой структурной конструкции системы «БрГТУ» позволило сократить расход стали до 20 %, уменьшить трудозатраты на строительной площадке до 25 %, сократить сроки возведения 1,5 раза и снизить стоимость строительства до 15 %. Экономический эффект от применения разработки на объектах строительства составил 6,4 млрд. руб.

Важнейшим результатом выполнения задания «Строительство и архитектура 47» (Белорусский национальный технический университет, научный руководитель д-р архитектуры Сардаров А.С.) является



разработка методики перестройки малоэтажных жилых домов, построенных в агрогородках по типовым проектам в 1970-80 гг. В соответствии с разработанной методикой использования энергосберегающих технологий и архитектурных приемов энергосбережения при реконструкции жилых зданий были разработаны проектные предложения по перестройке домов типовых серий 88, 89, 10, ОПБ. Целью разработки проектных предложений ставилось создание на основе существующих зданий с невысоким стандартом проживания современных жилищ, как типовых потребительских качеств, так и жилищ повышенного уровня комфорта. Разработка проектных предложений по реконструкции многоквартирных малоэтажных домов проведена с учетом современных энергоэффективных, экологических, эстетических требований. При разработке проектных предложений определена рациональность использования архитектурно-планировочных приемов, основанных на перепланировке квартир при сохранении внешнего объема здания, приемов, основанных на трансформации глубины корпуса и объема здания в целом. Определены наиболее рациональные планировочные приемы перестройки многоквартирных малоэтажных зданий: увеличение глубины корпуса путем фрагментарной достройки объемов и достройки параллельных пролетов, изменения секционного типа объемно- планировочной системы в блокированную, галерейную, коридорную, перестройки чердака в эксплуатируемый объем и надстройки мансард над плоскими кровлями. Внедрение в проектную практику реконструкции разработанной методики комплексного использования современных энергоэффективных технологий и архитектурных приемов энергосбережения будет способствовать повышению энергоэффективности малоэтажных зданий в 70-80 гг. 20 в.

По результатам исследования по заданию «Строительство и архитектура 16» (УО «Витебский государственный технологический университет»), научный руководитель д-р техн. наук Ковчур С.Г.) разработаны технологические регламенты и технические условия изготовления белой, желтой и оранжевой краски для разметки автомобильных дорог. В результате испытаний установлено, что по техническим показателям разработанная дорожная разметочная краска соответствует требованиям СТБ 1089-97 «Эмали для горизонтальной разметки автомобильных дорог», СТБ 1231-2000 «Разметка дорожная», ТУ РБ 811000117-2001 «Краска водно-

дисперсионная для разметки автомобильных дорог». В составе краски используются неорганические отходы ПО «Нафтан-Полимир», неорганические отходы станций обезжелезивания и теплоэлектроцентралей, что снижает ее стоимость на 8-10 %. Новый состав краски имеет следующие преимущества: полная замена или существенное сокращение расхода дефицитных компонентов (эпоксидная смола, пигменты, наполнители); утилизация промышленных отходов, позволяющая значительно улучшить экологическую ситуацию на предприятиях и снизить затраты на природоохранные мероприятия.

### 3.2. Результаты выполнения заданий программы:

**«Строительство и архитектура 01»** «Разработка и использование метода динамического индентирования для неразрушающего контроля физико-механических свойств бетонов». Научный руководитель д-р техн. наук Рудницкий В.А. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси», лаборатория контактно-динамических методов контроля.

По заданию «Строительство и архитектура 01» разработаны технические средства и методики неразрушающего контроля физико-механических свойств бетонов, позволившие повысить достоверность контроля и расширить область применения метода динамического индентирования. Разработана серия приборов ИПМ-1, предназначенных для контроля физико-механических свойств строительных материалов. Проведены Государственные приемочные испытания приборов ИПМ-1. Приборы внесены в реестр средств измерений Республики Беларусь. По основным техническим и метрологическим характеристикам приборы ИПМ-1 не уступают ведущим зарубежным аналогам, а по ряду дополнительных возможностей превосходят их.

Измеритель выполнен в двух модификациях: лабораторная установка ИПМ-1А и портативный прибор ИПМ-1Б (рис. 1).

По результатам проведенного анализа влияния геометрии индентора и энергии испытательного удара на процесс внедрения индентора в контролируемый материал установлены значения радиуса (15–17 мм), массы (160–180 г) и предупредительной скорости индентора (~ 4 м/с), обеспечивающие оптимальную чувствительность метода.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора ИПМ-1Б

По результатам проведенных исследований получены аналитические и эмпирические зависимости, описывающие связь физико-механических свойств бетона с кинематическими и силовыми параметрами движения индентора. Разработана методика определения модуля упругости бетона методом динамического индентирования. Выражение для определения динамического модуля упругости  $E_d$  имеет следующий вид:

$$E_d = \frac{1 - \mu_2^2}{\left( \left( \frac{2+n}{2} \right)^{3/4} \frac{D^{3/4}}{W^{1/4}} \left( \frac{P_{\max}}{\pi D \alpha_{\max}} \right)^{5/4} e^{-2} \right)^{-1} - \frac{1 - \mu_1^2}{E_1}}, \quad (1)$$

где  $\mu_2$  – коэффициент Пуассона бетона;  $n$  – коэффициент, характеризующий способность контролируемого материала к упрочнению (для бетона можно принять равным 2);  $D$  – диаметр наконечника индентора;  $W$  – предупредительная энергия индентора;  $\alpha_{\max}$  – максимальная глубина внедрения индентора;  $P_{\max}$  – максимальное контактное усилие;  $e$  – коэффициент восстановления скорости индентора,  $\mu_1$  и  $E_1$  – соответственно коэффициент Пуассона и модуль упругости материала наконечника индентора (стали).

Проанализированы факторы, влияющие на точность определения прочности бетона. Предложена методика снижения неопределенности измерения, основанная на регистрации предупредительной скорости индентора при каждом измерении.

**«Строительство и архитектура 02»** «Исследование вторичного магнитного поля железобетонных строительных конструкций и разработка оперативного метода диагностики состояния арматуры».

Научный руководитель д-р техн. наук Гусев А.П. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси», лаборатория электромагнетизма.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 02» экспериментально получены зависимости пространственного распределения напряженности магнитного поля рассеяния (рис. 2) прутков арматуры железобетонных строительных конструкций в плоскостях, параллельных оси прутка, в зависимости от расстояния  $h$  плоскости до оси прутков и от напряженности поперечного квазигоднородного намагничивающего поля.

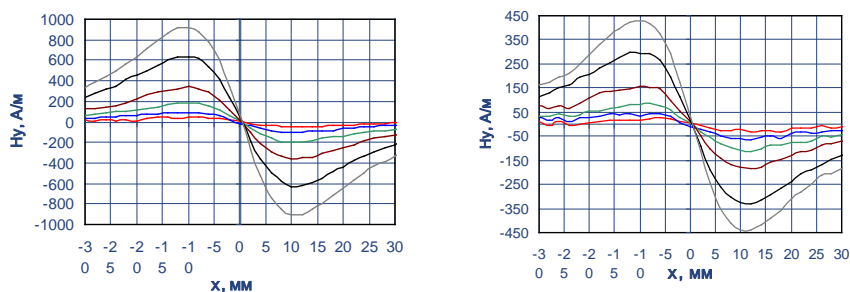


Рисунок 2 – Распределение нормальной к плоскости составляющей  $H_y$  напряженности магнитного поля прутков арматуры при различных значениях намагничивающего поля

Особенностью распределения  $H_y$  является наличие двух экстремумов, зависимость расстояния между которыми (рис. 3) от толщины  $h$  защитного слоя бетона является линейной и не зависит ни от напряженности поля, ни от диаметра прутков, ни от марки стали.

Получены экспериментальные зависимости распределения вторичного магнитного поля рассеяния над поверхностью неармированных бетонных конструкций, образуемого материалом бетона при его намагничивании локальным полем постоянного магнита. Установлено наличие во вторичном поле постоянной и случайной составляющих напряженности, определен уровень этих составляющих на различных расстояниях от поверхности конструкций.

Теоретически установлен вклад параллельных прутков арматуры в напряженность результирующего поля в зависимости от толщины защитного слоя бетона и от расстояния между прутками. Предложен способ устранения влияния соседних прутков на результаты измерений.

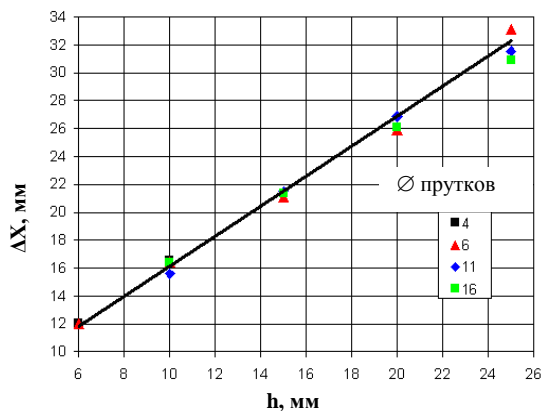


Рисунок 3 – Зависимость расстояния  $\Delta X$  между экстремальными точками в распределении составляющей  $H_y$  напряженности магнитного поля прутков арматуры различного диаметра от глубины их залегания  $h$

Установлена с учетом неоднородности намагничивающего поля и магнитных помех материала бетона чувствительность магнитного метода по глубине залегания арматуры в конструкции. Сформулированы рекомендации и исходные данные для создания новых средств контроля на основе магнитного метода, обеспечивающих измерение в реальном масштабе времени одновременно двух параметров: толщины защитного слоя бетона и диаметра прутков арматуры железобетонных строительных конструкций.

**«Строительство и архитектура 03»** «Исследование и разработка комплексной методики диагностики металлических строительных конструкций на базе методов магнитной и акустической эмиссий». Научный руководитель д-р техн. наук Венгринович В.Л. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси», лаборатория вычислительной диагностики.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 03» разработана методика определения действующих напряжений в элементах стальных строительных конструкций на основе совместного измерения магнитного и акустического сигналов.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 03» создана экспериментальная установка для совместного ис-

следования сигналов магнитной и акустической эмиссии, возникающих при эффекте Баркгаузена, в образцах строительных сталей, подвергнутых нагружению. Разработано программное обеспечение для управления установкой, цифровой обработки и измерения амплитудных, спектральных и статистических параметров сигналов магнитной и акустической эмиссии. Проведены комплексные экспериментальные исследования по влиянию напряжений в образцах строительных сталей на различные параметры магнитного и акустического шума.

На рис. 4 представлена блок-схема экспериментальной установки для исследования параметров магнитного и акустического шума в образцах строительных сталей.

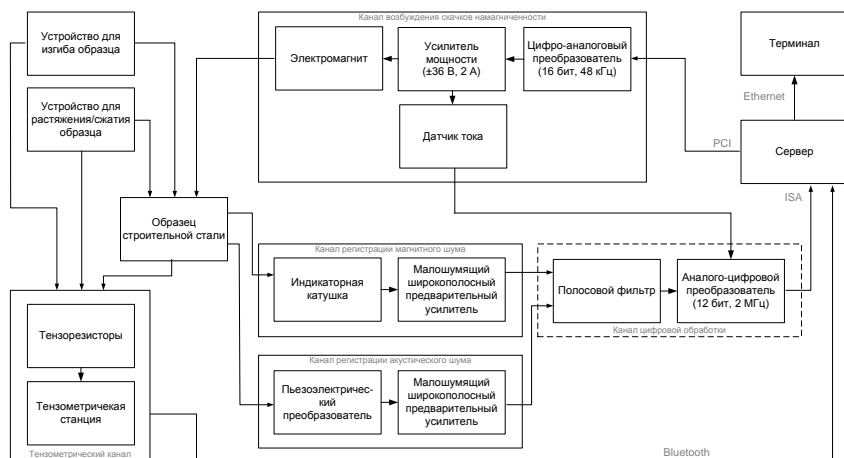


Рисунок 4 – Упрощенная блок-схема экспериментальной установки для исследования параметров магнитного и акустического шума в образцах строительных сталей

Проведено испытание методики на образцах строительных сталей, которое показало, что совместное измерение сигналов магнитного и акустического шума позволяет улучшить достоверность оценки напряженного состояния элементов конструкций из строительных сталей. На рис. 5 представлены типичные зависимости сигналов магнитного и акустического шума от напряжений.

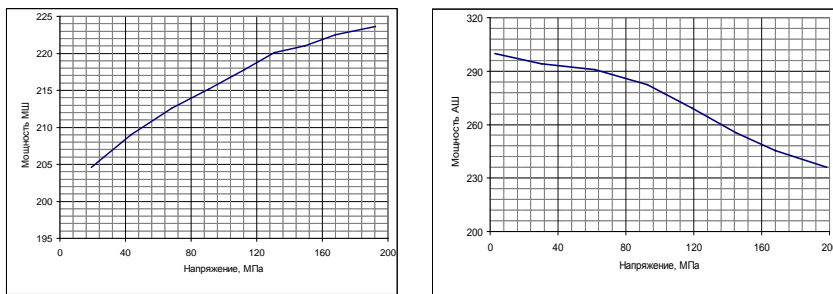


Рисунок 5 – Типичные зависимости сигналов магнитного (МШ) и акустического (АШ) шума от напряжений для образцов стали 09Г2С

Актуальность проведенных исследований в том, что они могут быть использованы для разработки методик оценки напряженного состояния стальных элементов строительных конструкций без разрушения последних для обеспечения безопасности работы и увеличения сроков эксплуатации. Научная новизна заключается в совместном использовании двух физических методов неразрушающего контроля – метода акустической эмиссии и метода магнитных шумов. Результаты исследований были использованы при наладке системы мониторинга объекта «Бизнес-центр» по ул. М. Танка (г. Минск), при оценке изменений напряжений в процессе снятия временных опор купола здания учебно-тренировочного центра фри-стайла со спортивно-оздоровительным комплексом по ул. Сурганова (г. Минск), при испытаниях стенда газопровода в ДОО «Оргэнергогаз» (РФ).

**«Строительство и архитектура 04»** «Разработка методики конструкции опытного образца прибора для контроля качества технологических параметров сухих строительных смесей по их реологическим характеристикам» Научный руководитель канд. техн. наук Стетюкевич Н.Н. Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова».

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 04» разработана конструкция прибора для контроля качества сухих строительных смесей по измеренному значению предельного напряжения сдвига приготовленной смеси на основе метода флюгера.

Выполнены исследования реологических характеристик растворов, приготовленных из различных составов сухих строительных смесей. Измерены кривые течения, определены значения динамического предельного напряжения сдвига. В качестве образцов использовались сухие строительные смеси производства компании «Сармат». Для упрощения расчетов без потери точности предложено использовать вязко-пластичную модель Бингама. Согласно модели сжимаемой упаковки предсказано реологическое поведение дисперсных систем из их состава. Данные системы определялись как гранулированная смесь от цементных гранул до грубых агрегатов, суспензированных в воде. Эффективная объемная концентрация сухих компонентов принималась равной геометрической объемной концентрации заполнителя с добавлением объема адгезионного слоя связующего.

Предельное напряжение сдвига и пластическая вязкость полностью характеризуют реологический тип раствора сухих строительных смесей. Для исчерпывающей оценки качества и оптимизации рецептуры сухой строительной смеси по реологическим характеристикам предлагается ввести безразмерный комплекс, который определяет отношение предельного напряжения сдвига к пластической вязкости:  $Sen = (\tau L) / (\eta u)$ , где  $L$  – характерный размер (толщина нанесенного слоя),  $u$  – характерная скорость нанесения раствора на поверхность.

Целевой функцией для оптимизации рецептур сухих строительных смесей по их композиционным показателям служит реологический критерий как комплекс  $Sen$ , которым одновременно характеризуются три фундаментальных параметра: когезия, трение и вязкость, величина которых зависит от внутренних сил, действующих в строительной смеси силы трения, капиллярные силы, силы коагуляционного структурообразования и коллоидного взаимодействия. Для улучшения качества самонивелирующейся смеси, необходимо уменьшать когезию, вязкость и трение в смеси. Для шпатлевочной и штукатурной смеси – когезию и трение.

На основе анализа существующих конструкций ротационных вискозиметров сформулированы методики измерения и конструктивные решения разрабатываемого прибора для экспресс-анализа качества строительных смесей.

При реологических исследованиях смесей возникает ряд проблем: сложность заполнения густыми смесями измерительного зазора вис-



козиметра; пристенное скольжение в ротационном измерительном узле; крупные частицы в некоторых составах смесей требуют увеличения зазора между измерительными поверхностями, что приводит к погрешности определения истинной скорости сдвига и, соответственно, к погрешности измерения. Все эти проблемы приводят к созданию иного измерительного узла для измерения предельного напряжения сдвига. Такой измерительный узел может представлять собой лопастной ротор, соединенный с валом вискозиметра. Методика испытаний с использованием лопастных роторов (флюгеров) является наилучшей для испытания дисперсий с тиксотропной структурой. Основное преимущество лопастного ротора – возможность погружения флюгера в исследуемую среду, не нарушая структуры образца. Измерительная процедура заключается в медленном вращении ротора с фиксацией на самописце динамики вращающегося движения во времени. Чтобы минимизировать пристенный эффект диаметр сосуда должен быть вдвое больше диаметра ротора, а расстояние от ротора до дна сосуда и до верхней поверхности образца было равно диаметру ротора. Данный подход положен в основу создания прибора для контроля качества строительных смесей.

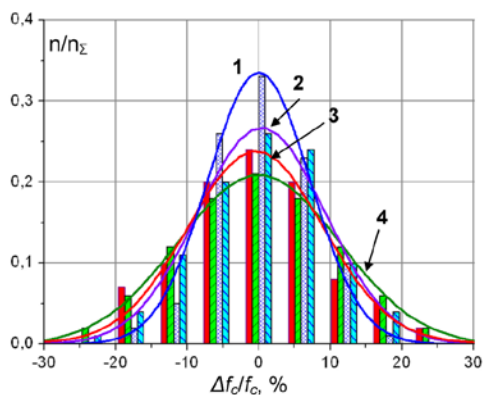
Разработаны функциональная и принципиальная схемы с использованием микропроцессорного модуля для управления работой механического блока и обработки данных измерений. Изготовлен экспериментальный образец прибора и создано тестовое программное обеспечение для управления процессом измерения.

Исследованы технические характеристики экспериментального образца прибора для оценки качества композиционных смесей с целью определения областей применения метода и конструкции прибора в существующих строительных технологиях.

**«Строительство и архитектура 05»** «Повышение технологической надежности контроля бетона в изделиях на основе акустического метода оценок параметров локальных динамических деформаций». Научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Технология строительного производства», научно-исследовательская лаборатория «Промышленное и гражданское строительство».

Разработан, теоретически и экспериментально обоснован комплексный метод неразрушающего контроля прочности бетона мо-

нолитных бетонных и железобетонных конструкций на основе использования стандартизированных методов: упругого отскока, ультразвукового импульсного метода, что позволило снизить остаточную среднеквадратическую погрешность определения фактической прочности бетона проектных классов по прочности С16/20–С35/45 в диапазоне сроков твердения 2–28 суток на 5–9 %, по сравнению с каждым из используемых методов в отдельности. Моделирование процессов в зоне контроля бетона и экспериментальные данные натурных испытаний подтвердили гипотезу селективной чувствительности методов упругого отскока и ультразвукового импульсного метода к физико-механическим свойствам монолитного бетона, что позволило уточнить количественные характеристики физико-механической модели процессов, развивающихся в локальных объемах (зоне контроля) бетона и подтвердить их установленными статистически значимыми зависимостями (рис. 6) для бетонов проектных классов по прочности С16/20...С35/45.



1 - данные испытаний комплексным методом:  $S_{T1} = 8,7 \%$ ; 2 – данные испытаний методом упругого отскока:  $S_{T2} = 10,9 \%$ ; 3 – данные испытаний методом ударного импульса:  $S_{T3} = 11,6 \%$ ; 4 – данные испытаний ультразвуковым методом:  $S_{T4} = 13,8 \%$  (проектный класс бетона С35/45,  $f_{is} = 42$  МПа)

Рисунок 6 – Статистическое распределение оценок прочности бетона монолитных колонн по данным испытаний неразрушающими методами

Разработаны физические основы методики оценки степени неоднородности (неравнопрочности) бетонного массива монолитных

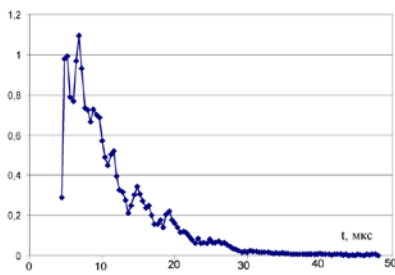
колонн на основе методов профилирования и сквозного ультразвукового сканирования. Уточнено влияние армирования, участков неоднородности (неравнопрочности) и усадочных трещин в бетонном массиве на параметры распространения ультразвукового зондирующего сигнала, что является основанием для внесения изменений в действующие нормативы, регламентирующие способ определения неоднородности бетона в конструкциях.

Уточнена методика акустоэмиссионного метода определения характеристических параметров  $R^v_T$ ,  $R^0_T$  трещинообразования в бетонных образцах на основе регистрации локальных максимумов акустоэмиссионной активности  $dN/dt$  и  $E_{\Sigma}^{\tau}/\tau$ . Неопределенность оценок  $R^0_T$  бетонных образцов акустоэмиссионным методом не превышает неопределенности ультразвукового метода испытаний. Разработана методика определения прочности бетона  $f_{c,cube}$  и характеристических параметров  $R^v_T$ ,  $R^0_T$  трещинообразования бетона непосредственно в железобетонных конструкциях и изделиях на основе оценки механических параметров бетона в зоне индентирования.

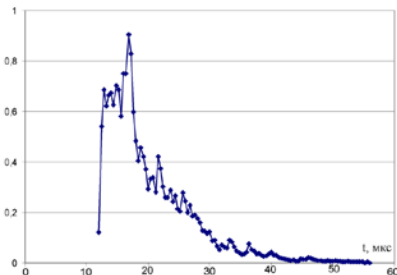
Установлена закономерность образования характерных групп акустоэмиссионных импульсов (импульсных кластеров) обладающих специфическими временными, частотными и энергетическими характеристиками при напряжении в бетоне, превышающем верхнюю границу микротрещинообразования  $R^v_T$  (рис. 7).

Получены статистические характеристики распределения основных параметров акустоэмиссионных импульсов при статическом и динамическом индентировании. Получены регрессионные зависимости связи характеристических частотных компонент спектра импульсных кластеров для инденторных испытаний бетона с его прочностью на одноосное сжатие.

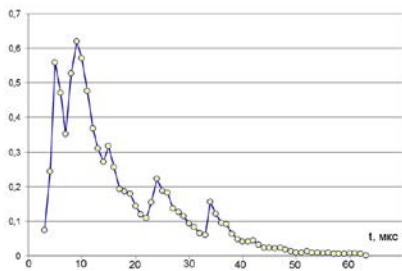
Разработаны методические рекомендации по оценке прочностных параметров и параметров однородности бетона железобетонных конструкций комплексным неразрушающим методам. Степень внедрения – опытно – промышленная проверка разработки в течение трех лет на промышленных объектах монолитного строительства г. Минска. Разработанная «Временная инструкция по неразрушающему контролю бетона монолитных конструкций» внедрена в ОАО «Минскпромстрой» и используется для организации экспресс-оценки распалубочной и проектной прочности монолитных конструкций на объектах объединения.



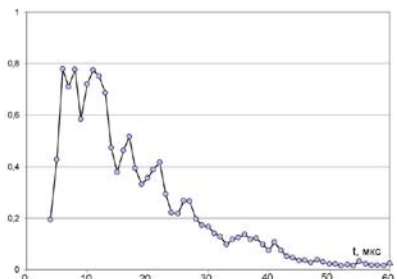
*a*



*б*



*в*



*г*

*a, б* диаграммы - бетоны проектного класса C25/30 и C35/45;  
*в, г* диаграммы – бетоны C8/10, (возраст образцов – 60–80 сут.)

Рисунок 7 – Временные диаграммы акустоэмиссионных импульсов, полученных в диапазоне нагрузок образцов  $\sigma > 0,85-0,95 f_{c,cube}$

**«Строительство и архитектура 06»** «Разработка теоретических основ теплопереноса через ограждающие конструкции с замкнутыми, вентилируемыми, экранированными газовоздушными контурами жилых и общественных зданий». Научный руководитель академик, д-р техн. наук Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет, научно-исследовательская испытательная лаборатория строительной теплофизики и инженерных систем зданий.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 06» установлена закономерность теплопереноса через ограждения с произвольно ориентированными в пространстве экранированными газовоздушными контурами в зависимости от параметров наружного воздуха, выявлена линейная зависимость термического сопротивления модулей от радиационных характеристик, наличия экранов и отражательной способности. Получены аналитические

зависимости эффективного коэффициента теплопроводности микро модуля газовоздушного контура от его объемной пористости и коэффициентов теплопроводности отдельных элементов, наибольшего термического сопротивления слоя из микро модулей от их геометрических параметров и разностей температур.

Разработана методика и проведены экспериментальные исследования термических сопротивлений теплоизоляционных слоев из микро модулей ячеистой формы, которые подтвердили аналитические зависимости, а также фрагментов ограждений при наличии в них микро- и макро модулей.

По результатам работы разработаны эффективные решения применения макро и микро модулей в ограждающих конструкциях, основные принципы технологической последовательности при изготовлении теплоизоляционных слоев и рекомендации по использованию разработанных систем терморевитализации.

**«Строительство и архитектура 07»** «Исследование влияния воздушного режима, процессов переноса теплоты и массы в ограждающих многослойных конструкциях с эффективными теплоизоляционными материалами на микроклимат помещений жилых зданий». Научный руководитель канд. техн. наук Протасевич А.М. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Теплогасоснабжение и вентиляция», научно-исследовательская испытательная лаборатория строительной теплофизики и инженерных систем зданий.

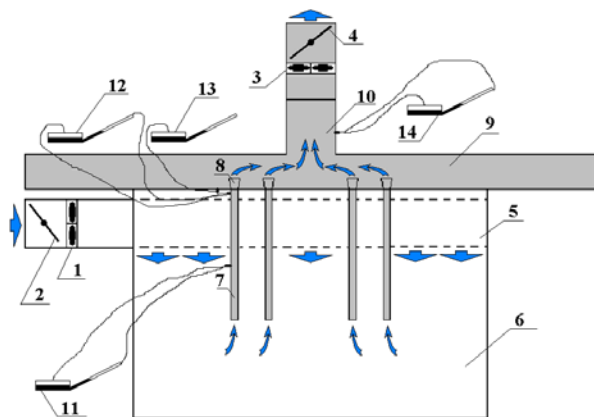
В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 07» на эксплуатируемых панельных зданиях с «теплым» чердаком определено, что формирование микроклимата помещений в основном зависит от их воздушного режима. В эксплуатируемых зданиях «теплый» чердак не выполняет функции камеры статического давления системы естественной вентиляции, что дестабилизирует ее аэродинамический режим.

Разработана методика приближенного моделирования вентиляционных процессов в зданиях с «теплым» чердаком.

Принятая методика моделирования была экспериментально проверена в аэродинамической трубе на моделях вентиляционных шахт жилых зданий. Эксперимент был осуществлен для сравнения результатов стендовых лабораторных исследований на модели и натурных

исследований на эксплуатируемом здании. Результаты исследований показали хорошую сходимость исследуемых полей давлений.

Для выполнения стендовых экспериментальных исследований аэродинамического режима «теплого» чердака изготовлена модель чердачного помещения одной секции типового панельного жилого дома серии 464-У1 (рис. 8).



- 1, 3 – вентиляторы; 2, 4 – воздушные заслонки; 5 – воздуховод равномерной раздачи; 6 – камера статического давления; 7 – вентиляционные стояки; 8 – оголовки вентиляционных стояков; 9 – модель помещения «теплого» чердака; 10 – сборная вентиляционная шахта; 11, 12, 13, 14 – микроманометры

Рисунок 8 – Модель системы вентиляции жилого дома с «теплым» чердаком

Модель состоит из двух основных частей: модели секции «теплого» чердака и камеры статического давления, в которой размещены воздуховод равномерной раздачи и четыре вентиляционных стояка. Модель оборудована датчиками для измерения полного и статического давлений, вентиляторами для побуждения движения воздуха, заслонками для регулирования потоков через горизонтальные перфорированные насадки, а из каналов-спутников – через прямоугольные вертикальные и горизонтальные отверстия.

С использованием указанной методики создана принципиально новая конструкция оголовка вентиляционного стояка для зданий с «теплым» чердаком и предложены принципы организации стабильного аэродинамического режима «теплого» чердака.

По результатам исследований разработана вторая редакция раздела «Вентиляция и кондиционирование воздуха» ТКП «Ремонт и реконструкция систем отопления и вентиляции жилых зданий. Правила проектирования».

**«Строительство и архитектура 08»** «Разработка термогидроаэродинамических основ создания стыковых сопряжений при строительстве и реконструкции жилых и общественных зданий». Научный руководитель академик, д-р техн. наук Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет, научно-исследовательская испытательная лаборатория строительной теплофизики и инженерных систем зданий.

По результатам выполнения задания «Строительство и архитектура 08» разработана методика расчетов теплового воздухопроницания стыков в зависимости от уровня этажа и скорости движения воздуха. Установлено, что при предлагаемых конструкциях стыков конденсатообразования и промерзания слоев сопряжений не происходит. Рассчитаны смещения температурных полей, вызванных фильтрацией воздуха, диффузионными и капельными потоками влаги. Выполнен подбор и рассчитаны деформативно-прочностные характеристики оболочек сопряжений с учетом их взаимодействия с материалами. Проведен расчет и анализ теплофизических характеристик флюидов. Разработаны физико-математические модели стыковых сопряжений и на их основе варианты их конструкций для обеспечения максимальной герметизации стыков с целью предотвращения поступлений влаги и холодного воздуха в отапливаемые помещения и снижения теплопотерь. Разработана принципиальная технологическая схема системы поддержания оптимального давления в элементах стыковых сопряжений и последовательность технологических операций при их монтаже.

Разработаны рекомендации по использованию гидропневморегулируемых сопряжений при строительстве и реконструкции зданий. Разработана методика и конструкция устройства для определения воздухопроницаемости стыковых сопряжений в натуральных условиях и рекомендации по применению системы поддержания оптимального давления в стыковых сопряжениях.

Результаты проведенных исследований влияния позволяют повысить качество теплоизоляции, снизить теплопотери в окружаю-

шую среду на 10–15 %, использовать в качестве теплоизоляции местные материалы и бытовые отходы, уменьшить затраты трудовых и энергетических ресурсов при термореконструкции зданий. Разработанная методика расчета температурных полей теплоизоляционных слоев используется при разработке систем тепловой реабилитации жилых и общественных зданий ЖРЭО г. Минска и Минского района.

**«Строительство и архитектура 09»** «Разработка оптимального взаимодействия конструкции и художественной формы многоквартирного дома в новых архитектурно-конструктивных системах». Научный руководитель д-р архитектуры Аладов В.Н. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 09» разработаны предложения по новой типологии жилых зданий и новой номенклатуре квартир для внедрения в массовое строительство, отвечающие требованиям современного этапа развития социального жилища массового строительства. Разработанная типология жилых домов включает наряду со стандартными типами жилые дома с экономичными типами квартир с кухнями-нишами; новые типы домов-комплексов с обслуживанием; специализированные типы жилых домов для пожилых и молодежи; новые типы общежитий; адаптируемое, шумозащищенное и энергоэффективное жилище; квартиры для сложных семей; квартиры с местами приложения труда.

Новая типология жилых зданий и номенклатура квартир разработаны для внедрения в проектную практику и в массовое жилищное строительство для реального снижения себестоимости квартир социального типа без снижения их комфортабельности.

По результатам исследований разработаны «Рекомендации по проектированию экологически обоснованных и энергетически эффективных многоквартирных жилых зданий в условиях Беларуси», «Предприятия и учреждения общественного обслуживания, приближенные к жилью», «Рекомендации по проектированию гаражей-стоянок в жилой зоне». Предложена концепция нового эколого-архитектурного подхода к процессу проектирования многоквартирных жилых зданий как единой энергетической и экологической си-



стемы. Разработана номенклатура рекомендуемых к встраиванию в жилые здания предприятий и учреждений общественного обслуживания. Установлены экологические требования к проектированию мест хранения личных транспортных средств в жилой застройке.

Применение в проектной практике новых методических пособий будет способствовать повышению комфортности жилых зданий, обеспечению экологической безопасности жизнедеятельности в них при одновременной минимизации потребления энергии и снижения стоимости ресурсов.

**«Строительство и архитектура 10»** «Исследование кинетики зарождения и развития разрушения в конструктивно-технологических надрезах арматуры железобетонных конструкций при статических и квазистатических нагружениях и разработка научно-обоснованных методов определения ее расчетных, технологических и эксплуатационных параметров с целью повышения эксплуатационной надежности железобетонных конструкций». Научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Сопrotивление материалов машиностроительного профиля».

По заданию «Строительство и архитектура 10» исследована кинетика зарождения и развития разрушения в конструктивно-технологических надрезах арматурных стержней железобетонных конструкций при статических и квазистатических нагружениях. На конечноэлементных моделях исследовано напряженно-деформированное состояние таких стержней с технологическими и эксплуатационными дефектами, с использованием натуральных образцов выполнены экспериментальные исследования предельного состояния образцов. Разработаны предложения по определению расчетных, технологических и эксплуатационных параметров стальной арматуры с целью повышения эксплуатационной надежности железобетонных конструкций.

Установлено, что используемый в строительстве термомеханически упрочненный арматурный прокат имеет слоистое строение с 3-5-ю соосно расположенными слоями, имеющими различные механические свойства, а арматурный стержень можно рассматривать как композитный стержень со слоистой структурой. При проектировании изделий из таких арматурных стержней с расположением

более прочных слоев в приповерхностной зоне и расчетах элементов конструкций с их использованием, обоснована необходимость учета повышенной чувствительности таких стержней к надрезам различной природы, изменениям механических характеристик слоев при технологических и эксплуатационных температурных воздействиях, изменениям прочности и жесткости в результате воздействия коррозионных сред.

Учет этих особенностей при сварке арматуры железобетонных конструкций позволит повысить надежность работы строительных конструкций, их устойчивость к трещинообразованию.

**«Строительство и архитектура 11»** «Разработка автоматизированной технологии термообработки бетона при возведении монолитных конструкций, насыщенных арматурой, обеспечивающей оптимизацию режимов прогрева, повышение качества и снижение себестоимости продукции». Научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет, научно-исследовательская лаборатория «Промышленное и гражданское строительство», кафедра «Технология строительного производства».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 11» разработана методика автоматизированного расчета и проектирования режимов прогрева бетона, способствующих сокращению продолжительности работ и затрат энергоресурсов. Разработана технологическая карта на применение технологии бетонных работ с электропрогревом в зимних условиях при строительстве монолитных конструкций. Разработаны рекомендации по уходу за бетоном и контроль качества работ. Разработан комплект технологической документации для опытной партии по видам конструкций. Исследования проведены в производственных условиях строительных площадок ОАО «Минскпромстрой». При применении методики автоматизированного расчета и проектирования достигается снижение продолжительности работ на 10–15 % за счет изменения интенсивности термообработки и упрощения технологии работ, уменьшение расхода электроэнергии для термообработки бетона на 6–10 %.

**«Строительство и архитектура 12»** «Исследование свойств объемно-гидрофобизированных строительных материалов, разра-

ботка технологии их получения и технической документации применения в ремонтно-строительном производстве». Научный руководитель канд. хим. наук Щукин Г.Л. Белорусский государственный университет, кафедра неорганической химии.

Исследованные процессы объемной гидрофобизации бетонов с использованием гидрофобизированного стеарином Т-18 портландцемента ПЦ-500 и введением в бетонную смесь водорастворимого гидрофобизатора на основе олеата аммония показали перспективность их применения в практике изготовления объемно-гидрофобизированных строительных материалов, содержащих соединения кальция. Установлено, что гидрофобизированный стеарином цемент и водный раствор олеата аммония позволяют получать объемно-гидрофобизированный бетон с одинаковой смачиваемостью как поверхности, так и его скола. Процесс объемной гидрофобизации цементного камня реализуется за счет взаимодействия анионов стеариновой или олеиновой кислот с кальцийсодержащими соединениями цементов с образованием хемосорбированных по внутренним поверхностям пор и микротрещин бетонов гидрофобных покрытий. Основное отличие способа приготовления объемно-гидрофобизированных бетонов с применением гидрофобного цемента от способа получения бетонов с применением водного гидрофобизатора состоит в увеличении времени перемешивания смеси, содержащей гидрофобный цемент для достижения ею нормальной густоты. При перемешивании смеси, содержащей добавку гидрофобизатора на основе олеата аммония, в начальный момент происходит ее загущение с последующей пластификацией и постепенным переходом в текучее состояние.

При помоле цемента ПЦ-500 происходит аморфизация зерна клинкера и в объеме его накапливаются за счет разрушения кристаллической решетки дефекты, которые увеличивают внутреннюю энергию дисперсии, а вместе с тем, и его гидравлическую активность. Однако приобретенная в процессе измельчения активность интенсивно теряется в процессе хранения. Наблюдаемый эффект связан со стремлением высокодисперсного цемента к сбросу приобретенной им поверхностной и внутренней энергии за счет упрочнения структуры кристаллического образования, а также за счет взаимодействия активных центров зерна цемента с парами воды, адсорбция которой на поверхности тела всегда сопровождается понижением свободной поверхностной энергии кристаллических структур. Однако потеря

активности высокодисперсного цемента может быть обусловлена и за счет химического взаимодействия его компонентов с силикатами кальция с образованием после гидратации новых соединений – гидросиликатов кальция, которые при недостатке воды со временем теряют способность гелеобразной системы к формированию кристаллических структур, сростков, друз и т. д. Развитие этих негативных процессов на поверхности зерна цемента приводит к потере гидравлической активности вяжущих систем, т. е. к пассивации поверхности. Установлено, что объемная гидрофобизация бетонов и растворов, содержащих добавку олеата аммония, обусловлена образованием олеата кальция, который тормозит гидратацию высокоосновных силикатов кальция и пассивирует рост кристаллических структур. Неравномерность распределения олеата кальция в объеме материала обеспечивает проявление на поверхности его скола участков с достаточно интенсивным ростом кристаллических структур. Добавка в цементно-песчаную смесь, содержащую олеат аммония, гидрофилизатора – оксиэтилированного нонилфенола не изменяет морфологию поверхности скола образца, за исключением некоторого укрупнения кристаллических структур. В то же время неионогенный ПАВ – нонилфенол изменяет реологию содержащей олеат аммония цементно-песчаной смеси, делает ее достаточно подвижной при  $V/C = 0,30–0,32$ . Наблюдаемый эффект разжижения цементно-песчаной смеси, содержащей гидрофобизирующие и гидрофилизирующие ПАВ, обусловлен структуризацией воды, находящейся между гидрофобными поверхностями частиц цемента.

Помол цемента в присутствии гидрофобизирующего поверхностно-активного вещества – стеарина Т-18 сопровождается дроблением зерна, аморфизацией с нарушением связей в кристаллической структуре клинкера и формированием на поверхности высокодисперсной массы островкового гидрофобного пленочного образования, которое затрудняет адсорбцию влаги и взаимодействие ее с активными компонентами цемента, т. е. сохраняет (консервирует) его гидравлическую способность. При хранении таких цементов под слоем гидрофобизатора развиваются процессы рекристаллизации разрушенной кристаллической структуры и формирование устойчивых в данных условиях форм клинкера, которые обладают повышенной гидравлической активностью и создают эффект самоактивации в присутствии воды.

Установлено, что добавка в цементно-песчаную смесь продукта взаимодействия кремневой кислоты с глицерином позволяет значительно уменьшить время ее схватывания. Наблюдаемое ускорение схватывания и твердения загидрофобизированной цементно-песчаной смеси в присутствии гелеобразной кремневой кислоты и глицерина обусловлено формированием на запассивированной поверхности цементного камня новых нитеобразных кристаллических структур. За образование таких структур ответственны процессы взаимодействия гелеобразной кремневой кислоты с глицератом кальция, продуктами гидратации и последующего гидролиза высокоосновного силиката. Вместе с тем этот процесс несет ответственность не только за скорость схватывания гидрофобизированной цементно-песчаной смеси, но и за кинетику набора прочности в возрасте 3 и 28 суток.

Разработаны рекомендации, обобщающие полученные данные по поверхностной и объемной гидрофобизации бетонов и других строительных материалов.

Полученные результаты представляют научный и практический интерес для дальнейшего исследования и разработки технологии консервации гидравлической активности цемента и их самоактивации при хранении, а также практической реализации процесса поверхностной и объемной гидрофобизации изделий из бетона. Научная новизна полученного результата определяется новым подходом к решению вопроса активации лежалых цемента, консервации их механохимической активности, полученной при помолу клинкера, а также самоактивации гидрофобизированных цемента.

**«Строительство и архитектура 13»** «Разработка эффективных типов фундаментов на уплотненных грунтовых основаниях». Научный руководитель д-р техн. наук Пойта П.С. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

Важнейшим результатом выполнения задания «Строительство и архитектура 13» является разработка конструктивно-технологической модели устройства буронабивных фундаментов с повышенной несущей способностью, обусловленной комбинацией предварительного динамического уплотнения грунтового массива и устройства стволов буронабивных бетонных свай на напрягающих цементах.

Многофакторное моделирование, используемое для комплексной оценки конструктивных и технологических решений, необходимо осуществлять в несколько этапов с параллельной разработкой простых однофакторных трендовых моделей.

Так как выбор решения осуществлялся на базе «наибольшей предпочтительности», т.е. оптимизации на совокупность показателей эффективности, то собственно решение представимо в виде следующих частных задач:

- разработка способа представления вариантов, удобного для полного перебора вариантов из исходного множества;
- разработка полного набора показателей эффективности, которые должны учитываться при оценке каждого варианта, шкалы оценок по каждому показателю эффективности и процедуру оценок;
- построение формальных процедур, позволяющих выделить из исходного множества вариантов (альтернатив) подмножество наиболее предпочтительных вариантов;
- разработка формальных процедур, позволяющих на основе подмножества наиболее предпочтительных вариантов построить ряд предпочтительности альтернатив, что потребовало:
- обоснование соответствующего набора критериев эффективности, подлежащих рассмотрению в условиях данной модели;
- оценки относительной предпочтительности критериев или построение некоторой шкалы предпочтительности (определения значимости);
- определения условий возможного компромиссного варианта решения, т.е. выбор схем компромисса и расчета обобщенного критерия.

Используя теорию многофакторного моделирования, была разработана модель технологического процесса устройства буронабивных фундаментов с повышенной несущей способностью.

При этом проведен детальный информационный поиск по особенностям поведения конструкций из напрягающих цементов, а также общих закономерностей напряженно-деформированного состояния грунтов, уплотняемых тяжелыми трамбовками, под проектируемые здания и сооружения в условиях Западного региона Республики Беларусь.

Широкое внедрение таких фундаментов позволит, согласно прогнозным расчетам, снизить материалоемкость, а соответственно, и стоимость фундаментов в среднем на 12 %.

**«Строительство и архитектура 14»** «Разработка научно-обоснованных принципов осуществления тепловой реабилитации ограждающих конструкций эксплуатируемых зданий на основе термического экрана». Научный руководитель канд. техн. наук Черноиван В.Н. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

В ходе проведенных исследований по заданию «Строительство и архитектура 14» определены основные прочностные характеристики и значения модуля упругости при изгибе для отечественных минераловатных плит (торговая марка «Белтеп»). Выполнена оценка влияния атмосферных воздействий на физико-механические и теплотехнические характеристики плитных утеплителей: пенополистирол ПСБ-С и минераловатные плиты (торговая марка «Белтеп»). Разработано и исследовано по специально разработанной методике технологичное конструктивное решение узла соединения минераловатных плит (торговая марка «Белтеп») с использованием штифтового соединения, обеспечивающее герметизацию стыков системы «Термический экран» в процессе ее эксплуатации. Разработана технологическая карта на производство работ по устройству вентилируемой системы утепления наружных стен «Термический экран» для отделки фасадов зданий.

**«Строительство и архитектура 15»** «Разработка теоретических основ химической модификации цементного бетона для целенаправленного регулирования его физико-механических свойств». Научный руководитель канд. хим. наук Юхневский П.И. Белорусский национальный технический университет.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 15» разработаны основы модификации цементного бетона химическими добавками пластификаторами, в том числе комплексными добавками на их основе. Сформулированы основополагающие принципы структуры добавок пластификаторов для целенаправленного регулирования физико-механических свойств цементных бетонов. Установлена взаимосвязь параметров электронной структу-

ры добавок пластификаторов с их влиянием на свойства цементных композиций.

Определены структуры молекул химических добавок суперпластификатора С-3 и пластификатора ЛСТ, энергетические параметры и характер взаимодействия их с гидратированной поверхностью трехкальциевого силиката. Разработан механизм действия добавок пластификаторов различной химической структуры.

Предложена система критериальной оценки добавок-пластификаторов во взаимосвязи с группами эффективности по СТБ 1112-98. Критерии оценки (энергия образования комплексов,  $\Delta H_f$ , кДж/моль, дипольный момент молекулы,  $D$ ; концентрационная активность добавки) связаны с электронной структурой молекулы. Установлены математические зависимости, позволяющие на стадии подбора состава бетона определить величину снижения водосодержания бетонной смеси по значению дипольного момента молекулы добавки пластификатора.

Разработаны различные способы получения комплексных добавок на основе пластификаторов: минимизация эффекта замедления твердения цемента с добавками анион-радикалов семихинона путем дополнительного введения силиката натрия; усиление эффекта пластификации введением солей, повышающих текучесть воды (увеличивающих содержание не структурированной воды); получение быстротвердеющих бетонов введением соответствующих солей-ускорителей.

Полученные вещества являются пластификаторами II и III группы, которые позволяют повысить пластичность бетонной смеси и облегчить ее укладку, снизить на 15-20 % водосодержание смеси при одинаковой подвижности и увеличить темп твердения бетона, повысить на 10-40 % его марочную прочность.

**«Строительство и архитектура 16»** «Разработка рецептуры и технологии изготовления краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий». Научный руководитель Ковчур С.Г. Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», кафедра охраны труда и промэкология.

По результатам исследования по заданию «Строительство и архитектура 16» разработаны рецептуры и технологии изготовления



краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий.

В качестве пленкообразователя (связующего) в состав краски предлагается использовать отходы сополимера акрилонитрила, винилхлорида и полистиролсульфоната натрия. Состав сополимера определен методом газожидкостной хроматографии и выражается в масс. %: акрилонитрил – 47,8 %; винилхлорид – 51,43; полистиролсульфонат натрия – 0,77 %. Винилхлорид дает краске химическую стойкость, негорючесть; акриловая составляющая придает свето- и атмосферостойкость, хорошую адгезию. Сополимерсодержит мало групп, совместимых с водой – это обеспечивает гидрофобность и морозостойкость покрытий. В состав сополимера входит поверхностно-активное вещество (полистиролсульфат натрия), это способствует лучшему перетиру при производстве краски.

Для изготовления краски оранжевого цвета разработана рецептура, в состав которой вместо пигмента и наполнителя предлагается использовать неорганические прокаленные отходы станции обезжелезирования (станция № 4, г. Витебск).

Изготовлены экспериментальные партии дорожной разметочной краски и проведены их технические испытания. Разработан бизнес-план производства краски для разметки автомобильных дорог с использованием отходов промышленных предприятий. Разработаны технологические регламенты и технические условия на белую, желтую и оранжевую дорожную разметочную краску. По показателям краска соответствует СТБ 1089-97 «Эмали для горизонтальной разметки автомобильных дорог», СТБ 1231-2000 «Разметка дорожная». Проведены доводочные и квалификационные испытания дорожной разметочной краски.

Новые составы краски имеет следующие преимущества: полная замена или существенное сокращение расхода дефицитных компонентов (эпоксидная смола, пигменты, наполнители); утилизация промышленных отходов, позволяющая значительно улучшить экологическую ситуацию на предприятиях и снизить затраты на природоохранные мероприятия. Разработанные технологии производства краски являются ресурсосберегающими, экспортно-ориентированными, важными в плане импортозамещения, экологически безопасными.

**«Строительство и архитектура 17»** «Разработка научно-технологических основ получения химических добавок полифункционального назначения на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для бетона». Научный руководитель д-р техн. наук Кузьменков М.И. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», кафедра «Химическая технология вяжущих материалов».

В рамках задания «Строительство и архитектура 17» разработаны комплексные химические добавки на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов и солей щелочных и щелочноземельных металлов для поверхностной и объемной обработки бетона и железобетона, технологические процессы их получения и применения. Изучены физико-химические процессы в системе «гексафторсиликат магния – растворимые соли щелочных и щелочноземельных металлов – вода», влияние водносолевых составов химических добавок полифункционального действия на свойства бетона и железобетона.

Исследован процесс нейтрализации гексафторкремниевой кислоты каустическим магнезитом, установлен состав полученного продукта и изучены его свойства. На основании системного исследования параметров синтеза выявлены их оптимальные значения, обеспечивающие получение крупнокристаллического гексафторсиликата магния с максимальным выходом: концентрация гексафторкремниевой кислоты – 12–14 мас. %; избыток гексафторкремниевой кислоты против стехиометрии – 7–10 мас. %; температура синтеза – 30–40 °С; температура выпаривания – 40–50 °С; гидродинамические условия в реакторе –  $Re_m = 34400–34600$ .

Разработан пропиточный состав и технология флюатирования бетона, при этом варьировали кратностью пропитки и концентрацией раствора гексафторсиликата магния для каждого слоя. При разработке пропиточного состава на основе гексафторсиликата магния проводили оценку защитных свойств комплексно по величине и изменению во времени показателей капиллярного водонасыщения, водопоглощения образцов при погружении в воду, прочности на сжатие и изгиб, морозостойкости и атмосферостойкости.

Установлено, что оптимальным режимом обработки бетона является его пропитка в два приема с концентрацией гексафторсиликата магния 5 и 15 мас. %, При этом происходит уплотнение по-

верхностного слоя бетона вследствие кристаллизации водонерастворимых фаз в поровом пространстве, в результате чего достигается снижение водопоглощения и капиллярного водонасыщения на 8–10 и 35–40 % соответственно и, как следствие, повышение морозостойкости на 2 марки и прочности при сжатии на 25–30 %. С целью изучения природы новообразований было проведено рентгенографическое исследование цементного камня, обработанного пропиточным составом и контрольного (не пропитанного) образца. Установлено, что в результате обработки цементного камня пропиточным составом (вторичная защита бетона) водорастворимый  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  взаимодействует с гексафторсиликатом магния с образованием водонерастворимых фторидов магния и кальция.

Однако снижение пористости лишь поверхностного слоя бетона не достаточно, особенно это касается армированных изделий, где требуется высокая надежность железобетонных конструкций, что вызвало необходимость разработки первичной защиты бетона – процесса объемного флюатирования, т.е. введение пропиточного состава в бетон на стадии его приготовления.

При разработке химической добавки на основе гексафторсиликата магния в бетон варьировали количеством  $\text{MgSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  от 0,1 до 5 % от массы цемента, однако во все сроки твердения у объемно-флюатированных образцов бетона наблюдался спад прочности по сравнению с контрольными образцами. Для детального изучения процессов гидратации и твердения цементного вяжущего в бетоне с участием гексафторсиликата магния проводили исследования на индивидуальных минералах портландцементного клинкера опытного завода НИИЦемент. Гексафторсиликат магния вводился в количестве 0,1 % от массы цемента, поскольку, как было установлено, достигается наименьшее снижение предела прочности при сжатии бетонных образцов.

Экспериментальные данные показали, что деструктивная роль гексафторсиликата магния на ранней стадии твердения бетона состоит в «переводе» части алита в белит, который, как известно, характеризуется низкой гидравлической активностью в ранние сроки твердения. Для предотвращения протекания указанной реакции вводили ускоритель твердения – нитрит натрия, который обеспечивал быстрое твердение бетона. Установлено, что в первую очередь нитрит натрия интенсифицирует процессы гидратации и гидролиза цемент-

ных минералов, приводящие к быстрому схватыванию и твердению бетона и положительно сказывающиеся на прочности образцов. Образующийся в результате этого  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  взаимодействует с гексафторсиликатом магния с образованием водонерастворимых фторидов магния и кальция и оксида кремния, которые способствуют формированию плотной структуры камня, что подтверждается рассчитанной термодинамической вероятностью протекания указанных реакций и, как следствие, приводит к снижению водопоглощения примерно на 25 %, повышению прочности ~ в 2,5 раза, морозостойкости на 2 марки, увеличению коррозионной стойкости бетона.

Оптимальный состав комплексной химической добавки для объемного флюатирования бетона следующий (% от массы цемента): гексафторсиликат магния – 0,1, нитрит натрия – 1,0.

Разработаны технологические процессы получения комплексных химических добавок на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов. Разработаны и выданы рекомендации по получению и применению химических добавок полифункционального назначения на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов.

Научная новизна состоит в интенсификации процесса гидратации клинкерных минералов и кристаллизации новообразований в цементном камне и бетоне при поверхностной и объемной обработке их комплексными химическими добавками на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов и солей щелочных и щелочноземельных металлов.

Практическая актуальность работы определяется использованием отечественных комплексных химических добавок взамен импортных дорогостоящих добавок аналогичного назначения.

**«Строительство и архитектура 18»** «Разработка и изучение механизма активации гидратационных и кристаллизационных процессов в цементном камне с целью получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов». Научный руководитель канд. техн. наук Мечай А.А. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

При выполнении задания «Строительство и архитектура 18» был разработан состав и способ получения эффективного расширяющего модификатора для получения безусадочных цементов и бетонов с компенсированной усадкой и самонапряжени-

ем. Исследовано влияние примесных оксидов на процесс формирования минералогической основы расширяющего модификатора.

Бетоны и растворы с компенсированной усадкой обладают повышенными строительными-эксплуатационными свойствами: прочность, влагонепроницаемость, стойкость к агрессивным средам, морозостойкость и др. В Республике Беларусь безусадочные и напрягающие бетоны и растворы получают путем использования импортной расширяющей добавки. В качестве добавки используют глиноземистый клинкер, стоимость которого с доставкой составляет около 600 \$ США за одну тонну, и природный гипс, месторождения которого в Республике Беларусь отсутствуют.

При выполнении работы был выбран оптимальный состав сырьевой смеси для синтеза расширяющего модификатора, масс %: фосфогипс – 55, глина – 30, мел – 15. При этом оптимальная температура синтеза 800-1100°C. Оптимальное содержание расширяющего модификатора в бетонах и растворах 10-15 % от массы цемента, линейное расширение цементно-песчаной системы при этом равно 0,10-0,20 %, самонапряжение – 1-2 МПа. Результаты работы использовались для разработки технологической схемы и промышленного выпуска расширяющего модификатора на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК».

Как показал предварительный анализ, наиболее пригодными сырьевыми материалами для получения необходимой минералогической основы расширяющего сульфоалюминатного модификатора являются фосфогипс, глина и мел. Для исследований использовался фосфогипс (отход ОАО «Гомельский химический завод»), глина месторождения «Кустиха» и мела белорусских месторождений. Пригодность модификатора для получения безусадочных растворов и бетонов проверяли по их свойствам. Исследования велись при разных соотношениях компонентов и при различных температурах обжига. Полученные результаты сравнивались с контрольным образцом, который готовился на обычном портландцементе.

Составы модификатора выбирались таким образом, чтобы обеспечить не только образование сульфоалюмината кальция и ангидрита, но и обеспечить их определенное соотношение. Наибольший эффект расширения и самонапряжения без существенного спада

прочности отмечается у состава, включающего 55 % фосфогипса, 30 % глины и 15 % мела при температуре обжига 800°C и 900°C.

Выбранный оптимальный состав расширяющего сульфоалюминатного модификатора (РСАМ) с наиболее высокими показателями был принят для дальнейших исследований по оптимизации количества вводимого расширяющего модификатора в состав бетонов и растворов. Было установлено, что оптимальное количество его равно 15 % от массы цемента, при этом не играет существенной роли, каким образом модификатор введен в бетон. Содержание РСАМ свыше 15 % хотя и вызывает увеличение линейного расширения стандартных образцов цементного раствора, но при этом наблюдается существенный спад прочности. Стабильное расширение цементной композиции наблюдается как при совместном помолу клинкера, природного гипса и РСАМ, так и при смешивании с обычным портландцементом, что позволяет вводить его в молотом виде непосредственно в бетонную смесь.

Наиболее эффективен расширяющий модификатор, обожженный при температуре 1000°C. При дальнейшем повышении температуры снижается линейное расширение образцов и замедляется рост прочности.

Актуальность работы определяется отсутствием в Республике Беларусь производства безусадочных цементов и бетонов на их основе с использованием расширяющих добавок, производимых на основе местного сырья. В качестве такой добавки в настоящее время используют глиноземистый клинкер, стоимость которого с доставкой составляет около 600 долл. США за одну тонну, и природный гипс, месторождения которого в Республике Беларусь отсутствуют.

В настоящее время на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК» налажен промышленный выпуск расширяющего сульфоалюминатного модификатора, свойства которого не уступают лабораторному аналогу. Полученный расширяющий сульфоалюминатный модификатор нашел промышленное применение и активно используется ЗАО «Парад» (г. Минск) и ООО «Аркос» (г. Брест).

**«Строительство и архитектура 19»** «Разработка научно-обоснованных структурно-механических моделей бетонного композита для прогноза основных характеристик свойств высококачественных бетонов с учетом собственных деформаций». Научный

руководитель д-р техн. наук Тур В.В. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра «Технология бетона и строительных материалов».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 19» разработана обобщенная модель структурообразования цементных систем, предназначенная для прогнозирования собственных деформаций (усадки и расширения) цементного камня, раствора или бетона. Показана возможность применения модели при расчете параметров структуры и свойств цементного камня или бетона в присутствии некоторых добавок, а также под действием отрицательных температур. С применением модели разработан метод расчета состава бетона с внутренним увлажнением, выполнены теоретические исследования собственных деформаций цементных систем, разработана и апробирована экспериментально-теоретическая методика определения жесткостных характеристик гранул мелкого заполнителя.

Модель представляет собой научно обоснованный метод расчета параметров и свойств структуры цементных систем на различных масштабных уровнях. На микроуровне рассмотрены и смоделированы процессы структурообразования цементного камня (гидратационная модель, рис. 9). На основании гидратационной модели могут быть рассчитаны фазовый состав цементного камня (рис. 10), параметры пористости (рис. 11) и его жесткостные характеристики (рис. 12). На макроуровне рассмотрены взаимодействия цементного камня с заполнителем. Здесь учтены не только свойства цементного камня, рассчитываемые на предыдущем этапе (на микроуровне), и свойства заполнителя, но и особенности транзитной зоны: ее фазовый состав, пористость и жесткость.

Расчетная модель гидратационного развития цементных систем содержит аналитические зависимости для определения параметров фазового состава цементного камня. Эта базовая модель позволяет имитировать процесс твердения цемента, как в стандартных условиях, так и под действием различных температур, а при необходимости – и в присутствии некоторых добавок (рис. 13, 14).

Аналитические зависимости для расчета деформаций усадки, развивающихся на стадии твердения или эксплуатации цементного камня, базируются на модели пористости и позволяют учитывать влияние на величину деформаций температурно-влажностного ба-

ланса в порах. В качестве причин изменения температурно-влажностного баланса рассмотрены: расход воды на гидратацию цемента в изолированных условиях и испарение воды из порового пространства в воздушно-сухих условиях (рис. 15). Эти зависимости также могут служить надежной базой для будущих моделей долговечности бетона и бетонных конструкций.

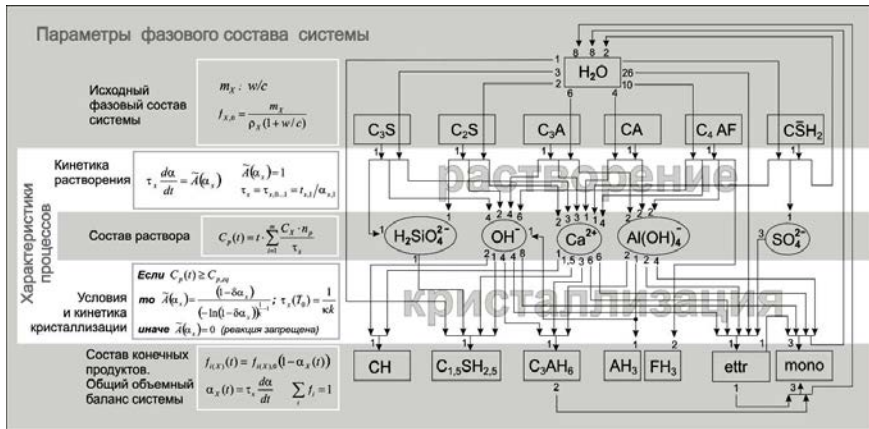


Рисунок 9 – Модель гидратационного развития цементной системы

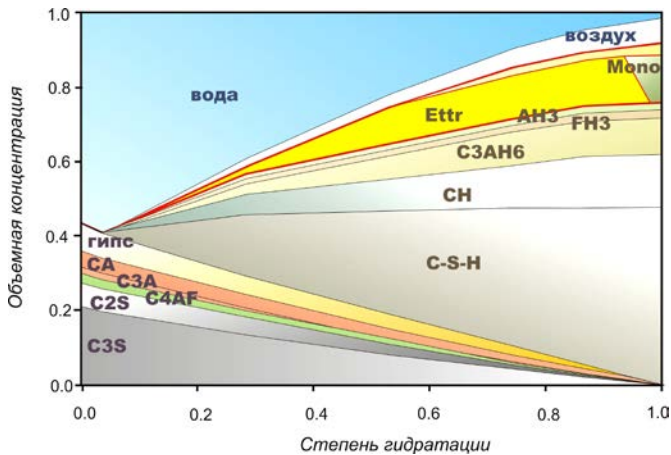


Рисунок 10 – Диаграмма фазовых переходов цементной системы



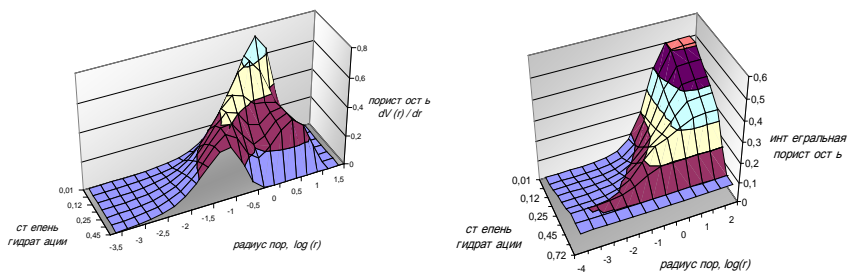


Рисунок 11 – Дифференциальные и интегральные кривые пористости цементного камня. Зависимость параметров пористости от степени гидратации

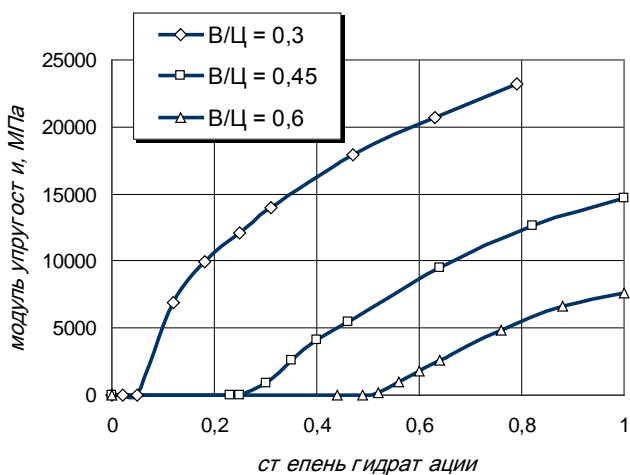


Рисунок 12 – Зависимость модуля упругости от В/Ц и степени гидратации цемента

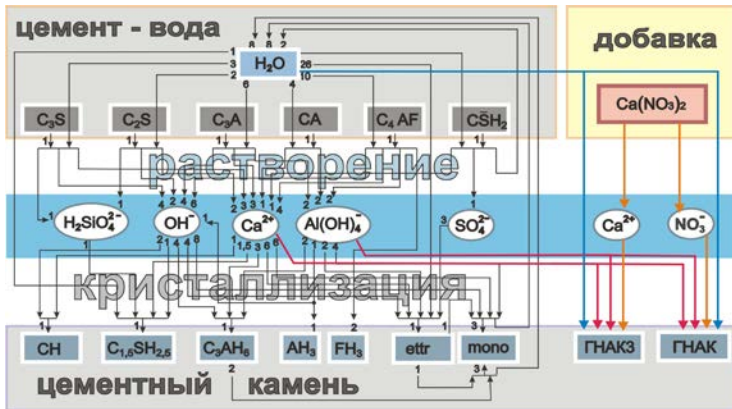


Рисунок 13 – Схема модели гидратационного развития структуры цементного камня в присутствии добавки

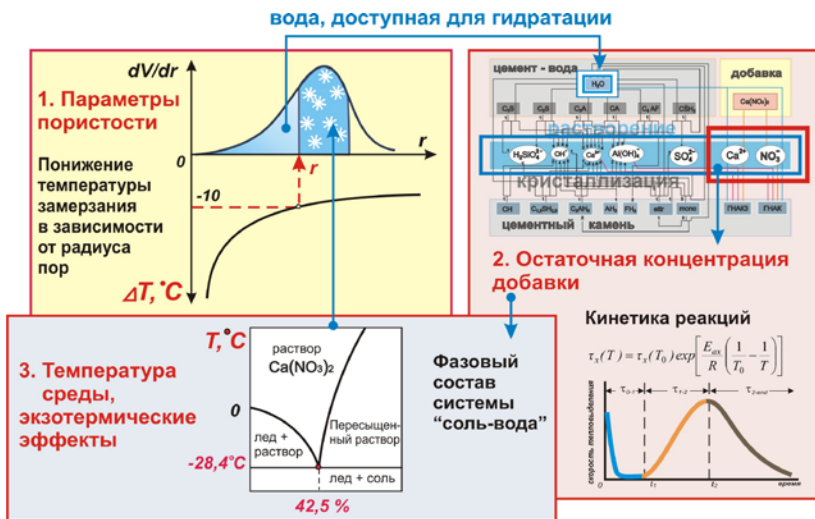


Рисунок 14 – Схема расчета параметров структуры цементного камня, твердеющего при отрицательной температуре в присутствии противоморозных добавок

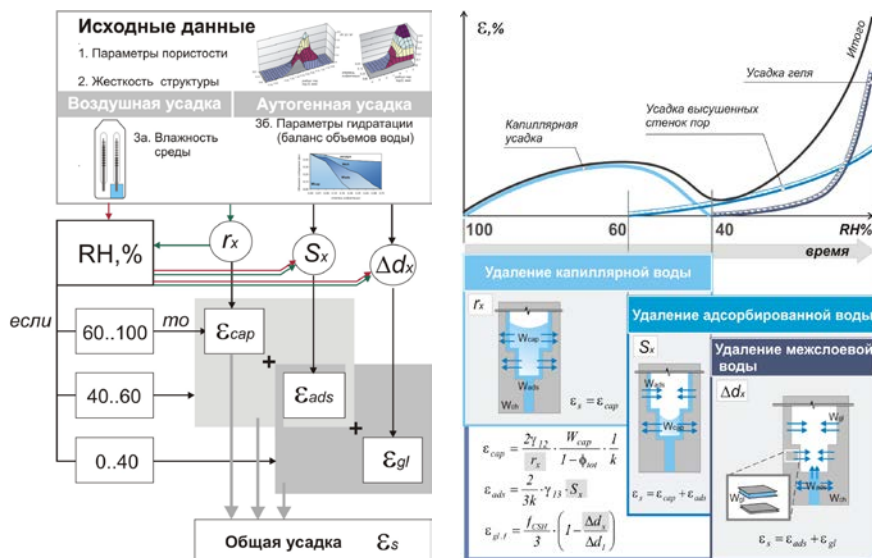


Рисунок 15 – К определению результатов совместного действия различных видов усадки во времени. Порядок проявления и схема расчета деформаций физической усадки в зависимости от относительной влажности в порах

На основе впервые разработанной реологической модели структурообразования расширяющегося цементного камня (рис. 16) получены аналитические зависимости для расчета деформаций расширения сульфоалюминатных цементных систем. Зависимости учитывают главную особенность твердения таких систем – конкурирование процессов набора прочности и расширения на ранней стадии формирования структуры. Благодаря этой части модели получена возможность прогнозировать величину деформаций расширения и прочностной потенциал цементных систем. Причем модель позволяет определять совместный результат действия деформаций расширения и усадки.

С помощью модельного подхода освоена актуальная методика снижения деформаций усадки бетона с применением пористого заполнителя, предварительно насыщенного водой, а также разработаны основные положения методики расчета состава бетона с предварительно насыщенным пористым заполнителем, позволяющей проектировать материал с учетом требований, предъявляемых к прочностным характеристикам и усадочным деформациям бетона.

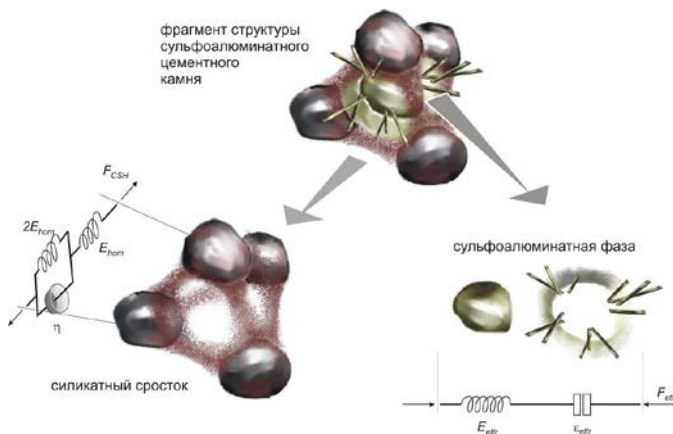


Рисунок 16 – Физическая и реологические модели структуры сульфоалюминатной цементной системы

**«Строительство и архитектура 20»** «Разработка теоретических основ, методов и средств моделирования неупорядоченных микро- и мезоструктур в композитных системах на базе цементных материалов». Научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра «ЭВМ и системы».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 20» создана новая методика исследования кинетики структурообразования дисперсных фаз в многочастичных системах, сущность которой заключается в идентификации и анализе стадий процесса агрегации по кинетическим кривым, полученным в результате имитационного моделирования. Новизна методики состоит в использовании для анализа одного или нескольких структурных параметров, которые могут выбираться в зависимости от задачи исследования и типа микрогетерогенной системы.

Найдено новое функциональное преобразование объемной дисперсности сферических частиц макроскопически однородной многочастичной системы с дисперсностью сечений частиц в ее плоском срезе. Преобразование функционально расширяет ряд известных интегральных преобразований (Радона и др.), выражается линейным интегральным уравнением Вольтерра 1-го рода с неограниченным ядром, является полностью обратимым и аналитически разре-

шимым для многих практически важных функций распределения, сохраняет корректность при произвольном изменении размерности пространства.

Разработана оригинальная программная система имитационного моделирования и анализа структуры композиционных материалов.

Методика практически применима для изучения влияния состава, дисперсности и водоцементного отношения на кинетику гидратации цементных материалов. Она наиболее эффективна для ранних, быстрых стадий (индукционный период и схватывание структуры), по которым часто затруднительно получить надежные экспериментальные данные, в то же время именно на этих стадиях зарождается матрица формирующейся структуры цементного камня, особенности которой обуславливают прочность и долговечность материала. Математическое и компьютерное моделирование значительно сокращает материальные и временные затраты на исследования при создании новых композиционных материалов, в частности – цементных материалов.

**«Строительство и архитектура 21»** «Исследование основных свойств конструкционных бетонов, модифицированных добавками, полученными на основе гуминовых веществ из отходов торфопредприятий». Научный руководитель канд. техн. наук Уласевич В.П. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра «Строительные конструкции».

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 21» обоснована теоретически и проверена экспериментально возможность разработки принципиальной технологической схемы на утилизацию торфяного отхода и стока торфобрикетного предприятия «Гатча-Осовское» ГПО «Белтопгаз», и на основе полученного вторичного сырья организовать выпуск товарного продукта – химическую добавку для бетонов STG-3, представляющую собой близкий к истинному раствор органических солей торфяных гумусовых кислот заданной концентрации.

Научно обоснован и экспериментально подтвержден интервал оптимальной дозировки добавки STG-3 бетонные смеси, в котором она проявляет себя по эффекту воздействия на процессы твердения и структурообразования бетона как органический ускоритель его твердения в нормальных условиях и в условиях тепловлажностной

обработки без снижения прочности бетона в возрасте 28 суток. По своей химической природе добавка STG-3 относится к классу растворимых натриевых солей органических кислот (главным образом гуминовой и фульвовой). Установлено, что добавка STG-3 проявляет как повышенную химическую активность, обусловленную входящими в нее реакционноспособными функциональными группами (проявляет свойства достаточно сильных полиэлектролитов), так и поверхностную активность (содержащиеся в ней функциональные группы являются поверхностно-активными веществами), предопределяющую адсорбционные свойства.

Установлено и экспериментально подтверждено также что бетоны, модифицированные добавкой STG-3, обеспечивают большие защитные свойства по отношению к стальной арматуре в сравнении с бетоном без добавки.

Применение добавки STG-3 на заводах ЖБИ и в условия монолитного домостроения позволяет снизить энергоемкость в процессе их изготовления и повысить долговечность железобетонных конструкций в процессе их эксплуатации.

Выпущена опытная промышленная партия сборных железобетонных изделий с добавкой STG-3 с экономией цемента 5 %. Разработанный проект СТБ «Добавка для бетонов STG-3. Технические условия» включен в план научных исследований РУП «Стройтехнорм».

**«Строительство и архитектура 22»** «Разработка научных основ энергосберегающей технологии получения стеклокристаллических покрытий для строительной керамики». Научный руководитель д-р техн. наук Левицкий И.А. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», кафедра технологии стекла и керамики.

В результате исследования по заданию «Строительство и архитектура 22» разработаны научные основы энергосберегающей технологии получения стеклокристаллических покрытий для строительной керамики.

Разработаны составы и оптимизированы технологические параметры получения:

– нефритованной глазури К6 для санитарных керамических изделий из сырьевых композиций, не содержащих токсичных компонентов ( $\text{BaCO}_3$  и  $\text{ZnO}$ ), при введении новых составляющих – при-

родного волластонита ( $\text{CaSiO}_3$ ) и колеманита ( $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11}\cdot\text{H}_2\text{O}$ ), что обеспечило повышенные показатели блеска и белизны;

– полуфриттованных износостойких глазурей Р4, НП8 и Г14 и доказана возможность полного выведения оксида циркония из фриттовой составляющей без ущерба для показателей физико-химических свойств, что позволит снизить энергетические затраты в общем процессе синтеза покрытий;

– износоустойчивых цветных глазурных стеклокристаллических покрытий – нефритованного О.13 с использованием отходов обогащения железистых кварцитов и полуфритованного Б5 с использованием природного базальта и бесциркониевой фритты, что позволит расширить цветовой диапазон при выполнении орнаментированных полов.

Установлено, что фазовый состав синтезированных стеклокристаллических покрытий, приведенный в табл. 1, является критериальным фактором формирования их однородной прочной структуры и обеспечения необходимых физико-химических свойств и декоративно-эстетических характеристик (табл. 2).

Таблица 1 – Фазовый состав покрытий различного назначения

Индекс покрытия	Тип покрытия	Назначение	Фазовый состав
К6	Нефритованное	Санитарная керамика	Циркон – $\text{ZrSiO}_4$ ; кварц – $\alpha\text{-SiO}_2$ ; волластонит – $\text{CaSiO}_3$
Р4	Полуфриттованное	Плитки для настила полов	Циркон – ( $\text{ZrSiO}_4$ ); кварц – $\alpha\text{-SiO}_2$ ; анортит – $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ; корунд – $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ; $\text{Ca}_2\text{ZrSi}_4\text{O}_{12}$
НП8	Полуфриттованное	То же	Циркон – $\text{ZrSiO}_4$ ; диопсид – $\text{CaO}\cdot\text{MgO}\cdot 2\text{SiO}_2$ ; анортит – $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$ ; корунд – $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$
Г14	Полуфриттованное	–“–	Циркон – $\text{ZrSiO}_4$ ; анортит – $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$ ; диопсид – $\text{CaO}\cdot\text{MgO}\cdot 2\text{SiO}_2$ ; корунд – $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ; кварц – $\alpha\text{-SiO}_2$
О.13	Нефритованное	–“–	Гематит – $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; анортит – $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ; диопсид – $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ; кварц – $\alpha\text{-SiO}_2$
Б5	Полуфриттованное	–“–	Магнетит – $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; гематит – $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; анортит – $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ; $\alpha\text{-Корунд}$ – $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; $\alpha\text{-кварц}$ – $\text{SiO}_2$

Разработанные покрытия испытаны при нанесении на производственные полуфабрикаты изделий в условиях ОАО «Керамин» и ОАО «Березастройматериалы» с положительными результатами и рекомендациями к более масштабным апробациям.

Таблица 2 – Основные свойства синтезированных покрытий

Характеристики	Показатели свойств					
	K6	P4	НП8	Г14	Состав 0.13	Состав Б5
Температура обжига, °С	1200±5	1160±5	1160±5	1160±5	1160±5	1160±5
Блеск, %	85–87	28	25	18	16–17	10–11
Белизна, %	85–89	92	84	86	–	–
Цвет покрытия	Белый	Белый	Белый	Белый	Шоколадный	Красно-коричневый
Микротвердость, МПа	7600–7800	9080	8100	8300	8860–8880	9250–9300
Степень износостойкости	–	3–4	3	3–4	3	3–4
ТКЛР ( $\alpha \cdot 10^7, K^{-1}$ )	56–57	63,2	76,6	69–70	58–63	64–65
Термостойкость, °С	Соответствует ГОСТ 13449-82					
Химическая устойчивость	Соответствует ГОСТ 13449-82					

Практическое значение проведенных исследований состоит в создании новых глазурных покрытий со следующими повышенными эксплуатационными и эстетическими показателями для санитарных керамических изделий – термостойкость, белизна, блеск и микротвердость; плиток для полов – износостойкость, микротвердость, фактура поверхности, цветовые характеристики. Ожидаемый экономический эффект при внедрении разработанных покрытий составит около 200 тыс. евро в год.

**«Строительство и архитектура 23»** «Исследование влияния различных добавок на физико-химические свойства керамических стеновых материалов с целью повышения эксплуатационных показателей». Научный руководитель д-р техн. наук Пищ И.В. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», кафедра технологии стекла и керамики.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 23» разработаны научные основы энерго- и ресурсосберегающей технологии стеновых керамических материалов путем использования в качестве добавок техногенных отходов производства, что позволило получить поризованный и лицевой кирпич с высокими технико-эксплуатационными характеристиками.

Разработаны составы масс для получения поризованных керамических камней и блоков с использованием в качестве выгорающей добавки опилок и отхода сахарного производства – свекольного жома, обеспечивающие получение материалов с плотностью 1000-



1100 кг/м<sup>3</sup>, коэффициентом теплопроводности 0,25–0,3 Вт/м·К, а также массы для получения объемно окрашенного лицевого керамического кирпича различной цветовой гаммы на основе сочетания глин различного минералогического состава, с использованием карбонатсодержащих добавок, золаотходов и фильтрационного осадка при производстве сахара (т. н. дефеката).

Исследовано влияние тонины помола исходных сырьевых материалов и вводимых добавок, а также режимов обжига на процессы декарбонизации и дегидратации глин различных месторождений республики Беларусь. Установлен характер фазовых превращений, протекающих в глинах при обжиге в окислительной и восстановительной среде и рассчитана энергия активации процессов, что позволило снизить температуру обжига на 50–70 °С. Разработаны составы, содержащие глинистые компоненты и отходы промышленного производства, характеризующиеся следующими показателями свойств: воздушная усадка 7–8 %, водопоглощение 12–14 %, кажущаяся плотность 1800–1900 кг/м<sup>3</sup>, механическая прочность соответствует марке М150–М200, морозостойкость – F50 и более.

Установлено влияние вида и количества поризующих добавок (опилки, древесная зола, льнотреста, солома и др.) на пористость, плотность, водопоглощение, теплопроводность, механическую прочность и другие свойства стеновых керамических материалов. Впервые исследовано влияние добавок древесной золы и льнотресты на процессы формирования пористой структуры керамических материалов. При использовании данных добавок были получены материалы характеризующиеся значениями кажущейся плотности 1100–1200 кг/м<sup>3</sup> и коэффициента теплопроводности 0,3–0,4 Вт/м·К. Фазовый состав материалов представлен  $\alpha$ -кварцем, анортитом, гематитом и диопсидом.

Выявлены закономерности формирования пористой структуры и регулирования физико-химических свойств керамического кирпича, полученного на основе различных сырьевых композиций. Установлено, что использование добавок отходов сахарного производства (фильтрационного осадка и свекольного жома) и древесной золы в сочетании с природными компонентами (доломит, мел, опилки и др.) позволяет не только обеспечивать требуемые показатели физико-технических свойств, но и в 1,2–1,5 раза снизить величину теплопроводности материала. Определяющее влияние на коэффициент

теплопроводности оказывает величина пористости, поскольку воздушные прослойки благодаря низкой проводимости воздуха являются эффективным барьером на пути теплового потока. Установлено, что теплопроводность синтезированной керамики зависела от характера пористости (наличия открытых и закрытых пор, их соотношения), морфологии пор (сферические, неизометричные, каналобразующие поры и пустоты), образующихся на месте выгорания органоминеральных добавок.

Проведена оптимизация разработанных составов сырьевых композиций с использованием комплексных добавок, а также технологических параметров производства керамических объемно-окрашенных и поризованных материалов применительно к сырьевой базе и технологическим условиям керамических заводов. Полученные стеновые керамические материалы при температурах обжига 950–1050 °С, обладают значениями прочности при сжатии 15–25 МПа, морозостойкости более 50 циклов.

Получены новые сведения о процессах порообразования при использовании различных типов выгорающих добавок, выявлен механизм формирования пор и определена структурная роль порообразующих добавок, установлено влияние технологических параметров производства керамических поризованных стеновых материалов.

Оптимизированы технологические параметры получения объемно-окрашенного керамического кирпича за счет использования комбинации природного сырья различного минералогического состава, а также кальцийсодержащих отходов производства, обеспечивающих максимальный выход цветонесущих фаз. Установлено, что материалы, в которых в качестве метода объемного окрашивания использовался наиболее доступный технологический прием – сочетание глин различного минералогического состава, характеризуются равномерной окраской от розово-желтого до красно-коричневого цвета. Для этих целей наиболее пригодными являются каолинито-гидрослюдистые глины южных месторождений Беларуси («Городное», «Туровское», «Николаевка»), которые обеспечивающие максимальное содержание гематита и его равномерное распределение в стеклофазе. Образцы, полученные только на основе карбонатсодержащих глин («Пружаны», «Щебрин») характеризуются неравномерностью распределения окраски по объему и неудовлетворительными показателями свойств лицевой керамики. По-

этому рекомендуется использовать сочетание данного типа глин с каолинито-гидрослюдистыми глинами.

Введение в массы до 10 % фильтрационного осадка, образующегося при взаимодействии несахаров диффузионного сока с известью и диоксидом углерода, обеспечивает образцам равномерную по объему окраску от желто-розовых до светло-желтых тонов.

Путем введения неограниченных и природных красителей получен объемно-окрашенный керамический кирпич различной цветовой гаммы. Для окрашивания лицевой поверхности стеновых материалов рекомендованы полимерные окрашивающие покрытия, которые не только придают насыщенную окраску ложковой и тычковой стороне кирпича, но и защищают его от образования выцветов и высолов за счет кальматирования пор, увеличивая тем самым показатели морозостойкости и прочности.

Разработанные составы керамических масс и технологические режимы получения материалов на их основе могут быть использованы на керамических предприятиях, специализирующихся на изготовлении лицевого керамического кирпича и поризованных керамических блоков. В выполнении НИР по данной тематике заинтересован ряд керамических предприятий Беларуси: ОАО «Керамин», ОАО «Керамика» (г. Витебск), ОАО «Брестский КСМ», ОАО «Радошковичский керамический завод».

Разработанные составы керамических масс прошли успешную полупромышленную апробацию в условиях ОАО «Керамика», ОАО «Керамин» и испытательного центра УП «Научно-исследовательский институт строительных материалов», где выпущена опытная партия керамического пустотелого кирпича. Изделия удовлетворяют всем требованиям СТБ 1160–99 «Кирпич и камни керамические. Технические условия». Разработанные рецептуры керамических масс и технологические режимы обсуждены с руководством заинтересованных предприятий.

Практическая значимость исследований состоит в замене используемых в настоящее время и широко востребованных в других отраслях отходов деревообработки – опилок на отход сахарной промышленности – свекольный жом, что даст экономический эффект около 15 млн. рублей на 10 млн. шт. условного кирпича в год. Кроме этого введение в технологический процесс свекольного жома не связано с усложнением технологического процесса и может осуществляться на линии подготовки древесных опилок.

**«Строительство и архитектура 24»** «Разработка теоретических основ совершенствования структуры жестких дорожных одежд с целью устройства трещиностойких асфальтобетонных покрытий». Научный руководитель д-р техн. наук Леонович И.И. Белорусский национальный технический университет.

По заданию «Строительство и архитектура 24» исследованы причины и механизм разрушения дорожного цементобетонного покрытия. Теоретически обоснованы критерии разрушения дорожного цементобетонного покрытия. Проведены экспериментальные исследования по изменению гидрофильности искусственного щебня. Разработаны требования к модифицированным жестким покрытиям. Составлены карты конструкций существующих покрытий. Обосновано применение праймера. Разработаны типовые конструктивные схемы жестких покрытий. Составлены расчетные схемы по определению деформационных качеств модифицированных жестких покрытий.

Исследованы теплотехнические особенности бетона, как искусственного материала, состоящего из компонентов с различными теплопроводящими характеристиками. Определены теплотехнические показатели для термодинамически несовместимых материалов. Изучены процессы возникновения температурных напряжений.

Разработана методика равнопрочного отрыва битумных композиций от субстрата (цементобетона) по всей площади контакта при исследовании адгезионных свойств композиционных материалов.

Создан универсальный подход подбора материалов с функциональными группами, способствующими повышению адгезионных свойств. Одним из вариантов повышения адгезии праймера к цементобетонному покрытию может быть увеличение полярности основного компонента праймера (битума) за счет повышения содержания в нем полярных групп.

Исследована проникающая способность в цементобетон химических веществ, которые могут одновременно оказывать влияние на органическую составляющую праймера-битума, путем его пластификации. Предложены пластификаторы битума, которые разжижают его, не снижая сцепления с минеральными материалами. Основой пластификаторов являются нефтяные масла с большим содержанием ароматических углеводов.

Разработан алгоритм выбора метода ремонта, в зависимости от причин возникновения дефектов, и конструкции дорожной одежды

с улучшенными структурными свойствами. Алгоритм имеет замкнутый характер, что позволяет выполнять оценку дорожной конструкции на любой стадии ее изменения, а также планировать проведение научных исследований при расширении диапазона варьирования любого фактора, входящего в состав элемента.

Разработан способ устройства трещиностойкого покрытия с применением праймера. Способ заключается в защите цементобетонного покрытия слоями асфальтобетона или поверхностной обработки. Для качественного сцепления минерального и органического бетонов на поверхность жесткого покрытия наносится праймер. Предложено выражение для определения оптимального расхода битума, обеспечивающего требуемую когезионную прочность и однородность его распределения по ремонтируемой поверхности. Степень полноты контакта вяжущего с ремонтируемой поверхностью оценивали через коэффициент фактической площади контакта. Для исследований использовали следующие вещества: отход ПО «Бобруйскшина» (БШ), масляный отход ПО «Белавтомаз» (М) и масло ПОД Гродненского ПО «Азот».

Разработан способ устройства дорожного покрытия из сборных элементов, который заключается в том, что цементобетонные плиты изготавливают с гладким основанием. Между плитами закладывают арматуру, жестко связанную с металлическими вкладышами, расположенными на боковых плоскостях плиты со стороны контакта с соседними плитами. На стержни, надевается полоска пластичного материала или наносится слой гидроизоляционного материала. Соединение плит осуществляется способом надвигки. На плиты наносится праймер и укладывается слой асфальтобетона. Способ запатентован.

Разработан способ устройства многослойной жесткой дорожной конструкции, заключающийся в нанесении на покрытие упрочняющих элементов. Способ основан на применении элементов, имеющих форму куба, изготовленных в заводских условиях. На цементобетонное или асфальтобетонное покрытие наносится тонкий слой асфальтобетона или слой вязкого органического материала, по которому распределяются упрочняющие элементы сплошным однородным слоем с определенной ориентацией кубиков. После этого, с помощью катка осуществляется вдавливание кубиков в органический материал. Устройство многослойной конструкции может осуществляться и путем создания дополнительных слоев из укрепленного грунта.

Внедрение разработанных методов усиления бетонных конструкций при строительстве и ремонте цементобетонных покрытий, создаст реальные предпосылки для модернизации автомобильных дорог с цементобетонным покрытием.

**«Строительство и архитектура 25»** «Разработка рациональных режимов нагрева при производстве строительных материалов и дорожных покрытий». Научный руководитель канд. техн. наук Воронина Н.П. Белорусский национальный технический университет.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 25» разработана энерго- и ресурсосберегающая технология нагрева, сушки и термообработки различных материалов. Отличительной чертой предлагаемой методики протекания теплотехнических процессов является расчет оптимального времени процесса на основе уточнения их теплофизических параметров. Предлагаемая методика позволяет сократить время протекания процесса при сохранении качественных характеристик термически обрабатываемых объектов. Исследования проводились впервые и не имеют аналогов.

Изготовление горячих дорожных покрытий использует теплотехнические процессы нагрева составляющих асфальтобетонных смесей и их смешивания. При этом необходимо соблюдение нормативно-заданных требований к протеканию тепловых процессов, что невозможно без расчета температурных полей нагреваемых объектов. Исследование таких задач наиболее эффективно с помощью методов математического моделирования.

В результате исследований установлено, что при математическом моделировании теплотехнологических процессов приоритетными являются численные методы решения.

В работе рассматривается решение задачи оптимального управления нагревом: выбирается управляющая функция таким образом, чтобы она удовлетворяла всем условиям краевой задачи для уравнения теплопроводности при условии минимизации соответствующего функционала. В результате определяется оптимальное время процесса, т.е. минимальное время, за которое температура достигает технологически требуемое значение.

На втором этапе производства горячих асфальтобетонных смесей происходит смешивание нагретых и ненагретых компонентов в смесителе. Предлагается методика, позволяющая на основании

уравнения теплового баланса, считая сосуд для смешивания герметичным, и учитывая различную влажность материалов решать две задачи: при заданных температурах и массах компонент рассчитывать температуру смеси при выходе из смесителя; при заданной температуре получаемой смеси определять температуры, до которых необходимо нагревать компоненты. Уравнение в форме энтальпии содержит массы смешиваемых щебня, песка, минерального порошка, битума, воды и учитывает существенную зависимость теплоемкости этих веществ от температуры на основании полученных в интервале, характерных для рассматриваемого процесса температур, функциональных соотношений.

Разработанная методика инженерных расчетов включена в нормативный дорожно-методический документ «Энергосберегающие технологии приготовления и применения горячих асфальтобетонных смесей», разработанный совместно с РУП «Филиал институт дорожных исследований» для департамента «БелАвтодор».

**«Строительство и архитектура 26»** «Исследование долговечности высокоплотных асфальтобетонов различного состава и структуры с разработкой рекомендаций по их применению». Научный руководитель д-р техн. наук Веренько В.В. Белорусский национальный технический университет.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 26» разработана методика подбора состава высокоплотных асфальтобетонов, на основе которой разработан дорожный методический документ. Разработана методика определения касательных напряжений, возникающих в дорожном покрытии из высокоплотных асфальтобетонов.

Создана структурирующая и стабилизирующая добавка для высокоплотных асфальтобетонов, а также разработаны технические условия на применение этой добавки. Создана методика определения долговечности конструкций дорожной одежды, в верхнем слое которой использован высокоплотный асфальтобетон. Разработаны типовые дорожные конструкции с использованием в верхнем слое высокоплотного асфальтобетона. Разработан материал защитный, а также разработаны технические условия на применение данного защитного материала и технические требования к высокоплотным асфальтобетонам.

Сущность методики подбора состава высокоплотных асфальтобетонов заключается в оптимизации структуры путем достижения максимального уровня надежности с учетом особенностей напряженно-деформированного состояния дорожного покрытия. Следует подчеркнуть, что теоретически обоснованные методики подбора состава высокоплотных смесей отсутствуют в странах СНГ, а используемые в странах Европы и США требуют для реализации дорогостоящего оборудования. Поэтому, разработанная методика позволит внести вклад в развитие данной проблемы, а также решить проблему повышения надежности дорожных покрытий в условиях одновременного воздействия на них транспортной нагрузки и погодноклиматических факторов.

Основной особенностью разработанной методики определения касательных напряжений, возникающих в дорожном покрытии из высокоплотных асфальтобетонов, является то, что она учитывает их реологические свойства.

Созданная в рамках задания программы структурирующая и стабилизирующая добавка («Дорвер-1») предназначена для введения в высокоплотные асфальтобетонные смеси с целью повышения технологической устойчивости, устойчивости к старению и улучшения структурирования вяжущего, что позволяет продлить срок службы покрытия на 10–15 %. При этом добавка может использоваться и в других типах асфальтобетонов с повышенным содержанием вяжущего. Разработаны технические условия, которые устанавливают требования и правила выпуска структурирующей и стабилизирующей добавки «Дорвер-1» (ТУ ВУ 190651151.496–2007 «Добавка комплексная структурирующая и стабилизирующая Дорвер-1»).

Создана методика определения долговечности конструкций дорожной одежды, в верхнем слое которой использован высокоплотный асфальтобетон, основанная на учете уровня надежности, и использованная при расчете технико-экономических показателей дорожных конструкций.

Обоснованы и разработаны типовые дорожные конструкции, в качестве верхнего слоя у которых применен высокоплотный асфальтобетон.

Разработан материал защитный, предназначенный для повышения плотности пористых асфальтобетонов, причем значительно изменяются их физические свойства, в результате чего материал по-



лучает свойства высокоплотного асфальтобетона (снижается остаточная пористость, набухание, водонасыщение). Разработаны технические условия на применение данного материала (ТУ ВУ 190651151.503–2007 «Материалы защитные Маг-01»).

Разработаны технические требования к высокоплотным асфальтобетонам различного состава и структуры, которые учитывают климатические особенности Республики Беларусь.

**«Строительство и архитектура 27»** «Исследование температурной сегрегации асфальтобетонных смесей для разработки технологии устройства долговечных равнопрочных асфальтобетонных покрытий». Научный руководитель канд. техн. наук Кашевская Е.В. Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет».

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 27» разработаны методика устранения влияния температурной сегрегации асфальтобетонной смеси на равнопрочность дорожной одежды и долговечность покрытия, методика операционного контроля качества. Разработаны алгоритмы выбора комплекта машин и звена рабочих для реализации технологии устройства асфальтобетонного покрытия. Разработана технология устройства асфальтобетонного покрытия, обеспечивающая устранение влияние температурной сегрегации.

Ожидаемый экономический эффект заключается в повышении качества укладки асфальтобетонных покрытий с точки зрения обеспечения равнопрочности. Высокая равнопрочность асфальтобетонного покрытия позволит обеспечить надежность работы дорожной одежды в целом, снизить эксплуатационные затраты на текущий ремонт асфальтобетонного покрытия, увеличить межремонтные сроки. Оригинальный вклад исследований заключается в использовании принципа инновационного управления (научно-обоснованного совершенствования) для исследования процессов температурной сегрегации асфальтобетонных смесей.

Результаты исследований имеют несомненный практический интерес для организаций департамента «Белавтодор» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь с точки зрения повышения социально-экономической и экологической эффектив-

ности инвестиций в дорожную отрасль за счет повышения качества продукции и снижения энерго- и ресурсоемкости производства.

**«Строительство и архитектура 28»** «Разработка научных основ и технологии создания композиционных материалов для изготовления высоконагруженной оснастки и инструмента, использующихся при производстве строительных материалов». Научный руководитель канд. техн. наук Басалай И.А. Белорусский национальный технический университет.

Проведены исследования по изучению механизма и температурно-кинетических особенностей формирования термодиффузионных покрытий на высоко- и низколегированных сталях, их структуры и фазового состава, количественный стереологический анализ карбидных и карбонитридных фаз покрытий. Разработаны научные основы создания композиционных материалов для изготовления высоконагруженной оснастки и инструмента, использующихся при производстве строительных материалов.

Исследована взаимосвязь между физико-химическими свойствами покрытий, определяющими эксплуатационные характеристики тяжело нагруженной оснастки, и количеством в них наноразмерных фаз, формирующихся при термодиффузионной обработке. Полученные результаты позволили классифицировать исследуемые покрытия на сталях по наличию в них различных фазовых и структурных составляющих, определяющих физико-механические свойства, и, соответственно, определить области их дальнейшего практического применения.

Проведены исследования по регулированию структуры и фазового состава карбидоупрочняемых покрытий, формирующихся на высокохромистых сталях путем изменения состава порошковых сред, температуры химико-термической обработки и режимов последующей термической обработки с целью определения оптимальных режимов обработки дереворежущего инструмента. Исследования структуры, фазового и химического состава карбидных покрытий на высокохромистых сталях показали, что полученный диффузионный слой состоит из мелкодисперсных карбидных включений, равномерно распределенных в аустените, количество которых плавно уменьшается по мере удаления от поверхности в глубь металла.

Исследованы и оптимизированы физико-механические свойства (твердости и износостойкости) карбидоупрочняемых покрытий для дереворежущего инструмента. Установлено, что количество и размер карбидов, их химический состав и распределение по толщине слоя существенно влияют на прочностные характеристики и коррозионную стойкость упрочненного инструмента, используемого в строительной промышленности при деревообработке.

На основании результатов исследования технологических характеристик насыщающих смесей для карбонитрации, карбидизации и борирования (гранулометрический состав, насыпная плотность и текучесть), возможности их регенерации, а также процессов упрочнения с их использованием (насыщающая способность, плотность упаковки, кратность использования разработанных сред), разработаны технологические процессы термодиффузионной обработки высоконагруженной технологической оснастки и инструмента, применяемых в строительной отрасли промышленности в процессе производства различных строительных материалов.

Разработаны оптимальные режимы обработки литейной оснастки для А1 и ПВХ-профилей, дереворежущего инструмента и оснастки, используемой при производстве керамических и силикатных изделий, позволяющие получить на изделиях диффузионные слои, увеличивающие ресурс их эксплуатации в 2–2,5 раза.

Разработаны технологические процессы термодиффузионной карбонитрации, карбидизации и борирования высоконагруженной технологической оснастки и инструмента, применяемых в строительной промышленности в процессе производства различных строительных материалов.

Практическая значимость работы подтверждена положительными результатами испытаний оснастки и инструмента, ряда высоконагруженных изделий, упрочненных по разработанным технологиям на ОАО «Керамин», ОАО «Радосковичский керамический завод», СООО «Кубитек» (г. Минск). На СООО Рэкун Пластик, ЧУА «ЭНВА», ОО «БелГИЗ» (г. Молодечно), ООО «Лазурит» (г. Молодечно) проведены производственные испытания партий инструмента и технологической оснастки, использующихся при изготовлении литевых форм для литья изделий из пластических масс. На ООО «Номинал» и ООО «Лазурит» (г. Молодечно) прове-

дены производственные испытания партии дереворежущего инструмента, использующегося на механических участках.

Прогнозируемый экономический эффект от внедрения разработанных в рамках задания методов создания композиционных упрочняющих покрытий на предприятиях по производству строительных материалов составит  $\sim 0,5$  млн. у.е. в год.

Выполняются хозяйственные договора с ОАО «Керамин» и ОАО «Радошковичский керамический завод», ОАО «Минский завод строительных материалов» по термодиффузионному упрочнению технологической оснастки для производства керамического кирпича и силикатных изделий.

**«Строительство и архитектура 29»** «Разработка теоретических основ процесса диспергирования материалов в агрегатах раздавливающего типа с проточной классификацией и создание на их основе энергоэффективных помольных установок». Научный руководитель канд. техн. наук Вайтехович П.Е. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», кафедра «Машины и аппараты химических и силикатных производств.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 29» разработаны теоретические основы процесса диспергирования материалов в агрегатах раздавливающего типа с воздушной классификацией, включающие:

- математическое описание и алгоритм расчета траектории движения материала в зоне измельчения среднеходных мельниц тарельчатого типа с учетом активных и инерционных сил, позволяющий определить оптимальную скорость вращения тарелки из условия гарантированного попадания материала под размольные органы;

- модель разрушения материала между валком и тарелкой, впервые учитывающая изменение степени измельчения и удельной поверхности при однократном воздействии, позволяющая рассчитать работу разрушения с учетом физических свойств материала и в совокупности с экспериментально определенными затратами на выгрузку готового продукта определить и оптимизировать общие энергозатраты на процесс измельчения в среднеходных мельницах;

- модель и математическое описание помола в замкнутом цикле для мельниц непрерывного действия в виде функций нескольких переменных, включающих такие важные параметры, как

производительность, степень измельчения, кратность циркуляции, дисперсность продукта, позволяющая с использованием метода нелинейного программирования установить оптимальные значения указанных параметров;

– общий алгоритм расчета измельчающего агрегата раздавливающего типа с проточной классификацией, позволяющий определить его оптимальные конструктивные и технологические параметры.

Изготовлен опытно-промышленный помольный агрегат, включающий валковую мельницу и воздушный динамический классификатор с системой питания и аспирации, и проведены испытания на ЧУП «Силикатный завод». В результате испытаний установлено, что при обработке гипса в валковой мельнице значительно уменьшается его удельная поверхность и тонкость помола. Использование обработанного в валковой мельнице гипса приводит к повышению физико-механических свойств сухой строительной смеси. Таким образом, можно сделать заключение о явной перспективности использования разработанной валковой среднепроходной мельницы для домола гипса и измельчения другого минерального сырья в промышленности строительных материалов (акт о промышленных испытаниях от 30.12.2010).

**«Строительство и архитектура 30»** «Разработка численных методов расчета пространственных комбинированных стержневых систем». Научный руководитель канд. техн. наук Мартынов Ю.С. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Металлические и деревянные конструкции».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 30» разработана методика расчета сечений стержневых строительных конструкций (стальных, железобетонных, сталежелезобетонных), испытывающих сложное напряженное состояние, с учетом нелинейной работы материала стержня (в том числе трещинообразования), стадийности работы. Сформулирован физически нелинейный рамный конечный элемент.

Разработана методика статического расчета стержневых строительных конструкций с учетом физической нелинейности с использованием метода конечных элементов в форме метода перемещений при силовом активном нагружении. Методика базируется на физически нелинейном рамном конечном элементе. Зависимость между узловы-

ми реакциями концов стержневого конечного элемента и его перемещениями устанавливается на основе матрицы жесткости. В свою очередь матрица жесткости конечного элемента определяется на основе рассмотрения нескольких поперечных сечений по длине элемента, а именно, интегрированием по длине стержня. Матрица жесткости конечного элемента зависит от напряженно-деформированного состояния поперечных сечений, устанавливаемого с помощью расчетной модели поперечного сечения (деформационная модель).

Выполнена численная проверка предлагаемой методики расчета на тестовых примерах строительных конструкций. Полученные численные результаты расчетов сопоставлены с результатами расчетов, полученными аналитически и численно на других программных комплексах. Сопоставительный анализ показал достоверность результатов, полученных по предлагаемой методике расчета.

Учет физической нелинейности для стальных и железобетонных конструкций особенно актуален в настоящее время в связи с введением на территории Республики Беларусь европейских строительных норм, рекомендующих проводить расчеты строительных конструкций в физически нелинейной постановке.

Использование разработанной методики расчета строительных стержневых конструкций методом конечных элементов позволит сократить сроки, трудоемкость и стоимость проектирования за счет его автоматизации, сократить расход материалов.

**«Строительство и архитектура 31»** «Разработка метода расчета грузоподъемности эксплуатируемых мостовых железобетонных балочных пролетных строений с учетом фактора времени». Научный руководитель д-р техн. наук Пастушков Г.П. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Мосты и тоннели».

По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 31» разработан метод расчета грузоподъемности эксплуатируемых мостовых железобетонных балочных пролетных строений в соответствии с принципиальной схемой вычисления интеграла надежности системы с применением ориентированного на проектирование мостовых сооружений программного комплекса Sofistik (Германия) и разработанных новых нормативных документов ТКП ЕН 1991-2 и ТКП ЕН 1992-2, гармонизированных с Еврокодами.

Обоснована концепция и разработаны расчетные методики по определению изменения напряженно-деформированного состояния элементов пролетного строения в стадии эксплуатации с течением времени в соответствии с принципиальной схемой вычисления интеграла надежности системы. Эксплуатационная надежность мостовой конструкции рассматривается как комплексное и многокомпонентное понятие.

Разработанная расчетная деформационная модель поперечных сечений железобетонных конструкций применима для сечений произвольной формы и базируется на применении трансформированных диаграмм деформирования материалов.

Разработаны методики расчета элементов сборно-монолитных конструкций мостовых сооружений по предельным состояниям 1-ой и 2-ой групп, которые внедрены в технический кодекс установившейся практики ТКП 45-5.03-97-2009 (02250).

Согласно ТКП EN 1991-2 требуется проведение расчетов мостовых сооружений и сопоставление полученных данных в соответствии с нагрузками, принятыми в Европе и Республике Беларусь.

Определение усилий от нагрузки проводилось на основе пространственных расчетов пролетного строения и разработанных алгоритмов расчета сечений его элементов с учетом фактора времени и накопленных повреждений. Точность оценки грузоподъемности выполнено сопоставлением с опытными данными экспериментальных лабораторных исследований на крупномасштабных железобетонных моделях в 1/5 натуральной величины, а также натуральных испытаний ряда эксплуатируемых транспортных сооружений.

Выполненное исследование позволяет при проведении обследований эксплуатируемых мостовых сооружений точно оценивать пространственный характер их работы и напряженно-деформированное состояние элементов сооружения в стадии эксплуатации, намечать пути обеспечения необходимой грузоподъемности конструкций. На основании выполненных расчетов принимаются необходимые меры по усилению пролетных строений и обеспечению безопасного пропуска по ним всевозрастающих грузов, а также обосновываются решения, обеспечивающие эксплуатацию без ограничений, с ограничением грузоподъемности и скорости, с ремонтно-восстановительными работами и восстановлением несущей способности и долговечности пролетного строения.

**«Строительство и архитектура 32»** «Разработка структурно-механических моделей бетона и железобетона для применения в деформационных расчетах железобетонных конструкций при сложном напряженном состоянии». Научный руководитель д-р техн. наук Пецольд Т.М. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Железобетонные и каменные конструкции».

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 32» на основе анализа экспериментальных данных о влиянии структурных характеристик бетона на его напряженно-деформированное состояние в условиях многоосного приложения нагрузки разработаны две конечно-элементные модели, различающиеся принятой формой крупного заполнителя. С использованием конечно-элементных моделей изучено влияние на напряженно-деформированное состояние бетона следующих параметров: объемной концентрации крупного заполнителя; соотношения модулей деформации крупного заполнителя и цементно-песчаной составляющей; соотношения относительных деформаций бетона по взаимно перпендикулярным направлениям. На основе анализа результатов численных исследований, выполненных на конечно-элементных моделях, и анализа существующих структурно-механических моделей композитных материалов предложены структурно-механические модели бетона, позволяющие прогнозировать прочность и деформации бетона применительно к условиям местного сжатия (при двuosном сжатии и трехосном симметричном сжатии).

Выполнен анализ экспериментальных данных о влиянии параметров стержневой арматуры на напряженно-деформированное состояние зоны ее контакта с бетоном, обоснованы параметры конечно-элементной модели, выполнена разработка модели. С использованием конечно-элементных моделей исследовано напряженно-деформированное состояние бетона в зоне его взаимодействия со стержневой арматурой.

Выполнен анализ экспериментальных данных о влиянии параметров продольного и поперечного армирования железобетонных элементов при продавливании (местном срезе) на их напряженно-деформированное состояние, обоснованы параметры и выполнена разработка конечно-элементной модели. На основе анализа результатов исследований на конечно-элементных моделях напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов при продав-



ливании разработана расчетная модель для прогнозирования их прочности при местном срезе (продавливании), оценена точность и надежность разработанной расчетной модели, а также других существующих методов расчета железобетонных элементов при продавливании.

Разработана расчетная модель для прогнозирования прочности сталефибробетонных элементов при местном срезе (продавливании), оценена точность и надежность разработанной расчетной модели, а также других существующих методов расчета сталефибробетонных элементов при продавливании.

Разработана расчетная модель для прогнозирования прочности и деформаций железобетонных элементов из тяжелого бетона при местном сжатии (смятии), оценена точность и надежность разработанной расчетной модели.

Выполнены экспериментальные исследований прочности и деформаций железобетонных элементов из легкого бетона при местном сжатии (смятии). Разработана расчетная модель для прогнозирования прочности и деформаций железобетонных элементов из легкого бетона при местном сжатии (смятии) оценена точность и надежность разработанной расчетной модели.

**«Строительство и архитектура 33»** «Разработка метода расчета и оценки резервов несущей способности и долговечности проектируемых и существующих нелинейно-деформируемых каркасных систем зданий и сооружений с предложениями по совершенствованию нормативных документов в данной отрасли». Научный руководитель д-р техн. наук Казачек В.Г. Белорусский национальный технический университет.

В результате выполненных научных исследований по заданию «Строительство и архитектура 33» усовершенствована программа расчета каркасов многоэтажных железобетонных зданий, позволяющая учитывать историю загрузки и изменения технического состояния конструкций, их начальные несовершенства (искривления и т.п.), выполненные усиления элементов, а также даны предложения по усовершенствованию нормируемого подхода к определению расчетных моментов по длине колонны при различных схемах загрузки.

Разработана методика и программное обеспечение для нелинейных расчетов плоских стержневых систем с учетом физической,

геометрической и конструктивной нелинейности их деформирования шаговым методом последовательных нагружений. Выполнен математический эксперимент с расчетами различных схем данным методом и сравнение полученных результатов с расчетами по нормируемому методу для оценки его надежности и достоверности.

Выполнен полный факторный эксперимент с перебором всех вариантов сочетания параметров. Рассмотрены усилия и перемещения на длине колонны при предельной нагрузке, определяемой потерей устойчивости или разрушением.

Выполнено сопоставление результатов численных исследований точным методом с расчетами несущей способности нормируемым методом. После его корректировки и уточнения для отдельных стоек, выполнены аналогичные исследования простых и сложных смещаемых и несмещаемых рам.

**«Строительство и архитектура 34»** «Разработка методов расчета и оптимизации нелинейно деформируемых стержневых и континуальных систем». Научный руководитель д-р техн. наук Борисевич А.А. Белорусский национальный технический университет, кафедра «Строительная механика».

По заданию «Строительство и архитектура 34» разработаны новые методики, алгоритмы и компьютерные программы статического расчета и оптимизации нелинейно деформируемых систем (ферм, балок, рам, пластин, гибких нитей, вантовых сетей), отличающиеся способами формирования матриц жесткости элементов, алгоритмами решения линейных и нелинейных задач расчета и оптимизации, что позволяет решать важные прикладные задачи поиска оптимальных строительных систем.

В задачах расчета и оптимизации использована стержневая аппроксимация исходных континуальных расчетных схем, установлены эквивалентные соотношения между исследуемым объектом (сплошным телом) и его стержневой аналогией, получены аналитические выражения для формирования компонентов матрицы жесткости объемного конечного элемента и соответствующей стержневой структуры, что позволяет выполнять расчет и оптимизацию строительных объектов сложной формы.

Разработанные методики решения задач прочности, устойчивости и динамики геометрически, физически и конструктивно нели-

нейных систем доведены до практической реализации в виде созданных компьютерных программных продуктов для современных компьютеров и применяемых операционных систем. Исследованы особенности расчета нелинейно деформируемых систем на внешние воздействия.

В проводимых исследованиях учтены произвольные диаграммы деформирования конструкционных материалов, задаваемые как аналитически, так и в табличной форме. Одно из основных отличий проводимых исследований от известных решений состоит в учете остаточных деформаций как следствия неупругой работы материала. Известные диаграммы деформирования материалов сильно упрощены. В проводимых исследованиях наряду с общеприменимыми диаграммами деформирования предусмотрена возможность применения реальных диаграмм деформирования, снятых прямо с испытательной машины и представленных в табличной форме. В проводимых исследованиях учитываются большие перемещения и большие деформации. Это еще одно отличие, так как в других известных исследованиях по нелинейным расчетам рассматриваются большие перемещения, но малые деформации, что не позволяет в определенных ситуациях учесть в полной мере деформированную схему сооружения (разрушение элемента, сохранение усилия в элементе при его вытягивании через блок и т.п.).

Для решения динамических задач разработана методика учета произвольных нелинейных законов демпфирования, а не только вязкого трения. Учитываются различные динамические нагрузки и рассматриваются переходные процессы, а не только установившиеся режимы гармонических колебаний. Созданы алгоритмы и составлены программные комплексы, дающие возможность учесть пространственную инерционность любых элементов, в том числе и таких гибких элементов как, например, оттяжки мачт, затяжки арок, элементы подвески.

В созданных в данной работе компьютерных программных продуктах реализована методика динамического расчета произвольных стержневых геометрически и физически нелинейно-упругих систем при малых колебаниях относительно устойчивых деформированных состояний равновесия. Деформированное состояние при заданном уровне внешних воздействий достигается нелинейным статическим расчетом на основе либо шаговых методов непрерывного продол-

жения по параметру, либо шагово-итерационных методов решения нелинейных задач. Устойчивое равновесие в деформированном состоянии характеризуется положительно определенной матрицей мгновенной жесткости. В примененных алгоритмах устойчивость равновесия проверяется и обеспечивается на каждом шаге нелинейного деформирования. Относительно устойчивых состояний равновесия возможны малые колебания, описываемые линейными уравнениями в приращениях. Полученные результаты применены при динамическом расчете пространственной вантовой системы культурно-спортивного комплекса «Минск-Арена» (рис. 17).

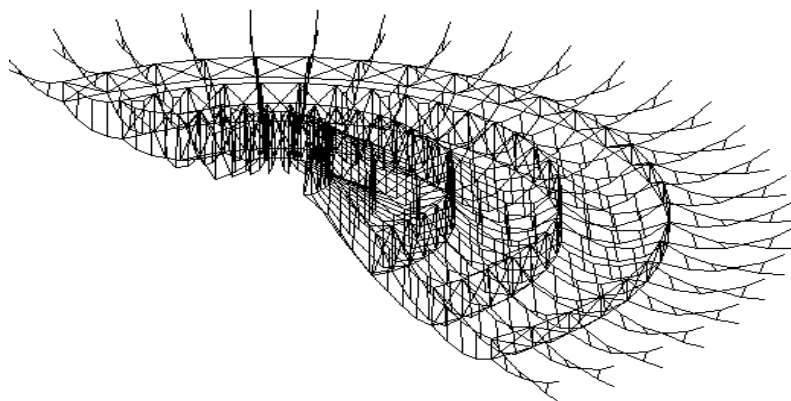


Рисунок 17 – Основная форма собственных колебаний половины покрытия КСК «Минск-Арена»

**«Строительство и архитектура 35»** «Разработка и моделирование адаптивных строительных материалов и конструкций». Научный руководитель чл.-корр. Плескачевский Ю.М. Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 35» выполнен анализ методов статических и динамических расчетов адаптивных материалов и конструкций. Установлены рациональные области применения аналитических и численных методов исследования адаптивных систем. Для статических расчетов целесообразно применение численных методов, позволяющих учесть нелинейность зависимости между напряжениями и деформациями, характерную для большинства исследуемых конструкций.

Сложность геометрической конфигурации конструкций обуславливает необходимость тщательного конечноэлементного разбиения в областях с большими градиентами напряжений.

Разработаны новые конечноэлементные модели железобетонной рамы с повышенными стойками, учитывающие особенности совместной работы металлической арматуры и бетонной матрицы. Анализ результатов расчетов, выполненных на основе различных моделей, позволил установить границы областей их рационального применения. Модель, предполагающую распределение арматуры по объему матрицы, целесообразно использовать, если необходимо найти только перемещения точек конструкции. Моделирование арматуры стержневыми элементами дает возможность с достаточной для практических целей степенью точности оценить напряжения в бетоне и расположение трещин в нем, а также найти средние напряжения по сечениям арматуры. Для установления распределения напряжений по сечению арматуры и нахождения областей, в которых нарушено сцепление между арматурой и бетоном, арматуру следует моделировать трехмерным деформируемым твердым телом.

На основе анализа расположения трещин в бетоне выявлено, что нарушение сцепления арматуры с бетоном происходит не только в областях интенсивного растрескивания бетонной матрицы, но и несколько выходит за их пределы. При этом распределение нормальных напряжений в бетоне по высоте сечения элемента конструкции изменяется по нелинейному закону. Установлено, как вследствие трещинообразования происходит перераспределение напряжений по длине арматуры.

Разработаны различные варианты расчетных схем рамы для исследования ее свободных колебаний: с дискретным распределением масс, равномерным распределением массы по длине стержней, конечноэлементная модель. С их применением аналитически и численно определены частоты собственных колебаний конструкции.

Анализ разработанных математических моделей показал принципиальную возможность регулирования частот собственных колебаний несущих конструкций зданий.

Созданные методики расчетов станут научной основой для оптимизации геометрических, структурных и физических параметров

вновь разрабатываемых и модифицируемых несущих конструкций и функциональных элементов зданий и сооружений.

Разработанные математические модели несущих строительных конструкций могут стать основой для создания адаптивной конструкции, обеспечивающей нерезонансную работу несущих элементов зданий в течение всего срока эксплуатации без дополнительных капиталовложений.

**«Строительство и архитектура 36»** «Разработка методов и средств расчета деформаций и осадок строительных объектов как трехмерных, нелинейных систем твердых тел». Научный руководитель д-р техн. наук Быховцев В.Е. Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины», кафедра вычислительной математики и программирования.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 36» разработаны методология, методы, алгоритмы, технология и программное обеспечение по компьютерному визуальному объектно-ориентированному моделированию нелинейных систем строительных объектов при автоматическом определении нелинейных деформационных свойств грунтовых оснований по их основным физико-механическим характеристикам и произведена верификация результата. Предусмотрена возможность работы с отдельными слоями и элементами, исходные данные и результаты компьютерного моделирования представлены в дискретной и графической формах. В целом значительно повышена полнота учета структуры и свойств проектируемого строительного объекта, что дает прогнозируемый экономический эффект 8–42 % на нулевом цикле здания.

Разработанная методология, методы, алгоритмы, технология и программное обеспечение позволяют строить на экране монитора и исследовать виртуальную модель нелинейной системы оснований и фундаментов зданий при использовании основных физико-механических характеристик элементов системы.

В ходе исследований разработаны программный комплекс «Энергия-2Д-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследования нелинейных систем сложной структуры механики грунтов и строительной механики, определенных в односвязном и многосвязном двумерном пространстве; программный комплекс «Энергия-

ОС-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследований осесимметричных систем; программный комплекс «Энергия-3Д-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследования общего типа систем механики грунтов.

Содержание интерфейса формирования исходных данных, их ввода и вывода результата моделируемой физической системы показано на примере осесимметричной задачи, программный комплекс «Энергия-ОС» (рис. 18–20).

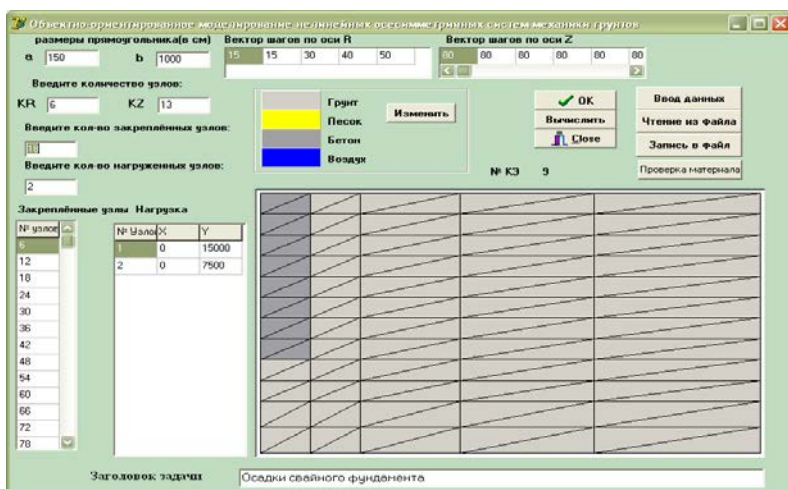


Рисунок 18 – Интерфейс формирования виртуальной модели

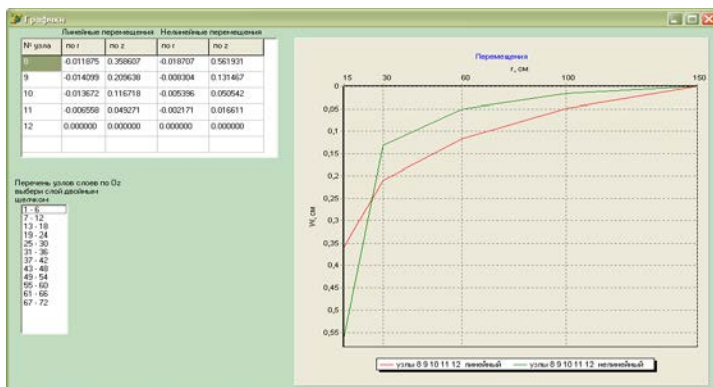


Рисунок 19 – Интерфейс и графическая форма вывода результатов

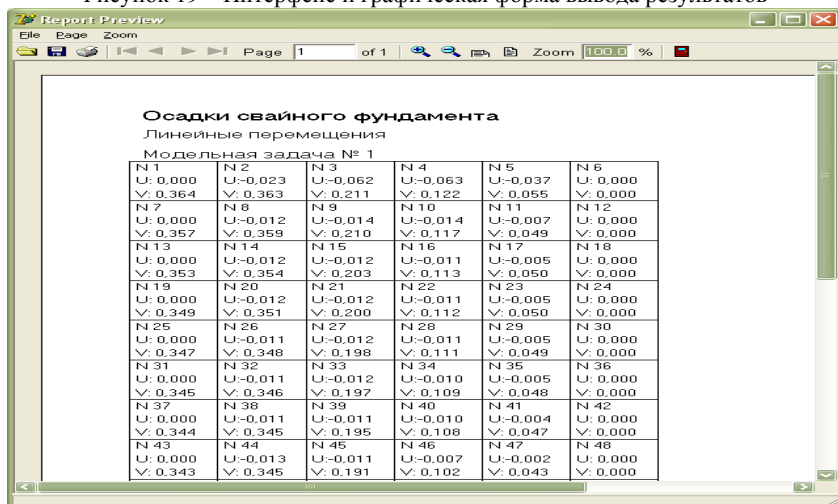


Рисунок 20 – Интерфейс и дискретная форма вывода результатов

Отображение виртуальной модели (рис. 18) включает общий вид физической системы, предусмотрена возможность работы с отдельными слоями и элементами, которым можно задавать заданные свойства, и определен способ задания граничных условий. Форма выводимой информации показана на рис. 19–20.

«Строительство и архитектура 37» «Разработка методов расчета напряженно-деформированного состояния и исследования



устойчивости габаритных тонкостенных конструкций, состоящих из сопряженных гофрированных цилиндрических панелей». Научный руководитель д-р физ.-мат. наук Михасев Г.И. Учреждение образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова», кафедра прикладной математики и механики.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 37» для длинной круговой цилиндрической оболочки, лежащей на упругом основании с переменным коэффициентом постели, получены явные формулы, позволяющие оценить влияние переменного коэффициента постели на значения усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности оболочки. Для круговой цилиндрической оболочки конечной длины, лежащей на упругом основании, получены формулы, отражающие влияние граничных условий, упругого основания на значения усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности оболочки.

В предположении о малости высоты волны гофра, с использованием метода многих масштабов по осевой координате, по безмоментной теории разработана методика расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) длинной гофрированной оболочки с упругим наполнителем под действием неоднородного нормального давления. Установлено, что учет наличия гофра приводит к снижению максимального значения тангенциального усилия в нижней точке оболочки.

Разработана методика расчета для составной конструкции (тип 1 и 2), состоящей из элементов гладких цилиндрических и гофрированных панелей, по выбору способа сопряжения подкрепляющих элементов с целью уменьшения прогиба верхней части конструкции и минимизации мембранных усилий при заданных ее физических и геометрических параметрах.

Определена критическая величина внешнего давления, приводящая к бифуркации длинную тонкостенную цилиндрическую оболочку, лежащую на упругом основании, с учетом его реакции по модели Винклера и в рамках модели упругого полупространства, предполагающего зависимость реакции основания от ожидаемого числа волн на поверхности оболочки.

Разработана методика исследования устойчивости безмоментного напряженного состояния гофрированных оболочек средней длины с произвольными краями на неоднородном винклеровском осно-

вании под действием однородного и неоднородного давлений в зависимости от параметров гофра, глубины залегания, граничных условий, а также с учетом наличия слабой образующей.

Разработана методика, позволяющая оценить напряженно-деформированное состояние тонкостенной гофрированной цилиндрической панели, лежащей на упругом основании, учитывающая физические и геометрические свойства панели, длину волны гофра и принимающая во внимание свойства грунта.

Разработаны алгоритмические решения для составных конструкций, реализованные в среде Maple и оформленные в виде пакета прикладных программ «Составная оболочка (тип 1 и 2)». Данный пакет прикладных программ предназначен для проверочного и проектного расчетов мембранных усилий, моментов и деформаций, возникающих в срединной поверхности каждого из элементов конструкции.

Разработан пакет прикладных программ «Гофрированная оболочка», позволяющий при исследовании устойчивости гофрированной оболочки средней длины, лежащей на упругом основании, под действием неоднородного внешнего давления найти численное решение разрешающего уравнения относительно нормального прогиба, вычислить критическое значение параметра нагружения и число волн, проанализировать влияние наличия гофра на величину критической нагрузки.

Разработан пакет прикладных программ «Гофрированная панель», выполняющий численные расчеты для деформаций, мембранных и перерезывающих усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности гофрированной панели, залегающей в грунте, учитывающий зависимость от длины волны гофра, толщины и величины угла раствора панели.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается 2 актами о практическом использовании результатов исследования (ЗАО НПО «Геореконструкция-Фундаментпроект» и ИСК ООО «ЛенСпецСтрой», С. Петербург, Россия) в технологическом процессе для расчета прочности конструкций, увеличения их прочностных характеристик путем выбора подкрепляющих элементов и способа их соединения. Экономический эффект от использования результатов обусловлен снижением веса разрабатываемых кон-

струкций и уменьшением потребления материала, используемого для производства цилиндрических панелей.

**«Строительство и архитектура 38»** «Разработка методики расчета и конструирования железобетонных конструкций, подверженных кручению с изгибом, в соответствии с СНБ 5.03.01-02 и рекомендаций при возведении зданий и сооружений». Научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д. Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет».

В ходе исследований разработаны методики расчета и конструирования железобетонных конструкций, подверженных совместному воздействию кручения с изгибом, кручения с поперечной силой в соответствии с существующими в Республике нормами и правилами, и практические рекомендации расчета пространственных сечений железобетонных балок прямоугольного сечения, подверженных совместному воздействию кручения с изгибом, кручения с поперечной силой.

В ходе выполнения задания:

- разработана методика определения перемещений поверхности двухслойного и клиновидного основания от равномерно распределенной по прямоугольному участку нагрузки;
- выполнены численные исследования системы перекрестных балок с жестким сопряжением в узлах для условий равномерно деформированного основания под пятном здания;
- проведены численные исследования при образовании провала под длиной здания и при образовании уступа под короткой стороной здания;
- выполнены численные исследования системы перекрестных балок с жестким сопряжением в узлах для условий равномерно деформируемого основания под пятном здания с учетом реологических свойств железобетона, а также при диагональном расположении ребра клина под пятном здания;
- решены контактные задачи для систем перекрестных балок на произвольном грунтовом основании с учетом кручения;
- разработана методика расчета системы перекрестных балок фундаментов жилых и гражданских зданий с учетом жесткого сопряжения балок;

- разработан технологический процесс возведения фундаментно-подвальной части жилых и гражданских зданий, позволяющий повышать жесткость сборно-монолитных конструкций нулевого цикла и здания в целом;
- разработаны общие положения исследования работы пространственных сечений железобетонных балок прямоугольного сечения, на основе которых разработана методика определения несущей способности железобетонной балки подверженной совместно воздействию крутящего и изгибающего моментов;
- разработана методика расчета несущей способности балки при совместном воздействии крутящего момента и поперечной силы;
- разработаны практические рекомендации расчета пространственных сечений железобетонных балок прямоугольного сечения подверженных кручению с изгибом;
- разработана методика расчета пространственных систем фундаментов жилых и гражданских зданий с учетом ползучести; методика расчета и конструирования железобетонных больsherазмерных плит покрытия под карьерные самосвалы грузоподъемностью 500 тс, подверженных воздействию крутящего и изгибающего моментов;
- разработана методика расчета и конструирования шестиугольных больsherазмерных железобетонных плит под карьерные самосвалы грузоподъемностью 500 тонн;
- разработана методика определения несущей способности бортовых балок железобетонного перекрытия, подверженных кручению с изгибом;
- разработана методика расчета по деформациям сборно-монолитного фундамента из перекрестных балок;
- определены особенности расчета железобетонных конструкций из самоуплотняющихся смесей на основе напрягающего цемента, подверженных кручению с изгибом;
- разработана методика расчета железобетонных пространственных фундаментов, как системы перекрестных балок с учетом ползучести бетона;
- разработана методика расчета прочности контакта сборного и монолитного бетона;
- разработана методика расчета прочности контакта сборного и монолитного бетона при усилении железобетонных элементов методом создания неразрезности;

– разработана методика расчета по второй группе предельных состояний железобетонных конструкций, подверженных сложным видам деформаций;

– разработана методика расчета на кручение элементов фундаментно-подвальной части таврового сечения.

Разработанная методика расчета железобетонных большеразмерных плит покрытия под карьерные самосвалы грузоподъемностью 500 тонн внедрена на РУПП «Белорусский автомобильный завод» при проектировании тормозного участка испытательного полигона. Практически реализован расчет балки железобетонного сборно-монолитного рамно-пространственного фундамента под жилой дом серии 121.

Разработанный технологический процесс возведения фундаментно-подвальной части жилых и гражданских зданий, повышающий жесткость сборно-монолитных конструкций нулевого цикла и здания в целом, позволяет получать более высокие технико-экономические показатели по сравнению с традиционными ленточными фундаментами под стены или под колонны. За счет фундаментно-подвальной части возможно увеличение полезных объемов зданий: девяти-, десятиэтажных домов на 10 %, а пятиэтажных – на 20 %.

**«Строительство и архитектура 39»** «Разработка методики расчета железобетонных конструкций из напрягающего бетона с комбинированным преднапряжением арматуры». Научный руководитель канд. техн. наук Кондратчик А.А. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра строительных конструкций.

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 39» разработана классификация железобетонных конструкций из напрягающего бетона с учетом формирования и практического использования внутреннего напряженного состояния (табл. 3).

Таблица 3 – Классификация железобетонных конструкций из напрягающего бетона

Характеристика отличительных особенностей	Вид самонапряженных конструкций				
	СУ <sup>1</sup>	С <sup>1</sup>	СК <sup>1</sup>		
			а <sup>2</sup>	б <sup>2</sup>	в <sup>3</sup>
Способ преднапряжения арматуры	физико-химический	физико-химический	физико-химический и комбинированный		
Уровень напряжений обжатия бетона	не нормируется	до 6 МПа	до 0,75f <sub>cm</sub>		
Использование напряженного состояния	для компенсации усадки (не учитывается в расчете)	учитывается в расчете	учитывается в расчете		
1. Условные обозначения самонапряженных конструкций: С – конструкции с арматурой, предварительно напряженной физико-химическим способом, самонапряжение в которой используется при расчете; СУ – то же, самонапряжение в которой предназначено для компенсации деформаций усадки и при расчете не учитывается; СК – конструкции с арматурой, напряжения в которой создаются физико-химическим способом и любым другим способом, самонапряжение в которой используется при расчете					
2. Основная рабочая арматура может преднапрягаться комбинированным способом вся (а), а может только часть (б)					
3. Основная рабочая арматура имеет сцепление с бетоном (а, б) и не имеет сцепления с бетоном (в)					

Сформулирована концепция предварительного напряжения арматуры комбинированным способом. Установлена закономерность влияния сжимающих и растягивающих напряжений от внешнего воздействия на развитие процесса самонапряжения в железобетонном элементе из напрягающего бетона. Разработаны основные положения методики расчета железобетонных элементов из напрягающего бетона с предварительным напряжением арматуры комбинированным способом.

Экспериментальным путем установлены неравномерность развития деформаций расширения напрягающего бетона по длине элементов и способ их выравнивания посредством установки сеток косвенного армирования на торцевых участках.

Были изготовлены опытные образцы из напрягающего бетона с арматурой, преднапрягаемой физико-химическим способом (марка СН) и комбинированным способом (марка КНК0, КНК40, КНК80) с различным содержанием косвенной арматуры на торцевых участках (в образцах марки СН и КНК0 сетки отсутствуют, а в КНК40 и КНК80 сетки установлены с шагом 40 мм и 80 мм соответственно). Результаты экспериментальных исследований приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Результаты испытания опытных образцов статической нагрузкой

Марка образца	Нагрузка трещинообразования, кН	Прочность бетона, МПа				Напряжение обжатия, $\sigma_{CE,k}$ МПа
		$f_{CE,m}$	$f_{ck}$	$f_{ctk}$	$f_{ctk}^{on}$	
КНК0	11,77	56,5	48,5	2,79	6,07	3,28
КНК40	12,38	41,8	33,8	2,19	6,39	4,20
КНК80	13,06	56,5	48,5	2,79	6,74	3,95
СН	8,24	41,8	33,8	2,19	4,25	2,06

1. Значение  $f_{CE,m}$  приведено с учетом масштабного коэффициента  $\alpha = 0,95$   
2. Напряжение обжатия определено  $\sigma_{CE,k} = f_{ctk}^{on} - f_{ctk}$  МПа

Таблица 5 – Изменение величины напряжения в арматуре, предварительно напряженной комбинированным способом

№ п/п	Величина предварительного напряжения арматуры, МПа	Марка образца			
		СН <sup>1</sup>	КНК0	КНК40	КНК80
1.	На стадии изготовления:				
1.1	- созданное механическим способом, $\sigma_{0,max}$	-	508,25 (100%)	496,43 (100%)	514,15 (100%)
1.2	- оставшееся на свободных участках, $\sigma_{0,1}$	-	100,29 (19,7%)	156,7 (31,5%)	129,05 (25,1%)
1.3	- $\Delta \sigma_{01} = \sigma_{0,max} - \sigma_{0,1}$	-	407,96 (-80,3%)	339,86 (-68,5%)	129,05 (-74,9%)
2.	На стадии испытания <sup>2</sup> :				
2.1	- на момент испытания, $\sigma_{0,2}$	192,75 (100%)	306,90 (60,4%)	392,98 (79,2%)	369,59 (71,9%)
2.2	- $\Delta \sigma_{02} = \sigma_{0,max} - \sigma_{0,2}$	192,75 (0%)	201,35 (-39,6%)	103,45 (-20,8%)	144,56 (-28,1%)

1. Арматура предварительно напряжена физико-химическим способом, а образец испытан в возрасте 30 сут.  
2. Образцы испытаны в возрасте – 30 сут. (марки СН), 32 сут. (марки КНК40), 110 сут. (марки КНК80), 113 сут. (марки КНК0)

В ходе проведенных исследований установлено:

– усилие натяжения арматуры, воспринимаемое упорами, созданное механическим способом, снизилось в среднем на 74,5 %. Это подтверждает основные положения теоретической концепции и практическую возможность осуществления плавного режима передачи усилия натяжения с упоров на бетон при изготовлении предварительно напряженных конструкций;

– общие потери предварительного напряжения в арматуре, предварительно напрягаемой комбинированным способом, в среднем на 15,1 % ниже при установке на торцевых участках элементов сеток косвенного армирования.

Полученные данные свидетельствуют об изменении напряжения в арматуре при ее предварительном напряжении комбинированным способом. Это позволяет обеспечить плавную передачу усилия натяжения арматуры с упоров на бетон и повысить качество изделия. Изготовление железобетонных конструкций из напрягающего бетона с арматурой, предварительно напряженной комбинирован-

ным способом, позволяет повысить долговечность конструкций, работающих в условиях агрессивной среды.

**«Строительство и архитектура 40»** «Разработка методов расчета напряженно-деформированного состояния сложных стальных и сталежелезобетонных конструкций при нестационарных силовых и несиловых воздействиях». Научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра строительных конструкций.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 40» разработана новая металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», конкурентоспособная со всеми известными мировыми аналогами, которая защищена 15 патентами на полезную модель и изобретение и внедрена в строительные проекты на 19 объектах Республики Беларусь и одном объекте Российской Федерации. Новые конструктивные решения узловых соединений применены при проектировании:

- покрытия спортивного зала пристройки СШ № 1 г. Калинковичи;
- покрытия спортивного корпуса ДЮСШ № 2 в г. Калинковичи;
- покрытия ледовой арены на 800 мест в г. Пружаны;
- стальных конструкций летнего театра в парке культуры и отдыха в г. Бресте;
- покрытия Дворца водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте;
- стальных конструкций стадиона КМ объекта «Реконструкция Летнего амфитеатра в г. Витебске» (рис. 21).





Рисунок 21 – Общий вид покрытия Летнего амфитеатра

Разработан метод расчета сложных архитектурно-конструктивных систем с применением структурной конструкции системы «БрГТУ» на динамическую и статическую устойчивость и неизменяемость, проведены испытания большепролетных сооружений, в результате которых получены принципиально новые знания по обеспечению безотказности и долговечности ответственных и сложных инженерных объектов. Проведенные экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния структурной конструкции системы «БрГТУ» показывают, что действительное напряженное состояние, определенное экспериментально на фрагментах и натуральных конструкциях, соответствует теоретическим результатам, полученным по расчетным схемам, моделирующей шарнирное сопряжение в узлах. Разработана методика технического мониторинга большепролетных структурных конструкций системы «БрГТУ», основанная на измерении динамических характеристик стержней конструкции, позволившая в режиме реального времени определять действительное напряженно-деформированное состояние сооружения. Изменение собственной частоты колебания элемента конструкции в зависимости от осевого усилия положено в основу проведения комплексных мероприятий по определению действительного напряженно-деформированного состояния структурной конструкции системы «БрГТУ» Летнего амфитеатра в г. Витебске (рис. 22). В ходе мониторинга было проанализировано

свыше 170 стержней структуры. Проведенный мониторинг напряженно-деформированного состояния конструкций большепролетного покрытия Летнего амфитеатра в г. Витебске позволил получить достоверную информацию о техническом состоянии сооружения и показал высокую надежность и безотказность его работы.

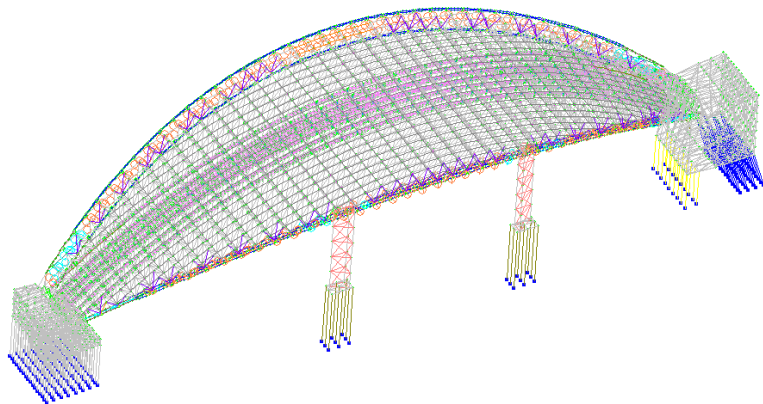


Рисунок 22 – Расчетная модель покрытия Летнего амфитеатра

Разработаны и внедрены стальные большепролетные сквозные рамные конструкции из прокатных двутавров с бесфасоночными узлами и комбинированная купольные система с применением структурных конструкций системы «БрГТУ». В 2010 г. разработаны:

- большепролетные рамные стальные конструкции для объекта «Механико-биологическая обработка 100 тыс. тонн твердых бытовых отходов и до 370 тыс. куб. м ила и осадков сточных вод, г. Брест, Республика Беларусь»;
- пространственная купольная система для объекта «Штаб-квартира НОК Республики Беларусь»;
- конструкции металлические стадионы КМ пространственного покрытия эстрады в городском парке в г. Хойники.

Разработанная в ходе исследований конструкция системы «БрГТУ» является эффективным типом пространственной конструкции. Она позволяет перекрывать сооружения пролетом более 120 м с различными очертаниями в плане, обладает большой надежностью в работе и высокой несущей способностью и пригодна для восприятия нагрузок свыше 300 кг/м<sup>2</sup> при пролетах до 100 м.

Применение новой структурной конструкции системы «БрГТУ» позволило сократить расход стали до 20 %, уменьшить трудозатраты на строительной площадке до 25 %, сократить сроки возведения 1,5 раза и снизить стоимость строительства до 15 %. Экономический эффект от применения разработки на объектах строительства составил 5,0 млрд. руб.

**«Строительство и архитектура 41»** «Исследование и разработка общей методики расчета трубобетонных элементов с ядром из бетона на напрягающем цементе». Научный руководитель д-р техн. наук Пойта П.С. Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», лаборатория самонапряженных конструкций.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 41» получены расчетные зависимости, связывающие сопротивление самонапряженных сталетрубобетонных элементов при осевом сжатию, механические характеристики свойств материалов композитного сечения, его геометрические параметры и величину самонапряжения в предельной стадии работы, а также новые экспериментальные данные о собственных деформациях, проявляющихся при твердении ядра из напрягающего и обычного тяжелого бетона, и их влиянии на сопротивление сталетрубобетонных элементов при осевом сжатию. Разработана методика расчета несущей способности буронабивных свай из бетона на напрягающем цементе.

Получены расчетные зависимости, связывающие сопротивление самонапряженных сталетрубобетонных элементов (СНСТБЭ) при осевом сжатию ( $N_u$ ), механические характеристики свойств материалов композитного сечения ( $\sigma_{sy}, f'_c, \alpha$ ), его геометрические параметры ( $\beta_s, A_c, A_s$ ) и величину самонапряжения в предельной стадии работы ( $p_{int,u}$ ). При этом уточнен метод расчета, разработанный проф. Л.К. Лукшей, для случая получения отрицательного значения продольного сопротивления оболочки сталетрубобетонных элементов ( $\sigma_{sz}$ ) (СТБЭ).

Разработанные алгоритмы, позволяют определить:

– величину самонапряжения в предельной стадии работы СНСТБЭ ( $p_{int,u}$ ) в зависимости от начального самонапряжения ( $p_{int,0}$ ), а также механических свойств материалов и геометрических параметров композитного сечения;

– требуемое минимальное значение начального самонапряжения ( $p_{int,0,min}$ ), достаточное для обеспечения совместности поперечных деформаций двух материалов композитного сечения, в зависимости от механических свойств материалов и геометрических параметров композитного сечения;

– требуемое эффективное значение начального самонапряжения ( $p_{int,0,eff}$ ), обеспечивающее одновременное достижение предельных напряжений в стальной оболочке и бетонном ядре при нагружении, в зависимости от механических свойств материалов и геометрических параметров композитного сечения.

Выполненные параметрические исследования сопротивления СНСТБЭ при осевом сжатии позволили: установить возрастание сопротивления СНСТБЭ ( $N_u$ ) с увеличением значения самонапряжения в предельной стадии работы ( $p_{int,u}$ ); получить номограммы для определения требуемого эффективного значения начального самонапряжения ( $p_{int,0,eff}$ ) в зависимости от характеристик композитного сечения ( $\sigma_{sy}$ ,  $\beta_s$ ,  $f'_c$ ) и требуемого минимального значения начального самонапряжения ( $p_{int,0,min}$ ) в зависимости от характеристик композитного сечения ( $f'_c$ ,  $\beta_s$ ); установить, что величина начального самонапряжения на уровне минимального значения  $p_{int,0,min}$  практически может быть обеспечена при  $\beta_s$  не более 1,04, а на уровне эффективного  $p_{int,0,eff}$  – при  $\beta_s$  менее 1,04.

Разработана также методика и выполнено экспериментальное исследование СТБЭ, в результате которого получены новые экспериментальные данные, касающиеся собственных деформаций опытных образцов, вызванных процессами гидратации вяжущего в бетоне ядра; сопротивления композитных элементов при осевом сжатии.

Разработанная методика расчета сопротивления СНСТБЭ при осевом сжатии ( $N_u$ ) учитывает реальное напряженно-деформированное состояние, вызванное нагрузкой, и может применяться при проектировании данных конструктивных элементов, что обеспечивает рациональный расход материалов.

Полученные экспериментальные данные найдут широкое применение для прогнозирования собственных деформаций и напряжений бетонов на основе расширяющихся вяжущих в условиях объемного упругого ограничения и оценки достоверности описаний физического закона деформирования СТБЭ при осевом сжатии.

Исследование и моделирование работы буронабивных свай из бетона на напрягающем цементе (НЦ) на выдерживающую вертикальную нагрузку позволило выявить следующее:

- напряженно деформированное состояние ствола буронабивной сваи из бетонов на НЦ формируется как под влиянием природного состояния грунта, так и давления бетона при устройстве сваи;

- принимая во внимание, что давление от расширения бетона может быть весьма значительным в сравнении с давлениями грунта и бетона, то сопротивление грунта сдвигу будет определяться именно давлением, создаваемым напрягающим бетоном;

- в неармированном бетоне на НЦ при твердении в стесненных грунтовых условиях возникают ограничивающие напряжения сжатия в результате распора при расширении и перемещений в продольном направлении;

- перемещения ствола сваи в вертикальном направлении имеют значение, близкое к свободным деформациям бетона при расширении, а напряжения в стволе сваи, выполненной без армирования, достигает значительных величин и имеет наибольшее значение в нижней части;

- при проектировании, для исключения разрушения ствола сваи из бетона на НЦ, целесообразно его использовать только в нижней половине сваи.

Разработана методика учета основных факторов для оценки сопротивления грунта по боковой поверхности и под пятой буронабивной сваи из бетонов на напрягающих цементах и расчета усилий передаваемых на пяту сваи, при условии предельно допустимой осадки и рекомендации по устройству свайных фундаментов из буронабивных свай на НЦ.

Результаты лабораторных и полунатурных испытаний сталетрубобетонных элементов и буронабивных свай из бетона на напрягающем цементе подтвердили возможность получения в строительной отрасли значимого экономического эффекта.

**«Строительство и архитектура 42»** «Исследование напряженно-деформированного состояния и разработка методики расчета в соответствии с СНБ 5.03.01-2002 железобетонных балок с пологим отгибом части продольной предварительно напряженной арматуры». Научный руководитель канд. техн. наук Малиновский В.Н.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», кафедра строительных конструкций.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 42» на основании полученных в рамках выполнения задания численных и экспериментальных данных о напряженно-деформированном состоянии предварительно-напряженных железобетонных балок с полого отогнутой арматурой была разработана методика расчета, позволяющая производить оценку прочности балочных и плитных конструкций по наклонным сечениям при действии поперечных сил.

Разработана программа «BALKA» для расчета и исследования напряженно-деформированного состояния предварительно напряженных железобетонных балок, имеющих пологий отгиб части продольной предварительно-напряженной арматуры.

Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) проводилось путем сравнения параметров НДС балок с прямолинейной и отогнутой арматурой. В качестве метода решения задачи выбрано конечно-элементное моделирование с использованием вычислительного пакета «MSC.visualNastran for Windows» и специально составленной программы. Сравнительный анализ производится на железобетонных балках длиной 300 см (расчетный пролет 2,7 м), армированных рабочей арматурой из четырех напрягаемых стержня  $\varnothing 14$  мм класса S800 (размещение в два ряда с рабочей высотой  $d = 250$  мм). В балках с отогнутой арматурой стержни верхнего ряда в третях пролета переведены из нижней зоны к верхней грани опорного сечения под углом  $12^\circ$ .

Согласно полученным результатам экспериментальных исследований опытных балок общая картина напряженно-деформированного состояния практически не отличается от результатов, полученных по вычислительному комплексу «MSC. visual Nastran for Windows» и по разработанной программе «BALKA». По результатам экспериментальных исследований следует, что изменение пролета среза при нагружении балки с отогнутой преднапряженной арматурой влияет только на величину нагрузок (моментов) появления первых нормальных трещин, и не сказывается на общей картине напряженно-деформированного состояния. Данное обстоятельство подтверждалось ранее результатами численных исследований.

В проведенных опытах угол наклона главных площадок в зоне возможного появления наклонной трещины находился в пределах 21–23°, а магистральная наклонная трещина имела более пологое направление к продольной оси по сравнению с одноименными направлением в балках с прямолинейной арматурой.

На основании результатов численных исследований установлено, что наличие пологого отгиба стержневой арматуры в пределах всего пролета среза при отсутствии ортогональной поперечной арматуры исключает возможность разрушения изгибаемого элемента одновременно с образованием магистральной наклонной трещины. В опытах отгиб части продольной рабочей арматуры из нижней зоны в пролете в верхнюю на опорах предотвратил разрушение по наклонному сечению, несмотря на отсутствие поперечной арматуры.

В этой связи и на основании исследований, предлагается оценку прочности по поперечной силе элементов с полого отогнутой арматурой выполнять по условию п. 7.79 СНБ 5.03.01–02, а поперечную силу, воспринимаемую наклонным сечением  $V_{Rd}$  – по общей зависимости п. 7.80 СНБ 5.03.01–02, учитывающей сопротивление бетона, ортогональной поперечной и отогнутой арматуры:

$$V_{Rd} = V_{cd} + V_{cw} + V_{s,inc} = \sigma_1 \cdot b_w \cdot z \cdot \cot \theta + \frac{A_{cw} \cdot f_{ywd} \cdot z}{s} \cdot \cot \theta + f_{pd} A_{p,inc} \cdot \sin \alpha, \quad (2)$$

где  $\sigma_1$  – среднее значение главных растягивающих напряжений в бетоне, определяемые по трансформированной диаграмме деформирования в зависимости от величины главных относительных деформаций;  $z$  – плечо внутренней пары сил, определяемое как расстояние между равнодействующими в сжатой зоне бетона и растянутой прямолинейной продольной арматуре;  $\theta$  – угол наклона диагональной полосы в расчетном сечении.

Главные растягивающие напряжения следует определять по математическому выражению трансформированной диаграммы деформирования бетона в зависимости от главных деформаций растяжения  $\varepsilon_1$ :

$$\sigma_1 = \frac{f_{ctd}}{1 + \sqrt{500 \varepsilon_1}}, \quad (3)$$

при этом величина главных напряжений должна быть ограничена исходя из величины предельных касательных напряжений, воспринимаемых сечением за счет зацепления берегов трещин:

$$\sigma_1 = \frac{0,18 \sqrt{f_{ctm}}}{0,3 + \frac{24 W_k}{a + 16}}, \quad (4)$$

где  $a$  – максимальный размер зерна крупного заполнителя;  $W_k$  – ширина раскрытия наклонной трещины, определяемая по выражению п. 7.2.2.26 СНБ5.03.01-2002 и зависящая от среднего расстояния между наклонными трещинами  $s_{m\theta}$ , определяемого так же согласно данного пункта.

Результаты численных исследований и данные экспериментальных исследований свидетельствуют о некоторой разнице в величинах главных деформаций сечений опорной зоны балок с прямолинейной и отогнутой арматурой. Главные деформации растяжения  $\varepsilon_1$  при загрузении в балках с отогнутой преднапряженной арматурой меньше по величине одноименных деформаций бетона балок с прямолинейной арматурой. Данное обстоятельство может быть учтено через составляющий параметр  $\varepsilon_x$  (средние продольные деформации бетона) выражения, полученного из условия совместности деформирования:

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 = & \varepsilon_x + (\varepsilon_x - \varepsilon_2) \cdot \cot^2 \theta = \varepsilon_x + \\ & + \left[ \varepsilon_x + 0,002 \left( 1 - \sqrt{\left( 1 - \frac{\nu}{f_{cm}} \cdot (\tan \theta + \cot \theta) \cdot (0,8 + 170 \cdot \varepsilon_1) \right)} \right) \right] \times \\ & \times \cot^2 \theta. \end{aligned} \quad (5)$$

Средние продольные деформации бетона  $\varepsilon_x$  рассчитываются на уровне центра тяжести растянутой продольной прямолинейной части напрягаемой арматуры используя формулу общего случая п. 7.113 СНБ5.03.01-02, но с учетом влияния предварительного об-



жатия бетона как прямолинейной так и отогнутой частей арматуры на величину сжимающего усилия и благоприятного влияния вертикальной составляющей предварительного обжатия бетона отогнутой под углом  $\alpha$  арматурой на величину поперечной силы:

$$\varepsilon_x = \frac{M_{sd}/d_z + 0.5 \cdot N_{sd} + 0.5 \cdot V_{sd} \cdot \cot \theta - A_p \cdot \sigma_{sp,dec}}{E_s \cdot A_{st} + E_{sp} \cdot A_{p,tot}} =$$

$$= \frac{M_{sd}/d_z + 0.5 \cdot (N_{pd} + N_{pd,inc} \cdot \cos \alpha) + 0.5 \cdot (V_{sp} - N_{pd,inc} \cdot \sin \alpha) \cdot \cot \theta - A_p \cdot \sigma_{sp,dec}}{E_s \cdot A_{st} + E_{sp} \cdot A_{p,tot}} \quad (6)$$

где  $N_{pd}$  – расчетное значение усилия обжатия бетона прямолинейной арматурой, равное  $N_{pd} = \gamma_p \cdot P_{mi}$ ;  $P_{mi}$  – среднее значение усилия предварительного обжатия бетона прямолинейной арматурой с учетом соответствующих потерь;  $N_{pd,inc}$  – расчетное значение усилия обжатия бетона отогнутой арматурой, равное  $N_{pd,inc} = \gamma_p \cdot P_{mi,inc}$ ;  $P_{mi,inc}$  – то же в отогнутой арматуре с учетом соответствующих потерь;  $\gamma_p$  – частный коэффициент безопасности для усилия предварительного обжатия, принимаемый в соответствии с п. 9.4.2 СНБ 5.03.01-2002.

**«Строительство и архитектура 43»** «Разработка методики уменьшения материалоемкости строительства распределительных газовых сетей на стадии проектирования». Научный руководитель канд. физ.-мат. наук Маханек А.А. Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова».

В результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 43» разработана методика уменьшения материалоемкости строительства распределительных газовых сетей на стадии проектирования. Разработана методика и компьютерная программа расчета газораспределительных сетей высокого, среднего и низкого давления.

Основная идея предлагаемой методики заключается в сведении оптимизационной задачи к задаче нелинейного программирования путем фиксации и последующего варьирования диаметров всех участков изначально на дискретном множестве сортамента труб. При этом необходимо снять явные ограничения на величину предельно допустимого давления в конечных точках сети, но перенести

эти ограничения в целевую функцию, по методу штрафных функций. В противном случае будет получаться система несовместных уравнений, не имеющая решения.

Математически эту идею можно кратко выразить следующим образом

$$F(D) \rightarrow \min \quad (7)$$

$$\begin{cases} K_i(V_{i_k}) = 0, & i \in I = \{1, 2, \dots, N_N - 1\}; \\ G_j(D_j, V_j, P_{j1}, P_{j2}) = 0, & j \in J = \{1, 2, \dots, N_d\}; \end{cases} \quad (8)$$

$$D \in D^{\text{сортамент}}, D^{\text{сортамент}} = \{D_1, D_2, \dots, D_n\}. \quad (9)$$

В этих выражениях через  $I$  и  $J$  обозначены множества номеров узлов и участков газовой сети, а  $D$  – искомое множество диаметров этих участков, состоящее из диаметров газового сортамента труб  $D^{\text{сортамент}}$ . Здесь  $n$  – число диаметров труб в сортаменте. В (8) через  $K_i$  и  $G_j$  условно обозначены уравнения Кирхгофа для узлов сети и уравнения гидравлики для ее участков, соответственно.

Общее число неизвестных  $P$  и  $V$ , а также число уравнений здесь совпадает и равно

$$N_X = N_d + N_N - 1. \quad (10)$$

В случае оптимизации сети на минимум ее материальной характеристики целевая функция имеет вид

$$F(D) = \sum_{j=1}^{N_d} L_j D_j + S \quad (11)$$

где  $L_j$  – протяженность  $j$ -го участка,  $S$  – штрафная функция, принимающая нулевое значение при выполнении всех условий СНиП и «бесконечно» большое, если хотя бы одно из условий для конкретного множества значений диаметров участков  $\{D_j\}$  не выполняется.

Алгоритм реализации данной идеи состоит в том, что, начиная с некоторого набора диаметров участков, полученного любым другим способом, инициируется процедура варьирования диаметров этого множества на величину одного шага диаметров сортамента с последующим решением системы уравнений гидравлики и Кирхгофа и перевычислением значения целевой функции. Получаемое решение

оценивается с точки зрения соответствия требованиям СНиП. В случае удовлетворения полученного промежуточного решения этим требованиям штрафной функции приписывается нулевое значение, а при не соответствии – значение, достаточно большое, чтобы отсечь данный вариант сочетания диаметров и перейти к другому их сочетанию. Следует отметить, что при бессистемном поиске и без дополнительных ограничений на глубину вариаций диаметров такая задача практически не разрешима из-за возникновения огромного количества вариантов перебора. Так, например, при попытке рассмотреть семь вариантов диаметров сортамента для 60 участков должно возникнуть  $7^{60} \approx 5 \cdot 10^{50}$  их сочетаний. При глубине поиска на один шаг в разные стороны от начального распределения число этих вариантов будет порядка  $3^{60} \approx 4 \cdot 10^{28}$  и также слишком велико для осуществления полного перебора. По этой причине для предлагаемой методики важно, во-первых, учитывать несовместность некоторых сочетаний диаметров еще до стадии решения системы нелинейных алгебраических уравнений, а во-вторых, использовать более эффективные способы нахождения глобального минимума целевой функции, нежели простой перебор всех возможных вариантов из допустимого множества. С этой целью применен известный и высоко эффективный метод поиска глобального минимума целевой функции – метод Хука–Дживса.

Применение описанной выше методики с целью минимизации функции материалоемкости для двух реальных газораспределительных сетей низкого давления показало, что эффект от учета сил инерции составляет менее 1 % по величине материалоемкости, либо полностью отсутствует. На некоторых коротких участках с интенсивным путевым отбором газа он может достигать 10 %, однако в целом для сети большой шаг относительного изменения диаметра при переходе к ближайшему значению в сортаменте труб практически полностью сглаживает это влияние. Эффект уменьшения функции материалоемкости (материальной характеристики сети) существенно зависит от начального приближения перед началом работы оптимизационного алгоритма Хука–Дживса. При построении этого начального приближения по собственному алгоритму и однократной попытке поиска оптимального сочетания диаметров эффект применения предлагаемой методики отрицателен. Повторный поиск

с использованием результата предыдущих попыток дает улучшение результата. По сети газоснабжения п. Дроздово наибольшее снижение материалоемкости составило 2,3 %, по сети д. Бровки – увеличение на 0,4 %.

Положительные результаты достигнуты в случаях использования для начала оптимизационного поиска множеств диаметров участков сети, определенных по стандартной методике и методике, эквивалентной методике Левина. Лучший результат по сети газоснабжения д. Бровки составил 1,0 % снижения материальной характеристики этой сети, а по п. Дроздово 5,7 % снижения данного параметра относительно стандартной методики (результата обработки тех же данных по программе Белгипрогаз).

Отличительной положительной особенностью предлагаемой методики является сведение задачи оптимизации параметров газораспределительной сети к задаче нелинейного программирования, не предполагающей аналитическое определение дополнительных узловых уравнений или использование приближения постоянства градиента давления вдоль основных направлений потока газа (или пьезометра иной формы). Целевая функция при этом может характеризовать условие эффективности не только по материалоемкости, но и по другим критериям (в частности, надежности и уровню дисконтированных затрат на строительство и эксплуатацию газораспределительной сети). Алгоритм решения гидравлической задачи для сети полностью отделен и независим от условий и ограничений, которым искомое решение должно удовлетворять, т.е. никак не связан с видом целевой функции. Данное обстоятельство обеспечивает чрезвычайную гибкость в получении решения для сети, к которой по условиям проектирования могут предъявляться самые разнообразные требования, если только эти требования могут быть сформулированы количественно на уровне целевой функции.

**«Строительство и архитектура 45»** «Разработка методики построения и метрологическое обеспечение аппаратных и программных средств строительного мониторинга». Научный руководитель д-р техн. наук Соломахо В.Л. Белорусский национальный технический университет.

В результате выполнения задания «Строительство и архитектура 45» проведен анализ возможности применения систем автомати-

ческого контроля параметров напряженно-деформированного состояния элементов конструкций зданий и сооружений с целью организации систем строительного мониторинга (ССМ). Научная новизна заключается в разработке технической архитектуры систем строительного мониторинга, принципов построения интегрированных систем инженерного обеспечения зданий и сооружений, методологии статистического анализа стабильности процессов, сопровождающих этапы строительства и эксплуатации зданий и сооружений, методов нормирования точности средств измерений, применяемых в системах строительного мониторинга.

Системы строительного мониторинга можно рассматривать как пример SCADA-систем, предназначенных для сбора и анализа информации о процессах с целью выработки решений по их управлению. Рассмотрим типовую структурную схему ССМ (рис. 23).

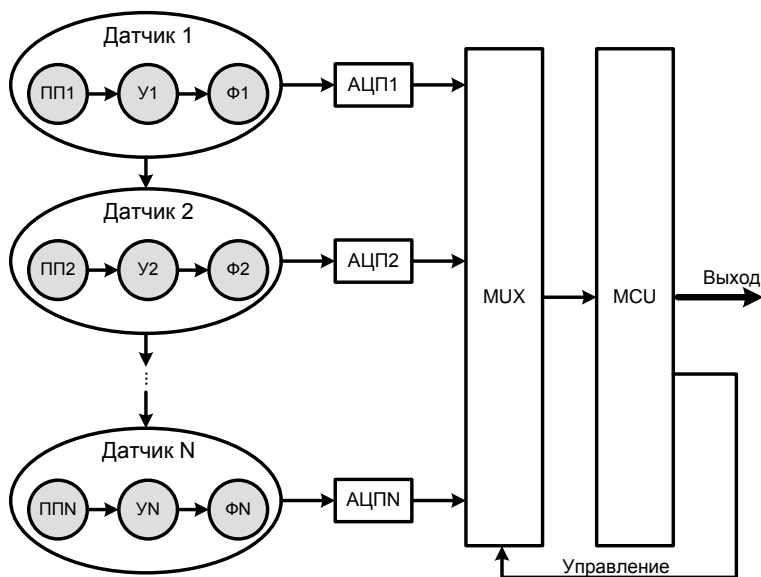


Рисунок 23 – Типовая структурная схема ССМ

В структуру системы входят первичные преобразователи  $ПП1-ППN$  физических величин, характеризующих напряженно-деформированное состояние конструкции (механические напряжения, деформации), усилители  $У1-УN$  и фильтры  $Ф1-ФN$  измерительных

сигналов, аналого-цифровые преобразователи *АЦПП–АЦПН*, мультиплексор *MUX* и управляющий компьютер. Первичные преобразователи, усилители и фильтры можно условно объединить в блок из *N* датчиков, преобразующих входную физическую величину в сигнал с предварительной фильтрацией шумов.

В результате проведенных теоретических исследований и обобщения зарубежного опыта разработан проект Государственного стандарта «Строительство. Организация системы мониторинга зданий и сооружений. Общие требования».

В связи с тем, что причины, вызывающие изменение технического состояния зданий и сооружений, носят случайный характер, все возможные источники влияющих воздействий необходимо разделить на обычные и особые причины изменчивости. Для сбора и анализа измерительной информации предлагается использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики. В рамках выполненных исследований предлагаются критерии оценки стабильности процессов и методики их расчета. Результаты теоретических исследований положены в основу разработанного и утвержденного в установленном порядке технического нормативного правового акта ТКП 45-1.01-81-2007 «Статистические методы при оценке качества продукции и результативности процессов системы менеджмента качества. Порядок применения».

Погрешности средств измерений, используемых в ССМ, оказывают влияние на достоверности оценок технического состояния контролируемых параметров строительных конструкций. Неправильный выбор средств измерений по точностным параметрам может привести к применению неправильных управляющих решений в ходе мониторинга и некорректной оценке остаточного ресурса строительных объектов. В связи с этим разработаны методы нормирования погрешности средств измерений, применяемых в ССМ. В качестве критерия нормирования точности предлагается применять риск получения недостоверной оценки технического состояния объекта.

Разработаны конструкции измерительных преобразователей сил, деформаций и механических напряжений (струнный и индуктивный), построенные на различных физических принципах. Для обеспечения сопряжения измерительных преобразователей с интегрированными системами инженерного обеспечения зданий и сооруже-

ний разработаны аппаратные и программные средства сбора и анализа измерительной информации.

С целью метрологического узаконения разработанных средств измерений созданы элементы метрологического обеспечения, включающие описание типа, программы и методики государственных приемочных испытаний, методики поверки и технические условия средств измерений ССМ.

Практическая значимость заключается в разработке измерительных преобразователей деформаций, сил и механических напряжений, аппаратных и программных средств сбора и анализа измерительной информации для ССМ, а также элементов метрологического обеспечения средств измерений, применяемых в ССМ. Полученные результаты рекомендуется использовать в строительной отрасли при возведении и эксплуатации особо ответственных зданий и сооружений, а также в приборостроении при производстве средств измерений специального назначения.

**«Строительство и архитектура 46»** «Народная архитектура Беларуси: традиции и роль в развитии сельских ландшафтов и возрождение села». Научный руководитель чл.-корр., д-р архитектуры Локотко А.И. Государственное научное учреждение «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора им. К. Крапивы», отдел архитектуры и этнологии.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 46» впервые раскрыты исторические закономерности развития сельской инфраструктуры и форм адаптации традиционных жилищно-хозяйственных комплексов, конструктивных, планировочных и формообразующих принципов народной архитектуры в связи с общими и региональными ландшафтно-территориальными особенностями. Определены конструктивно-планировочные и формообразующие традиции и принципы организации жилой среды, показано влияние духовных традиций на развитие белорусского народного жилища.

Выявлены и систематизированы во взаимосвязи с природными условиями и спецификой трудовой деятельности сельского населения региональные и локальные черты в объемно-пространственной планировке сельских дворов, принципах организации и формообразования жилой среды. Раскрыто влияние духовных традиций на

развитие белорусского народного жилища. Выявлены национальные и локальные особенности художественной выразительности народной архитектуры. Анализ региональных особенностей позволил выделить три ареала развития народного архитектурного декора Беларуси: юго-восточный, северо-восточный и западный. Первый включает Восточное Полесье, юг Поднепровья, юг и юго-восток Центральной Беларуси и отличается декоративной насыщенностью. Центром ареала является район Чечерск – Ветка, где художественная резьба достигла наибольшего развития в разнообразии тем, сюжетов, трактовок, вариантов.

Разработаны методические рекомендации по использованию народных традиций при формировании современной сельской инфраструктуры и дворовой застройки. Область применения – сельская архитектура и строительство. Результаты исследования имеют социальное и культурное значение для развития сельских поселений в белорусских национальных традициях.

**«Строительство и архитектура 47»** «Разработка оптимальных архитектурных решений жилых домов для агрогородков с применением ресурсо- и энергосберегающих технологий». Научный руководитель д-р архитектуры Сардаров А.С. Белорусский национальный технический университет.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 47» разработаны научно-обоснованные рекомендации по строительству энергоэффективных жилых домов и реконструкции сельских жилых домов с использованием энергоэффективных технологий.

В результате научного исследования определены архитектурно-планировочные приемы, способствующие сохранению энергии при эксплуатации малоэтажных жилых зданий, строящихся по стандартам социального жилища.

Определены особенности проектирования индивидуальных домов с использованием пассивных систем и с использованием современного энергосберегающего технического оборудования. Установлено что повышению энергоэффективности здания способствуют его компактная форма, рациональное расположение в планировочной структуре здания различных по температурным требованиям помещений, формирование фасадов в зависимости от ориентации здания, допол-



нение домов объемами-теплоуловителями, использования отдельных структурных компонентов здания как теплонакопителей.

Проведен анализ конструктивно-технологических систем используемых в современном отечественном и зарубежном малоэтажном домостроении. На основе сопоставительного анализа были выявлены, применительно к малоэтажному домостроению, как положительные качества, так и недостатки различных конструктивно-технологических систем. Рассмотрены системы основанных на возведении стеновых конструкций из кирпича, газосиликатных блоков, деревянного бруса, монолитного керамзитобетона, крупнопанельные системы, системы из легких слоистых щитов и панелей на основе древесины. Анализ показал преимущества использования при строительстве малоэтажных энергоэффективных жилых зданий систем с деревянным каркасом. На основе деревянного каркаса по заказу Могилевского облисполкома был разработан строительный проект энергоэффективного односемейного жилого дома, который был использован при строительстве 9 домов в д. Александрия. Шкловского района.

В работе рассмотрены приемы повышения энергоэффективности существующих зданий. Малоэтажные дома, построенные по типовым проектам в 70–80 гг. XX века, не отвечают современным требованиям по энергоэффективности жилых зданий, затратам по расходам энергоресурсов на их содержание. Тем не менее построенные индустриальными методами из долговечных строительных материалов они будут эксплуатироваться еще длительное время. Проведение различных реконструктивных мероприятий позволит сократить потери энергоресурсов на эксплуатацию и повысить комфорт проживания. Была разработана методика перестройки малоэтажных жилых домов с учетом использования современных энергосберегающих технологий и архитектурных приемов энергосбережения.

При выполнении исследования разработаны предложения, позволяющие снизить первоначальную стоимость строительства жилых зданий. При социальном строительстве, за счет государственных инвестиций рационально использовать принципы «растущего дома» – строить небольшие дома минимальных стандартных потребительских качеств, но с конструктивно-планировочным решением, позволяющим впоследствии самими жильцами довести свои жилища до необходимого уровня им комфортности. Определены основные

направления функционально-пространственного развития индивидуального жилого дома характерные для современных социально-экономических условий Беларуси. Установлены архитектурные приемы поэтапного объемно-пространственного развития индивидуального жилого здания.

Современный социальный заказ требует, чтобы жилищный фонд агрогородков формировался из разнообразных по функциональной программе типов жилых домов. Анализ показал, в современных условиях многоукладной экономики появилась новая ветвь типологической системы жилых домов — одноквартирное жилье, сблокированное или скооперированное с местом приложения труда. Развитие в структуре жилищного фонда домов с помещениями для различных видов индивидуальной трудовой деятельности одновременно способно продвинуть вперед решение многих важных социальных вопросов, таких как создание новых рабочих мест, повышение культуры обслуживания, улучшение условий проживания, формирование разнообразия застройки, повышения архитектурно-художественных качеств жилых домов. В результате исследования были определены рациональные для условий агрогородков виды надомного труда, особенности организации функциональных процессов при индивидуальной работе, рассмотрена планировочная организация, определены структура и параметры помещений для различных видов производственной деятельности и услуг.

В ходе исследования проводилось экспериментальное проектирование жилых зданий. Были разработаны:

- 9 типов объемно-модульных блоков на основе металлодеревянного каркаса;
- проектные предложения по строительству домов из пенофибробетона;
- проектные предложения по перестройке жилых домов построенных в агрогородках в 70–80 гг. XX в.;
- проектные предложения по дополнению жилых домов помещениями до индивидуальной трудовой деятельности;
- проектное предложение односемейного жилого дома с 5 этапами объемно-пространственного развития.

Все проектные разработки выполнены с учетом современных энергосберегающих технологий.

Использование разработанных научных и проектных предложений при строительстве и эксплуатации зданий будет способствовать рациональному использованию экономических ресурсов при реализации государственной жилищной программы.

**«Строительство и архитектура 48»** «Исследование межфазных процессов в полимерминеральных системах и создание на их основе новых строительных материалов с повышенной долговечностью». Научный руководитель д-р техн. наук Шаповалов В.М. Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого», лаборатория «Рециклинг и материаловедение многокомпонентных полимерных систем; Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».

По заданию «Строительство и архитектура 48» (ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого») установлено, что при совмещении щелочносиликатных связующих (ЩСС) с олигоимидами образуется органоминеральная система с взаимопроникающей органической и неорганической сетками. Материал характеризуется высокой прочностью и атмосферостойкостью. Модифицирование ЩСС эпоксидными смолами в количестве 3–8 мас. % позволило получить стабильные эмульсии пригодные к использованию в качестве связующих для минераловатных теплоизоляционных плит, в которых роль дисперсионной среды играет вода, дисперсной фазы наночастицы смолы, а диспергатора – силикатные анионы  $\text{SiO}_3^{2-}$ ,  $\text{HSiO}_3^-$ . Модифицирование ЩСС уксусной или акриловой кислотами в количестве 5–10 мас. %, позволяет получать связующее медленно переходящее в отвержденное состояние. Введение глицерина (этиленгликоля) позволяет регулировать время отверждения и повышать морозостойкость связующего.

Установлено, что при совмещении щелочесиликатных растворов – жидкого стекла с органическими мономерами и олигомерами (N,N'-мета-фениленбисмалеимид, акриловая кислота, ε-капролактан, фенольные и эпоксидные смолы) образуются водорастворимые органоминеральные гибридные системы с взаимопроникающей органической и неорганической молекулярными сетками, при отверждении которых происходит химическое взаимодействие компонентов. Образующийся материал характеризуется высокой прочностью и атмосферостойкостью.

Экспериментально установлено, что стабилизаторами водных растворов щелочных силикатов являются минеральные кислоты, вводимые в раствор силикатов в количествах 0,05–0,1 мас.%, а структурирующими реагентами, способными образовывать эластичную органическую матрицу, интеркалированную в силикатную – акриловая кислота и акриламид. После завершения процессов дегидратации образуется органоминеральное связующее с высокой механической прочностью и атмосферостойкостью.

Разработаны модели мезофрагментов строительных материалов с различным содержанием и распределением частиц диоксида кремния с целью изучения особенностей формирования структуры материала при воздействии различных технологических режимов. Проведено модельно-теоретическое исследование процессов возникновения критических напряжений в зонах контактного взаимодействия полимерной матрицы с микро- и наноразмерными частицами SiO<sub>2</sub>. Установлена возможность управления в широких пределах такими технологическими свойствами гибридных органосиликатных связующих как время гелеобразования и прочность полученной отвержденной системы путем выбора неорганического отвердителя и минерального наполнителя.

Обнаружено, что поглощение микроволновой энергии жидким стеклом приводит к фрагментации (дроблению) кремнекислородных частиц (мицелл) и значительному повышению концентрации свободных ионов, что подтверждается снижением вязкости (примерно в 2 раза) и повышением проводимости (примерно в 1,5 раза) жидкого стекла после микроволновой обработки. Установлен механизм влияния микроволнового излучения на водные растворы щелочных силикатов, согласно которому при воздействии микроволнового излучения золь-гель переход протекает в три стадии:

- дефрагментация кремнекислородных частиц;
- возникновение центров конденсации и рост агрегатов;
- полимеризация агрегатов с переходом в гель.

Разработан состав и способ изготовления клеящей композиции на основе органосиликатного связующего для приклеивания керамической облицовочной плитки. Состав включает, мас. %: глицерин и/или этиленгликоль 0,5–5,0; аморфный кремнезем 0,5–10,0; 10 %-ную уксусную или соляную кислоту 2–10 и натриевое жидкое стекло.

Разработан состав шпаклевки для выравнивания бетонных и кирпичных поверхностей, содержащий, мас. %: жидкое стекло 36–75, соляную кислоту 0,2–1,5 и дефекат.

Разработаны полимерминеральные композиции, предназначенные для обработки поверхности цементных бетонов. Базовый состав включает, мас. %: силикат натрия 4,0–18,0; акриловую кислоту 0,3–2,5 и воду до 100. Проникая в пористую структуру бетона, акрилосиликатный раствор заполняет поры, капилляры и микротрещины бетона, при этом происходит химическое взаимодействие между компонентами и связывание кремнекислородных анионов силиката акриловой кислотой с образованием сложного органоминерального продукта. Эти процессы обеспечивают значительное снижение водопроницаемости бетона и повышение его механической прочности. Дополнительное введение в состав соляной или ортофосфорной кислоты в количестве 0,6–3,0 мас. % приводит к повышению гидрофобных свойств бетона и увеличения механической прочности. Дополнительное введение в состав олеиновой кислоты в количестве 0,1–0,9 мас. % увеличивает смачивающую и проникающую способность композиции.

Защитные полимерминеральные композиции будут использоваться в строительной индустрии для повышения механической прочности и атмосферостойкости бетонных и железобетонных изделий и конструкций, подверженных воздействию атмосферных факторов и повышенной влажности.

По заданию «Строительство и архитектура 48» (УО «Белорусский государственный университет транспорта») разработаны и апробированы новые математические модели деформирования строительных конструкций из волоконно- и дисперсно-армированных полимерных материалов. В рамках данных моделей комплексно учитываются и подробно описываются характерные для исследуемых композитов нелинейные деформационные процессы и особенности механического поведения, а именно – образование в композите деформируемого межфазного слоя, локальное разрушение адгезионной связи «наполнитель-матрица», подвижность армирующих элементов, реономные свойства и нелинейный характер деформирования полимерной матрицы.

Разработан новый подход к отстройке строительных конструкций от резонансов, основанный на установке в рамных и стоечно-

балочных каркасах затяжек, регулирующих жесткость конструкций. Данный подход подразумевает постановку и решение задач динамики строительных конструкций на основе конечно-элементного моделирования.

Учет описанных явлений и использование разработанных моделей позволят уточнить расчетные оценки механических параметров строительных конструкций на основе армированных композитов и интенсивнее использовать способность адаптироваться к силовому нагружению. Созданные расчетные методики предназначены для использования в практике проектных организаций строительного комплекса.

**«Строительство и архитектура 49»** «Разработка теоретических основ химической модификации плит из минеральной ваты теплоизоляционных для управляемого регулирования их физическими и механическими характеристиками». Научный руководитель канд. физ.-мат. наук Гайшун В.Е. Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины», проблемная научно-исследовательская лаборатория перспективных материалов.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 49» разработаны и введены впервые технические условия на суспензию полирующую стабильную – 54 (СПС-54), которая применяется для введения в состав связующего плит минераловатных теплоизоляционных. Разработаны составы связующего, содержащие неорганическую добавку в виде суспензии на основе наноразмерных частиц диоксида кремния, для применения при производстве минераловатных плит теплоизоляционных на основе базальтовых волокон. Новые составы связующего с добавлением суспензии на основе диоксида кремния обеспечивают высокие эксплуатационные характеристики готовых изделий, в частности, добавление кремнеземсодержащих суспензий в состав связующего позволяет уменьшить содержание гидрофобизирующих добавок импортного производства и увеличить максимальную температуру эксплуатации плит до 700°C.

Состав связующего содержит добавку в виде суспензии на основе пирогенного диоксида кремния (аэросила). Эта добавка позволила полностью отказаться от применения органических гидрофобизирующих добавок импортного производства типа «HydroWax» и «Пента-812», а, следовательно, повысить тепло- и огнезащитные

свойства теплоизоляционных плит из минеральной ваты. Состав нового связующего представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Состав связующего с введением в раствор суспензии на основе аэросила ОХ-50

Компонент	Количество, л
1 Смола «Фенотам»	900
2 40 % водный раствор сульфата аммония	28
3 25 % водный раствор аммиака	13
4 Силан	90
5 Вода техническая	2580
8 Суспензия	12-14

Механизм действия компонентов в составе связующего, заключается в следующем. Фенолоформальдегидная смола является традиционным связующим, используемым для изготовления волокнистоармированных материалов, в том числе и теплоизоляционных. При содержании фенолоформальдегидной смолы менее 10 масс. % снижается механическая прочность материала, а содержание более 21 масс. % приводит к резкому увеличению плотности и теплопроводности материала. Сульфат аммония, введенный в теплоизоляционную массу, играет роль антипирена, снижая горючесть получаемых изделий, и связывает свободный фенол, содержащийся в смоле, что повышает экологическую безопасность производства. Содержание сульфата аммония менее 0,2 масс. % не обеспечивает снижение горючести и связывания свободного фенола, а введение этого компонента более 0,6 масс. % приводит к снижению механической прочности и влагостойкости. Водный аммиак является стабилизатором раствора фенолоформальдегидной смолы при ее разбавлении водой и введении других компонентов, а также связывает свободный фенол, наряду с сульфатом аммония. Содержание водного аммиака (в виде 25 %-го раствора) менее 1,2 масс. % приводит к нестабильности растворов фенолоформальдегидной смолы и неполному связыванию свободного фенола. Содержание свободного аммиака более 2,5 масс. % не приводит к дополнительному положительному эффекту. Возможно использование водного аммиака других концентраций с соответствующим пересчетом на 25 %-й раствор и уменьшение количества воды. Силан является гидрофобизи-

рующей добавкой, при этом содержание его в составе связующего (0,1-0,3 масс. %), что делает материал негорючим.

Суспензия на основе диоксида кремния используется в качестве дополнительного связующего, благодаря которому достигается создание достаточно прочной структуры базальтостеклянистого материала, а также повышается термо- и водостойкость теплоизоляционного материала. Кроме того, совместное применение суспензии и кремнийорганической жидкости приводит к образованию гидрофобной кремнийорганической системы, которая обеспечивает защиту материала от влаги, повышая срок службы и эксплуатационные свойства изделия.

Увеличение прочности достигается за счет дополнительных склеенных контактов, приходящихся на одно волокно, так как мицеллы золя кремниевой кислоты оседают в местах соприкосновения волокон между собой. Применение ультрадисперсной суспензии обеспечивает большее количество коллоидных частиц в единице объема теплоизоляционной массы, что, в свою очередь, обеспечивает большее количество склеенных контактов между волокнами.

Добавление кремнеземсодержащей суспензии приводит к снижению водопоглощения (не более 5 %) теплоизоляционных плит, что достигнуто за счет частичной замены щелочного золя кремниевой кислоты фенолоспирта.

Таким образом, именно такое сочетание компонент в составе связующего позволило получить теплоизоляционный материал с высокими эксплуатационными характеристиками: негорючий, с повышенной водостойкостью и прочностью.

Разработана технология получения добавки и составов связующего для химической модификации минераловатных плит на основе базальтовых волокон.

Таким образом, минераловатные теплоизоляционные плиты, при производстве которых используется разработанный состав связующего, обладают устойчивостью к температурным деформациям, негигроскопичностью, химической и биологической стойкостью, экологичностью и легкостью выполнения монтажа. По требованиям пожарной безопасности изделия из минеральной ваты относятся к классу негорючих материалов. Более того, они эффективно препятствуют распространению пламени и применяются в качестве противопожарной изоляции и огнезащиты.



**«Строительство и архитектура 50»** «Разработка физико-химических основ создания керамического кирпича и мертеля повышенной термостойкости на основе природного сырья Республики Беларусь для строительства печей различного назначения». Научный руководитель канд. техн. наук Дятлова Е.М. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», кафедра «Технология стекла и керамики».

В ходе выполнения задания «Строительство и архитектура 50» на основании проведенных экспериментальных исследований разработана научная концепция и пути создания термостойкого керамического кирпича для кладки печей бытового, коммунального и другого назначения. Научная концепция заключается в необходимости повышения механической прочности и теплопроводности, снижении теплового коэффициента линейного расширения (ТКЛР), создании оптимальной макро- и микроструктуры материалов, уменьшении количества свободного кварца в его фазовом составе. Эти требования обеспечиваются за счет использования в составе керамических масс комбинации белорусских глин с различным химико-минералогическим составом; подбора оптимального вида отощителя, его количества и зернового состава; введения в состав модифицирующих добавок с целью регулирования фазового состава, а также вида и количества цементирующей стекловидной фазы; оптимизации технологических параметров производства изделий (метод и режим формования, температурно-временные параметры обжига). Керамический кирпич в кладке печи эксплуатируется в композиции с кладочным раствором (мертелем), который должен обладать практически одинаковыми с печным кирпичом термомеханическими свойствами, иметь повышенную адгезию к его поверхности, низкую газопроницаемость.

Для использования керамического кирпича в качестве кладочного материала бытовых печей и каминов его термостойкость должна составлять не менее 50 теплосмен. В связи с этим, на промышленных и опытных образцах керамики выполнен сравнительный анализ по термомеханическим и другим показателям продукции восьми ведущих керамических заводов РБ, выпускающих кирпич. Изучено поведение опытных образцов в условиях резкого термоциклирования. Рассчитаны критерии термического сопротивления для всех

исследованных материалов. Установлено, что более высокой термостойкостью обладает керамический кирпич, выпускаемый ОАО «Керамика» (г. Витебск) и ОАО «Минский завод строительных материалов» (г. Минск).

Исследованы термические свойства и изучены структурные особенности природного алюмосиликатного и техногенного сырья Республики Беларусь и определены пределы содержания компонентов шихтовых композиций. Синтезированы керамические материалы на основе выбранных композиций, включающих каолин, тугоплавкую и легкоплавкие глины, алюмосиликатный шамот и дегидратированную глину. Исследованы их физико-химические свойства и установлены закономерности влияния химико-минералогического состава алюмосиликатного сырья, гранулометрического состава отощителя, метода формования и температурных условий синтеза на физико-химические свойства керамических материалов.

Изучен фазовый состав и структура керамических материалов. Исследовано поведение опытных образцов в процессе длительного термоциклирования. Оптимизированы составы керамической массы и технологические параметры для получения печного кирпича. В результате проведения оптимизации установлен оптимальный состав и технологические параметры получения термостойкого керамического кирпича на основе тугоплавкого и легкоплавкого глинистого сырья применительно к технологическому процессу, используемому на предприятии ОАО «Минский завод строительных материалов»: шихтовой состав, содержащий, %: 30-40 легкоплавкой глины месторождения «Лукомль», 30-50 тугоплавкой глины месторождения «Городное», 25-30 шамота алюмосиликатного, 5 бой термостойкого керамического кирпича; использование двухфракционного состава шамота алюмосиликатного с соотношением крупной фракции (3-1 мм) к мелкой (менее 0,5 мм) как 1:1; способ формования изделий – пластический; температура обжига  $1050 \pm 20^\circ\text{C}$ .

Осуществлен выпуск двух опытных партий термостойкого керамического кирпича и кладочного раствора (связующего мертеля) в условиях ГП «Институт «НИИСМ» и ОАО «Минский завод строительных материалов» и проверены их эксплуатационные характеристики в аккредитованных лабораториях. Следует отметить, что при изготовлении первой опытной партии керамического кирпича для кладки бытовых печей наблюдалось образование свилеватости,

обусловленной недостаточно совершенной винтовой системы преса и появление S-образных трещин после обжига. В связи с этим термостойкость кирпича составила 3 теплосмены, что значительно ниже результатов полученных в лабораторных условиях. Следует отметить, что термостойкость обыкновенного полнотелого керамического кирпича, выпускаемого в настоящее время, составляет 1 теплосмену. Остальные физико-технические характеристики кирпича соответствуют требованиям, предъявляемым к тугоплавкому кирпичу.

Совместно со специалистами ГП «Институт «НИИСМ»» проведена корректировка фракционного состава отощителя – шамота алюмосиликатного, в результате которой увеличен максимальный размер крупной фракции до 3 мм, повышено общее содержание отощителя до 25-30 % при соотношении крупной фракции к мелкой (менее 0,5 мм) как 1,5:1. В ноябре 2010 г. изготовлена вторая опытная партия кирпича для кладки печей из откорректированного состава массы в условиях опытного производства ГП «НИИСМ» и ОАО «Минский завод строительных материалов». Обжиг кирпича производился в электрической печи ГП «НИИСМ», а также ОАО «Минский завод строительных материалов» в туннельной газовой печи при максимальной температуре обжига 985°С и длительности 5 ч. Результаты испытаний керамического кирпича из второй партии в аккредитованных лабораториях этих организаций свидетельствуют о том, что его свойства соответствуют требованиям, предъявляемым к тугоплавкому кирпичу и он может быть рекомендован для кладки бытовых и других низкотемпературных печей.

Разработаны оптимальные составы мертелей, согласующиеся по свойствам с керамическим материалом для печного кирпича, имеющие близкий к нему ТКЛР и обеспечивающие кладочному раствору повышенную термостойкость. Откорректирована рецептура мертеля в соответствии с характеристиками термостойкого керамического кирпича, %: 35 глинистой составляющей (легкоплавкая глина месторождения «Лукомль» и тугоплавкая глина месторождения «Городное» в соотношении 1:2), 45 отсеков теннисита (бой термостойкого керамического кирпича), 19,6 низкоактивного вяжущего (конвертерный шлак БМЗ) и 0,4 (сверх 100 %) водоудерживающей добавки (продукт переработки кубового остатка производства искусственного волокна). Испытания кладочного раствора на основе

мертеля оптимального состава, изготовленного в ОДО «Лесохимик», на прочность сцепления с основанием (керамическим кирпичом для кладки бытовых печей), а также при сжатии и изгибе по СТБ 1307 в аккредитованной испытательной лаборатории ГП «Институт «НИИСМ» показали, что по своим свойствам мертель может быть рекомендован для кладки бытовых печей.

Исследованы кладочные композиции «керамический материал–мертель», их поведение при нагревании. Установлена взаимосвязь между составом и связующими свойствами мертелей (адгезия, вододерживающая способность, прочность сцепления с керамическим материалом); установлена закономерность влияния градиента температур на фазовый состав мертеля и свойства композиции «керамический материал–мертель».

Разработаны проекты технологических регламентов производства керамического кирпича для кладки бытовых печей и термостойкого мертеля применительно к технологическому процессу и механическому оборудованию, используемому на предприятии ОАО «Минский завод строительных материалов». Полученные керамические и связующие материалы, обладающие комплексом повышенных термомеханических свойств, могут быть рекомендованы для организации производства термостойкого кирпича и мертеля на этом предприятии.

Результаты НИР явились основой при разработке инновационного проекта, направленного на подготовку к организации производства термостойких керамического кирпича и связующего мертеля на ОАО «Керамика» (г. Витебск).

Разработанные керамические и связующие материалы, обладающие комплексом повышенных термомеханических свойств, рекомендованы для организации производства термостойкого кирпича и мертеля для кладки и ремонта низкотемпературных печей различного назначения.

**«Строительство и архитектура 51»** «Исследование физико-химических и металлургических процессов механизированной сварки в защитных газах при строительстве жилых и промышленных зданий и сооружений в условиях ветровых нагрузок, разработка технологическо-конструкторских рекомендации по сварке на открытых площадках в строительной отрасли». Научный руководи-

тель чл.-корр., д-р техн. наук Пантелеенко Ф.И. Белорусский национальный технический университет, НИИЛ сварки родственных технологий и неразрушающего контроля.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 51» установлены особенности и закономерности газодинамических и металлургических процессов при формировании сварных соединений в условиях негативного воздействия ветровых потоков различных скоростей и направлений на базе математических моделей физических процессов с использованием разработанных методик и современных программных пакетов LS-DYNA и Ansys CFX на суперкомпьютере СКИФ К-1000.

Разработаны технологические рекомендации по механизированной сварке в защитных газах на открытых строительных площадках с применением новых двухпоточных (осевой и тангенциальной газовой защитные потоки) конструкций сопел сварочных горелок, современного энергоэффективного сварочного оборудования инверторного типа, что позволяет обеспечить эффективное выполнение механизированной сварки в защитных газах проволоками диаметром не более 1,2 мм при скорости ветра до 10 м/с без специальных защитных укрытий. Разработана комплексная установка для испытаний сварочных горелок и отработки технологических процессов механизированной сварки в защитном газе в условиях заданных ветровых воздействий максимально приближенных к производству строительномонтажных работ. Проведена исследовательско-производственная аттестация технологии сварки в условиях ветровых потоков в соответствии с международным стандартом СТБ ISO 15614-1.

На основании полученных результатов проведен расчет эффективности применения механизированных процессов сварки при монтаже стыков колонн жилых зданий серии М464-9М, выполняемых персоналом ОАО «МАПИД», что позволит повысить производительность труда сварщика до 200 % и уменьшит затраты на сварочные материалы. При среднем объеме сварки монтажных стыков колонн серии М464-9М до 1800 шт/год экономия средств может составить порядка 25 млн. рублей.

Практическое использование адаптированных к особенностям строительных объектов технологических рекомендаций позволит расширить применение современных механизированных процессов сварки в защитных газах в строительной отрасли и обеспечит тех-

ническую нормативную базу по сварке при проектировании сварных конструкций, подготовке и выполнении строительномонтажных работ технологическим и линейным персоналом производственных предприятий, как строительной отрасли, так и других предприятий народного хозяйства республики Беларусь (энергетика, металлургия и т.д.).

**«Строительство и архитектура 52»** «Разработка лазерно-электроискрового спектрометра и методического обеспечения контроля содержания хлоридов в строительных материалах и изделиях на основе цемента». Научный руководитель академик, д-р физ.-мат. наук Бураков В.С. Государственное научное учреждение «Институт физики им. Б.И. Степанова», лаборатория лазерной диагностики плазмы.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 52» созданы и оптимизированы для экспертизы химического состава (наличия и накопления агрессивных компонентов, поступающих извне, прежде всего хлора) бетонных строительных материалов и элементов конструкций стационарные оптические эмиссионные спектрометры коллективного пользования:

- с лазерно-электроискровой атомизацией;
- двухимпульсной лазерной абляцией анализируемого материала.

Разработано методическое обеспечение измерений. Выполнены экспертные определения химического состава (уровня хлора и др.) материала строительных конструкций на аварийных объектах. Разработаны, оптимизированы и апробированы на практике калибровочные и безэталонные методики лазерного экспресс-контроля химического состава материалов на основе цемента, включая анализ входного сырья, текущий мониторинг изменения штатного состава конструкций в зонах и условиях повышенного риска.

В ходе исследований разработан лазерно-спектроскопический метод определения эффективности фильтров для текущего мониторинга загрязнения биосистемы хлоридами, наносимыми на дорожные покрытия. Данный метод распространен на контроль содержания токсичных элементов и тяжелых металлов в материалах и образцах биологического происхождения, а также на контроль уровня содержания хлора в технологических материалах. Создан прототип мо-

бильного лазерного спектрометра (схема представлена на рис. 24) и специализированное методическое обеспечение для проведения экспертизы на загрязнение хлоридами и др. бетонных строительных конструкций, экологических образцов в полевых условиях.

**«Строительство и архитектура 53»** «Разработка научно-технологических основ прогнозируемого управления процессами структурообразования при твердении эстрих-гипса с целью получения на его основе сухих строительных смесей повышенной прочности и водостойкости». Научный руководитель канд. техн. наук Мечай А.А. Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», кафедра «Химическая технология вяжущих материалов».

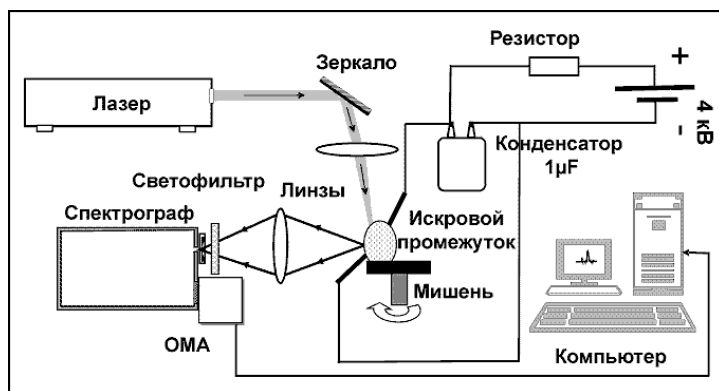


Рисунок 24 – Схема лазерно-электроискрового спектрометра

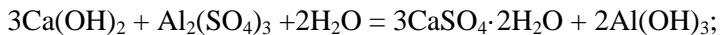
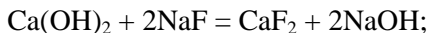
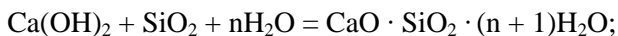
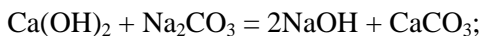
В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 53» были разработаны составы сухих строительных смесей различного назначения на основе эстрих-гипса путем подбора оптимальных составов вяжущего, заполнителя, наполнителя и функциональных добавок.

Эффективными активаторами процесса гидратации высокообжигового гипсового вяжущего явились фторид натрия, кремнефторид натрия, сульфат алюминия в сочетании с фторидом натрия и глиноземистый цемент. Для нейтрализации вредных кислотных примесей сырьевые смеси включали карбонатный компонент в виде мела.

Карбонат кальция нейтрализует вредные кислые примеси и переходит в нелетучие нерастворимые соединения. Также при декарбонизации  $\text{CaCO}_3$  образуется свободный  $\text{CaO}$ , который является активатором процесса гидратации нерастворимого ангидрита, образующегося в процессе обжига фосфогипса и имеет низкую гидратационную активность.

Получены высокообжиговые гипсовые вяжущие со следующими свойствами: предел прочности при сжатии в возрасте 3 суток – 19–33 МПа, в возрасте 28 суток – 27–47 МПа, сроки схватывания: начало – 30 мин–2 ч., конец – 1–4 ч, коэффициент водостойкости  $K_{\text{в}} = 0,6\text{--}0,8$ .

Для интерпретации полученных результатов были проведены рентгенофазовый, дифференциально-термический анализы продуктов гидратации эстрих-гипса, которые позволили установить более полную степень гидратации ангидрита в присутствии добавок-активаторов, что приводит к значительному увеличению прочности. С целью изучения микроструктуры затвердевшего гипсового камня был проведен электронно-микроскопический анализ продуктов гидратации эстрих-гипса. При затворении ВГВ находящийся в его составе  $\text{CaO}$  гасится с образованием  $\text{Ca(OH)}_2$ , который вступает во взаимодействие с вводимыми добавками по следующим реакциям:



Гидроксид натрия ускоряет процесс гидратации ангидрита за счет увеличения его растворимости, способствуя набору прочности в ранние сроки твердения. Низкоосновные гидросиликаты кальция, являющиеся продуктами взаимодействия  $\text{Ca(OH)}_2$  с аморфным  $\text{SiO}_2$  кремнегеля, формируют прочный водостойкий каркас, что также приводит к уплотнению твердеющей системы. Образующиеся при взаимодействии  $\text{Ca(OH)}_2$  с карбонатом, фторидом и кремнефторидом натрия нерастворимые соединения ( $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ) заполняют поры твердеющего гипсового камня, что способствует формированию плотной водостойкой структуры. Гелеобразные гидроксид



алюминия и кремнекислота в виде пленки покрывают кристаллы двуводного гипса, повышая водостойкость продуктов гидратации.

Структура гипсового камня с активирующей добавкой более плотная, что связано с образованием в порах нерастворимого  $\text{CaF}_2$ . Кроме того, образующийся в твердеющей системе  $\text{NaOH}$  способствует большей степени гидратации, о чем свидетельствует наличие повышенного количества пластинчатых, волокнистых и призматических кристаллов дигидрата сульфата кальция.

Следующим этапом исследований была разработка составов сухих строительных смесей различного назначения на основе эстрих-гипса путем подбора оптимальных составов вяжущего, заполнителя, наполнителя и функциональных добавок.

Для штукатурных смесей не требуются высокие прочностные показатели, поэтому помимо фракционного песка был использован карбонатный заполнитель для снижения плотности раствора и достижения рационального гранулометрического состава. В качестве минеральных добавок применялся портландцемент ПЦ 500 Д0 для улучшения адгезии смеси к основанию поверхности. Для управления процессом структурообразования в сухие штукатурные смеси вводили химические добавки – регуляторы схватывания, водоудерживающие, загущающие и редуцируемые полимерные порошки.

Апробация смесей проходила в аккредитованной лаборатории предприятия по выпуску сухих строительных смесей ЗАО «Пралеска-ТМФ» (Минская область).

Водоудерживающая способность штукатурных растворов 98,8 %; сроки схватывания: начало – 1–1,3 ч., конец – 1,9–2,5 ч.; прочность сцепления с основанием – 1–1,25 МПа; прочность при сжатии в возрасте 3 сут. – 2,8–4,1 МПа, а в возрасте 7 сут. – 4,2–5,2 МПа. Водопоглощение при капиллярном подсосе для всех составов составляло не более 1 кг/м<sup>2</sup>. Трещины в слое проектной толщины отсутствовали. Важным свойством является время жизни штукатурных растворов после нанесения на поверхность стен. Данное свойство оценивалось визуально. Время жизни раствора для смесей на основе традиционных гипсовых вяжущих составляло 40–9 мин., для смесей на основе высокообжиговых гипсовых вяжущих – не менее 6 часов.

Кроме штукатурных смесей были разработаны составы сухих напольных смесей на основе эстрих-гипса.

Экспериментальная проверка показала, что в зависимости от содержания минерального заполнителя показатели прочности затвердевшего раствора на сжатие изменяются в достаточно широком диапазоне от 7 до 20 МПа, а прочность сцепления с основанием пола от 0,25 до 1 МПа. Установлено, что высокая прочность раствора достигается только при применении фракционированного кварцевого песка следующего зернового состава: фракция 0-0,16 мм – 19,7 %; 0,16-0,315 мм – 30,0 %; 0,315-0,63 мм – 25,15 %; 0,63-2,5 мм – 25,15 % по массе и химических добавок, позволяющих снизить водопотребность растворовных смесей до В/Т = 0,2-0,25.

Также были разработаны шпатлевочные составы, предназначенные для заделки раковин, неровностей (глубиной до 2 мм) на основаниях из бетона и штукатурки. Для приготовления шпатлевочных составов следует использовать минеральные наполнители со степенью дисперсности не более 0,2 мм.

Показатели качества шпатлевок должны соответствовать требованиям СТБ 1263-2001. Водоудерживающая способность шпатлевочных растворов 97,0 %; сроки схватывания: начало – 15–20 мин, конец – 30–40 мин; прочность сцепления с основанием – 0,15–0,35 МПа; коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па) – 0,015–0,025.

По своим физико-механическим свойствам разработанные составы штукатурных и шпатлевочных смесей соответствуют СТБ 1263-2001 «Композиции защитно-отделочные строительные. Технические условия», а разработанные составы сухих напольных смесей соответствуют СТБ 1307-2002 «Смеси растворные и растворы строительные». Разработанные составы сухих смесей могут составить конкуренцию традиционным смесям на основе строительного гипса и портландцемента.

**«Строительство и архитектура 54»** «Исследование микроволновых методов и создание первичных преобразователей для экспрессного контроля влажности строительных материалов и конструкций». Научный руководитель канд. техн. наук Любецкий Н.В. Государственное научное учреждение «Институт прикладной физики НАН Беларуси», лаборатория радиоволновых методов контроля.

По заданию «Строительство и архитектура 54» разработаны новые микроволновые методы переменной частоты для контроля

влажности строительных материалов и соответствующие резонаторные первичные преобразователи, позволившие повысить точность контроля влажности за счет:

- автоматического учета изменений плотности контролируемого материала;
- уменьшения влияния засоленности воды;
- применения двухпараметрового контроля при измерении различных свойств сыпучих материалов, движущихся по трубопроводу.

Разработанные методы контроля качества воды могут быть использованы, в частности, для контроля качества питьевой воды, технологической воды атомных электростанций и т.п.

Для выбранного частотного диапазона были разработаны и изготовлены четыре типа микроволновых резонаторных преобразователей: на основе четвертьволнового коаксиального резонатора; на основе четвертьволнового полоскового отрезка и двух полосковых ответвителей; на основе плоского кольцевого резонатора, расположенного на диэлектрической подложке; на основе полосковой линии и диэлектрического цилиндрического резонатора. С помощью векторного анализатора цепей Agilent E5071B были определены их технические характеристики и проведены экспериментальные исследования для определения возможности измерения влажности бетонов различных марок. При проведении исследований использовались тяжелые бетоны плотностью  $2,2\text{--}2,6 \text{ г/см}^3$  на основе плотных природных заполнителей; легкие бетоны плотностью  $1,6\text{--}1,8 \text{ г/см}^3$  и  $1,0\text{--}1,4 \text{ г/см}^3$  на основе различных пористых заполнителей, а также бетоны ячеистые с плотностью  $0,4\text{--}1,0 \text{ г/см}^3$ . Из проведенных экспериментальных исследований было установлено, что наиболее широкополосным и подходящим преобразователем для измерения влажности всех марок бетонов является четвертьволновой коаксиальный резонатор.

На базе четвертьволнового коаксиального резонатора изготовлен сенсор, включающий в себя элементы СВЧ тракта. Унифицированный СВЧ тракт состоит из малогабаритного перестраиваемого СВЧ генератора, высокочувствительного СВЧ детектора и преобразователей напряжений с высоким КПД. Для исключения непосредственного контакта контролируемого образца с открытым концом резонатора был установлен защитный диэлектрический слой. Также

была разработана блок-схема макета портативного микроволнового влагомера (рис. 25).

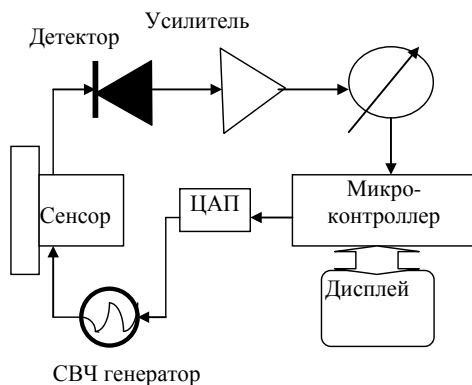


Рисунок 25 – Блок-схема макета портативного микроволнового измерителя влажности

С помощью разработанного и созданного макета портативного микроволнового измерителя влажности были выполнены экспериментальные исследования в соответствии с ГОСТ 21718–84, который распространяется на бетоны и сыпучие строительные материалы. В результате этих исследований была создана база данных для автоматизации измерений бетона различных марок.

**«Строительство и архитектура 55»** «Оценка кинетики миграции тяжелых металлов из структуры дорожно-строительных материалов, содержащих техногенные отходы». Научный руководитель д-р техн. наук Бусел А.В. Белорусский национальный технический университет.

В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 55» разработана методика экспресс-анализа экологической безопасности дорожно-строительных материалов, содержащих техногенные отходы и определена приборная база для ее реализации. В состав экспресс анализа входят методики исследования материалов по трем направлениям: на основе измерения рН водных вытяжек, на основе измерения общей минерализации водных вытяжек и на ос-

нове инверсионно-вольтамперометрического определения тяжелых металлов в водных вытяжках.

Все методики в комплексе и по отдельности могут быть применены для количественной оценки миграции ионов тяжелых металлов из структуры материалов еще на стадии лабораторных испытаний, а так же для контроля дальнейшего поведения возведенных объектов. Эффективность разработанного метода анализа заключается в снижении экологической нагрузки от применения небезопасных отходов производств и предотвращении распространения тяжелых металлов в окружающую среду.

Полученные методики апробированы при разработке самоотверждающейся смеси на основе электросталеплавильного шлака БМЗ и дробленого бетона для дорожного строительства и технологии ее применения.

3.3. В 2006–2010 гг. опубликовано научных работ по заданиям программы

всего – 1136,1, из них:

монографий – 17;

научных статей – 833,5;

научно-популярных статей – 5;

сборников научных трудов, конференций – 10;

справочников и энциклопедий – 4;

учебников и учебных пособий – 23;

тезисов докладов – 243,6;

в том числе за рубежом:

монографий – 2;

научных статей – 108,1;

учебников и учебных пособий – 2;

тезисов докладов – 35,8

сдано в печать, всего – 4, их них:

монографий – нет;

научных статей – 4;

научно-популярных статей – нет;

сборников научных трудов, конференций – нет;

справочников и энциклопедий – нет;

учебников и учебных пособий – нет;

тезисов докладов – нет;  
в том числе за рубежом:  
монографий – нет;  
научных статей – 1;  
тезисов докладов – нет.

### 3.4. По заданиям программы в 2010 г.

а)

- *открыто научных законов* – нет;
- *выдвинуто и обосновано научных теорий* – 8:
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – теория единой энергетической системы жилого здания;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – теория формирования композиционных структур жилых зданий с учетом условий восприятия;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – теория экологической безопасности в архитектурной среде жилых зданий;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – научная теория о взаимосвязи дескрипторов молекулярной структуры химических добавок на основе алифатических нитросоединений с кинетикой твердения модифицированного бетона, получены корреляционные соотношения;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – обоснована научная теория механизма взаимодействия молекул химических добавок пластификаторов (олигомеров, суперпластификаторов и гиперпластификаторов) с гидратированной поверхностью частиц цемента, которая объясняет механизм пластификации цементных композиций;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – теория о взаимосвязи между химическим строением (электронной структурой) химических добавок – продуктов на основе замещенных фенолов и свойствами цементного бетона;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – обоснована целесообразность применения основных положений теории внутреннего увлажнения при моделировании и оптимизации структуры напрягающего бетона: введение мелких фракций легкого заполнителя, предварительно насыщенного водой позволяет не только ми-

минимизировать деформации усадки, но и уменьшить степень внутреннего ограничения со стороны заполнителя при развитии деформаций расширения в напрягающих бетонах, что существенно сокращает потери самонапряжения в процессе эксплуатации, а также снижает вероятность трещинообразования при развитии собственных деформаций в условиях переменной влажности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – научная теория, утверждающая, что общие и региональные особенности белорусской народной архитектуры являются результатом исторического синтеза строительных культур Востока и запада Европы;

– *открыто новых научных закономерностей* – 30;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – зависимость между прочностью бетона на сжатие и различными параметрами динамического индентирования (коэффициентом восстановления скорости, длительностью активного этапа удара, максимальной глубиной внедрения, максимальным контактным усилием);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность влияния массы контролируемого изделия на параметры удара при испытаниях бетонов методом динамического индентирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность деформирования бетона при динамическом высокоскоростном вдавливании жесткого индентора, описывающая характер изменения контактного усилия от глубины внедрения при импульсном нагружении;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность изменения параметров динамического индентирования (коэффициента восстановления скорости, длительности активного этапа удара, максимальной глубины внедрения, максимального контактного усилия) от физико-механических свойств контролируемого материала при различной энергии удара;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность связи модуля упругости контролируемого материала с параметрами испытательного удара (коэффициентом восстановления скорости, максимальной глубиной внедрения, контактным усилием при максимальной глубине внедрения);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность связи динамической твердости материала с его прочностью на сжатие;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность связи модуля упругости бетона с коэффициентом восстановления скорости индентора и пластической твердостью бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность связи модуля упругости бетона, определяемого методом динамического индентирования, с прочностью бетона на сжатие;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – закономерность совместного влияния геометрии контактного наконечника и энергии удара (степени нагружения) на упругопластический отклик материала при динамическом индентировании, характеризующаяся отношением энергии удара к диаметру наконечника в третьей степени;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – влияние диаметра неоднородно намагниченных прутков арматуры и глубины их залегания в железобетонных конструкциях на пространственное распределение напряженности вторичного магнитного поля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – зависимость пространственного распределения напряженности магнитного поля прутков арматуры железобетонных конструкций от степени неоднородности намагничивающего поля, создаваемого постоянными магнитами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – зависимость расстояния между экстремальными точками в распределении магнитного поля прутков арматуры железобетонных конструкций от толщины защитного слоя бетона при квазиоднородном намагничивании имеет линейный характер и не зависит ни от диаметра прутков, ни от их магнитных свойств, что может быть использовано для измерения толщины защитного слоя бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – закономерность изменения распределения напряженности магнитного поля параллельных прутков арматуры в строительных конструкциях в зависимости от вариации глубины их залегания и расстояния между ними при намагничивании неоднородным полем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – закономерность формирования неоднородности в распределении напряженности вторичного магнитного поля рассеяния над поверхностью бетонных конструкций в зависимости от магнитной восприимчивости



материала и размеров структурных неоднородностей конструкций при намагничивании постоянным магнитным полем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – закономерность изменения уровня магнитной эмиссии с ростом искусственной трещины при циклических нагрузениях образца; (0,5)

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – закономерность изменения сигнала акустической эмиссии при регистрации и росте дефектов в виде коррозионного растрескивания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – закономерность изменения сигнала магнитной и акустической эмиссии от расположения первичных преобразователей и амплитуды поля перемагничивания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – закономерность низкочастотных особенностей магнитных шумов в условиях одноосного напряженного состояния в образцах строительных сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – закономерность, состоящая в наличии порогового возбуждения акустического шума под действием переменного магнитного поля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – в результате исследований установлено, что предельное напряжение сдвига, характеризующее реологическое поведение растворов сухих строительных смесей, выражается экспоненциальной зависимостью от эффективной объемной концентрации сухих компонентов, равной геометрической объемной концентрации наполнителя с добавлением объема адгезионного связующего слоя толщиной 10 мкм, и предельной объемной концентрации сухих компонентов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – зависимость чувствительности методов индентирования к упругим модулям бетона от отношения динамического модуля Юнга к квадрату коэффициента Пуассона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – закономерность в изменении частотно-временных параметров акустических импульсов, проявляющимся при предпластическом деформировании бетона: моменту достижения верхней границы трещинообразования бетона соответствует момент появления серий акустоэмиссионных импульсов со спадающей амплитудой; среднее значение периода серии импульсов коррелирует с постоянной времени основного (первого) импульса серии;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – закономерность влияния модуля упругости (Юнга) бетона на результаты оценки его прочностных параметров ударным методом;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – закономерность возрастания относительной и максимальной мгновенной эмиссионной акустической активности при увеличении прочности испытуемого образца и постоянстве энергии ударного воздействия, которая положена в основу разрабатываемого метода определения упругих и прочностных свойств бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – аналитическая зависимость эффективного коэффициента теплопроводности микромодуля газоздушного контура от его объемной пористости и коэффициентов теплопроводности отдельных элементов с помощью комбинации адиабатных и изотермических плоскостей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – аналитическая зависимость наибольшего термического сопротивления слоя из микромодулей от их геометрических параметров и разностей температур для наиболее характерных чисел  $Re$  от 108 до 203;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – зависимость теплопереноса через ограждения с произвольно-ориентированными газоздушными контурами различных геометрических характеристик;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – линейная зависимость термического сопротивления модулей от радиационных характеристик, наличия экранов и отражательных способностей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – закономерность расчета вытяжных систем вентиляции жилых зданий с «теплыми» чердаком, который не выполняет функций камеры статического давления;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – влияние ориентированного проектирования на повышение комфортных характеристик жилого здания и улучшение показателей энергоэффективности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – влияние параметров формы здания на показатели энергоэффективности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – зависимость планировочного решения от конструктивной схемы жилого здания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – зависимость энергоэффективности здания от его архитектурной формы и объемно-планировочного решения здания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – закономерность влияния природно-климатических условий и условий градостроительной ситуации конкретной строительной площадки на форму здания, его планировку, размещение оконных проемов и эркеров, типы и габариты приквартирных пространств, нормируемые показатели микроклимата, инсоляции, звукоизоляции, сквозную или угловую аэрацию, художественные приемы с учетом реальных условий освещения и восприятия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – влияние цилиндрической анизотропии материала арматуры на напряженно-деформированное состояние при действии внешней нагрузки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – зависимость деформационных характеристик материала арматуры и сварных соединений от неоднородности строения арматуры в поперечных сечениях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – зависимость механических свойств арматуры от слоистости строения арматурных стержней, что негативно сказывается на склонности к хрупкому разрушению изделий с дефектами сварки, надрезами; приводит к разупрочнению арматурных стержней при сварочных воздействиях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – закономерность внутреннего строения арматурных стержней различного диаметра, термообработанных в потоке прокатного стана;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – закономерность изменения коэрцитивной силы при упруго пластической работе стали при центральном растяжении арматурных стержней;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – закономерность перераспределения содержания углерода при деформировании образцов из строительных сталей и роста температуры в зоне деформирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – закономерность управления механическими и технологическими характеристиками арматурных стержней;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – закономерности изменения теплотехнических показателей прогрева бетона от электротехнических характеристик греющих устройств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – закономерность влияния скорости нагрева изделий, находящихся в насыщающей смеси при упрочнении промышленных объемов изделий на толщину и фазовый состав формирующихся боридных и карбонитридных слоев;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – закономерность влияния гранулометрического состава насыщающей смеси при упрочнении промышленных объемов изделий на толщину и фазовый состав формирующихся боридных и карбонитридных слоев;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – закономерность изменения структуры и фазового состава диффузионных покрытий, формирующихся на высоко- и низколегированных сталях, в зависимости от состава порошковых сред и температурно-временных параметров процесса карбонитрации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – закономерность определения оптимальных режимов прогрева;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 12» – закономерность пластификации и разжижения цементно-песчаных смесей в присутствии поверхностно-активных веществ – гидрофобизирующего олеата аммония и гидрофилизирующего оксиэтилированного нонилфенола;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 12» – закономерность разжижения минеральных дисперсий, содержащих соединения кальция, комплексной добавкой поверхностно-активных веществ, в состав которых входит гидрофобизатор олеат аммония, образующий на твердой поверхности гидрофобный олеат кальция и гидрофобизатор – смачиватель, который структурирует воду, находящуюся между гидрофобными плоскостями твердых частиц дисперсии;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 12» – технологическая закономерность агрегации мелких частиц материалов (цемент, известь, перлит) от концентрации гидрофобизатора (более 0,15 %) на их поверхности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 13» – закономерность равномерности объемного уплотнения грунтового массива

при определенном состоянии форм трамбовок и расстояния между точками трамбования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – закономерность влияния атмосферных воздействий на теплотехнические характеристики плитных утеплителей (марки ПСБ-С и торговая марка «Белтеп»);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – закономерность в механизме взаимодействия молекул воды и функциональных групп химических добавок с гидратированной поверхностью трехкальциевого силиката, которая объясняет роль электростатической составляющей механизма пластификации цементных композиций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – закономерность управления сроками схватывания и темпом твердения цементного геля и бетона с добавками солей нитроновых кислот;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – закономерность управления сроками схватывания и темпом твердения цементного геля и бетона с химическими добавками на основе замещенных фенолов, позволяющая увеличивать сохраняемость бетонной смеси, регулировать темп твердения бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – корреляционная связь между величиной дипольного момента добавки пластификатора и величиной снижения водосодержания бетонной смеси, которая подтверждает роль электростатической составляющей механизма пластификации цементных композиций и может использоваться при подборе состава бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – закономерность влияния добавок акриловых полимеров на атмосферостойкость краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – закономерность времени высыхания краски от содержания в составе дорожной разметочной краски акрилового сополимера;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – закономерность изменения атмосферостойкости пленок дорожной разметочной краски в зависимости от содержания в составе краски акрилового сополимера;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – закономерность последовательности стадий технологического процесса про-

изводства краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – закономерность управления продолжительностью технологического процесса получения краски для разметки автомобильных дорог в зависимости от количества связующего в составе краски;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – влияние комплексной химической добавки на основе гексафторсилката магния и солей щелочных и щелочноземельных металлов на физико-механические свойства цементного камня и бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – закономерность протекания структурно-управляемых процессов гидратации в цементном камне и бетоне при их поверхностной обработке комплексными химическими добавками, включающими гексафторсилкаты двухвалентных металлов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – закономерность протекания структурно-управляемых процессов кристаллизации новообразований в цементном камне и бетоне при их объемной обработке комплексными химическими добавками, включающими гексафторсилкаты двухвалентных металлов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – закономерность управления гидрационными и кристаллизационными процессами в расширяющихся цементных системах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – закономерность управления процессами твердения цементного камня в присутствии комплексной химической добавки на основе гексафторсилката магния и солей щелочных металлов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – закономерность управления процессами гидролиза и гидратации в присутствии комплексной химической добавки на основе гексафторсилката магния и отхода химического производства Республики Беларусь, содержащего 97-99 % солей щелочных металлов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – установлено, что получение крупнокристаллического гексагидрата гексафторсилката магния и дигидрата гексафторсилката кальция с максимальным выходом достигается только при совместном действии температуры выпаривания их растворов и избытка гексафторкремниевой кислоты, в результате чего резко возрастает пере-

существование в системе, приводящее к доминированию скорости роста кристаллов над скоростью их образования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 18» – закономерность управления свойствами расширяющего сульфоалюминатного модификатора для получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – закономерность распределения влаги и изменения модуля упругости в слое цементного камня у поверхности заполнителя, насыщенного водой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – закономерность снижения параметров прочности и роста деформаций расширения высокоактивных напрягающих цементов при низких положительных температурах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – закономерность управления основными свойствами напрягающего цемента при использовании добавок ускорителей и пластификаторов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – взаимосвязи фрактальной размерности моделей бидисперсных кластеров, получаемых по механизму баллистической агрегации, с долевым содержанием больших и малых частиц в дисперсной фазе;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – закономерность взаимосвязи дисперсности сферических частиц макроскопически однородной полидисперсной системы и дисперсности сечений частиц в ее плоскостном срезе, выраженная интегральным преобразованием – функционалом типа линейного интегрального уравнения Вольтерра 1-го рода с неограниченным ядром;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – закономерность соответствия распределения объема многогранников Вороного, полученных в результате топологического разбиения неупорядоченной монодисперсной системы, распределению вероятности Вейбулла, а также взаимосвязи параметров распределения Вейбулла с коэффициентом упаковки частиц в системе;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – установлено, что порог перколяции в стохастической монодисперсной (плоской) системе составляет  $0.605 \pm 0.005$  и превышает известные значения для регулярных структур (треугольная решетка – 0.500, квадратная – 0.593). В полидисперсных структурах, в зависимости от их дисперсного состава, порог перколяции повышается вплоть до

0,63...0,65 при соотношении размера частиц от 2:1 до 5:1, соответственно;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – закономерность формирования нефриттованных глазурных покрытий в зависимости от химико-минералогического состава исходных сырьевых композиций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность изменения доминирующей длины волны, чистоты тона и насыщенности окраски от концентрации оксидов железа и их валентного состояния, содержащихся в отходах магнитного обогащения железистых кварцитов и базальтах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность поведения  $ZrSiO_4$  в процессе глушения нефриттованных глазурных покрытий, полученных на основе различных сырьевых композиций, состоящая в сохранении при однократном обжиге нерастворившихся в стекловидной фазе тонкодисперсных кристаллов циркона, обеспечивающих высокую степень заглушенности и требуемые показатели физико-химических свойств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность стабилизации структуры и регулирования физико-химических свойств стеклокристаллических глушенных покрытий путем введения в сырьевые композиции определенного количества волластонита ( $CaSiO_3$ ) и колеманита ( $Ca_2B_6O_{11} \cdot H_2O$ ) в соотношении 2,5:1;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность управления процессом глазуобразования с формированием стеклокристаллических покрытий матовой фактуры путем варьирования количества основных сырьевых компонентов в системе «фритта–пегматит–доломит» при постоянном суммарном содержании глушителя и технологических добавок, равном 35 %;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность управления физико-химическими свойствами синтезированных полуфриттованных износостойких глазурей путем варьирования оксидных составов фритт, используемых для активизации процесса глазуобразования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность управления процессом фазообразования при формировании полуфриттованных покрытий матовой фактуры путем вариации ко-



личества глушителя (циркона) во фриттованной и нефриттованной составляющих сырьевых композиций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – закономерность формирования нефриттованных глазурных покрытий в зависимости от химико-минералогического состава исходных сырьевых композиций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность влияния химико-минералогического состава глинистого сырья и температурных режимов обжига на физико-химические свойства и цветовые характеристики стеновых керамических материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность влияния вида и используемых отходов (золоотходы, отходы сахарного производства) на эксплуатационные характеристики керамического кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность зависимости величины теплопроводности синтезированной керамики от характера пористости (наличия открытых и закрытых пор, их соотношения) и морфологии пор (сферические, неизометричные, каналобразующие поры и пустоты), образующихся на месте выгорания отходов сахарного производства;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность изменения свойств керамических масс в зависимости от природы вводимых поверхностно-активных веществ, позволяющих регулировать формовочные и сушильные свойства строительной керамики;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность изменения свойств керамических материалов в зависимости от природы вводимых добавок, среды и температурно-временных режимов их обжига; взаимосвязь тонины помола сырьевых компонентов и процессов фазообразования и спекания керамики, полученных на основе легкоплавких глин Республики Беларусь;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность изменения физико-химических и теплофизических характеристик керамических материалов в зависимости от вида и количества поризующей добавки и температуры синтеза;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность изменения цветовых характеристик керамических материалов в зависимости от вида и количества цветонесущих фаз;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – закономерность формирования окраски керамических материалов во взаимосвязи с процессами структуро- и фазообразования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – установлено влияние вида и количества порообразующих добавок на пористость, плотность, водопоглощение, теплопроводность, механическую прочность и другие свойства керамических стеновых материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – установлены особенности формирования пористых структур и свойств керамических стеновых материалов при различных соотношениях органических и неорганических порообразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 24» – зависимость между адгезионной способностью модификатора и вязкостью праймера, а также содержания в нем поверхностно-активных веществ;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 24» – закономерность повышения адгезии органического вяжущего к минеральному бетону в зависимости от содержания в составе битума карбоксильных групп, вступающих в химическое взаимодействие с катионами тяжелых и щелочноземельных металлов, которые находятся в поверхностном слое цементобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 24» – закономерность возникновения перепада температур между верхней и нижней плоскостями дорожной цементобетонной плиты под действием солнечной радиации в летний период времени;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – закономерность изменения теплофизических свойств асфальтобетонной смеси под воздействием внешних факторов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – закономерность управления параметрами уплотнения асфальтобетонной смеси в зависимости от характеристик температурной сегрегации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – закономерность изменения структуры и фазового состава диффузионных покрытий, формирующихся на углеродистых и легированных сталях, в зависимости от состава порошковых сред и температурно-временных параметров процессов борирования и борохромирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – закономерность управления физико-химическими свойствами боридных и бо-

рохромовых покрытий на сталях, использующихся для изготовления технологической оснастки при производстве кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – зависимость между напряжениями и деформациями бетона; грузоподъемность эксплуатируемых балочных пролетных строений предложено оценивать в форме сопоставления комбинации суммарных напряжений, полученных с использованием реальных диаграмм деформирования материалов и учетом повреждений с расчетными сопротивлениями материалов для предельных состояний первой и второй групп;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – закономерность изменения напряженно-деформированного состояния нормального сечения предварительно напряженного эксплуатируемого изгибаемого элемента при кратковременном обжатии от усилий предварительного обжатия и собственного веса во времени от начала обжатия  $\tau_1$  до момента окончания обжатия  $\tau_2$ ;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – закономерность изменения напряженно-деформированного состояния нормального сечения предварительно напряженного эксплуатируемого изгибаемого элемента при обжатии от усилий предварительного обжатия и собственного веса во времени от момента окончания обжатия  $\tau_2$  до приложения постоянной нагрузки в момент времени  $t_1$ ;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 32» – закономерность изменения параметров напряженно-деформированного состояния сталефибробетонных плит, работающих в условиях местного среза, при увеличении объемного процента фибрового армирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 32» – закономерность изменения минимального значения обобщенного коэффициента продольного армирования железобетонных элементов при продавливании от значения объемного коэффициента фибрового армирования стальной фиброй при одинаковой статической схеме приложения нагрузки и прочности бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 32» – закономерность изменения прочности при местном сжатии элементов из легкого бетона, армированных поперечными сварными сетками, при варьировании следующих параметров: объемный процент армирования бетона, средняя плотность бетона, отношение площади нагружаемой плоскости элемента к площади приложения нагрузки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 33» – закономерность влияния схемы нагружения и закрепления концов стоек с различной гибкостью и различными коэффициентами армирования на их напряженно-деформированное состояние, влияние схемы нагружения и параметров многоэтажных рам на их несущую способность;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 33» – закономерность расположения зон с максимальными изгибающими моментами в колоннах связевых каркасов в зависимости от их гибкости, армирования и схемы нагружения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – закономерность изменения прочностных и деформативных характеристик бетона, а также несущей способности изгибаемых железобетонных элементов в зависимости от уровня нагружения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – закономерность стабилизации роста пластических деформаций при малоцикловом нагружении;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 39» – закономерность развития самонапряжения в элементах с арматурой, напрягаемой комбинированным способом, и изменения напряжения в арматуре, напрягаемой комбинированным способом;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 39» – закономерность влияния сжимающих и растягивающих напряжений от внешнего воздействия на развитие процесса самонапряжения в железобетонном элементе из напрягающего бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – закономерность резкого изменения собственной частоты колебаний растянутого и сжатого стержня структурной конструкции «БрГТУ» при достижении предельного осевого усилия, характеризующегося изменением геометрии и накопительной пластической деформации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – закономерность изменения бокового обжатия грунтов при создании распора напрягающим бетоном буровых и буронабивных свай;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – закономерность изменения величины преднапряжения сталетрубобетонного элемента в предельной стадии по прочности в зависимости от значения механогеометрического параметра элемента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – закономерность изменения величины минимального начального преднапря-

жения сталетрубобетонного элемента (достаточного для обеспечения совместности поперечных деформаций двух материалов композитного сечения) в зависимости от значения механогеометрического параметра элемента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – закономерность изменения величины оптимального значения начального преднапряжения сталетрубобетонного элемента (обеспечивающего эффективную работу в предельном состоянии по прочности) в зависимости от значения механогеометрического параметра элемента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – закономерность изменения прочности при действии продольных сил предварительно напряженных сталетрубобетонных элементов круглого поперечного сечения в зависимости от прочностных характеристик стальной оболочки и бетонного ядра, коэффициента армирования и величины обжатия бетона ядра в предельном состоянии по прочности за счет предварительного напряжения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – закономерность формирования напряженно-деформированного состояния сталетрубобетонных элементов на стадии расширения напрягающего бетона и осевого нагружения кратковременной статической нагрузкой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – закономерность изменения напряженно-деформированного состояния от исходного на стадии предварительного обжатия бетона – до нагружения внешней нагрузкой выявления отличительных особенностей деформирования балок с полого отогнутой арматурой в сравнении с прямолинейной;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – закономерность изменения направлений векторов главных деформаций в бетоне в зависимости от угла отгиба части преднапряженной продольной арматуры в стадии предварительного обжатия бетона до нагружения внешней нагрузкой и в процессе загрузения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 43» – закономерность влияния сил инерции газового потока на материалоемкость участка сети с интенсивным равномерным отбором газа;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – зависимость связывающая величину и амплитуду измерительного сигнала бесконтактных индуктивных преобразователей с величиной зазора

между торцом преобразователя и поверхностью из ферромагнитного материала позволяющая использовать измерительный преобразователь в системах строительного мониторинга для регистрации деформации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – расчетные зависимости, определяющие конструктивные параметры струнных преобразователей, позволяющие проектировать измерительные преобразователи для контроля деформаций строительных конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – расчетные зависимости, определяющие конструктивные параметры тензорезистивных преобразователей, позволяющие проектировать измерительные преобразователи для контроля деформаций строительных конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – закономерность исторической изменчивости типологии сельских населенных пунктов и их общих и региональных черт;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – закономерность исторической изменчивости типологии жилищно-хозяйственных комплексов народной архитектуры и их общих и региональных черт;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – закономерность развития современной сельской застройки в органической связи с природо-ценными и историко-культурным наследием (местные коммуникации, объекты садово-парковой архитектуры, сакрально-монументальные объекты);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – закономерность возрастания коэффициента поглощения механической энергии в армированных пластиках при увеличении амплитуды вынужденных колебаний;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – закономерность уменьшения резонансной частоты в многослойных конструкциях, содержащих элементы из армированных пластиков, при увеличении объемной доли арматуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – закономерность физико-химического взаимодействия щелочесиликатного связующего и органических полимеров, заключающаяся в многостадийности процесса структурирования, включающего гидролиз, де-

гидратацию и поликонденсацию компонентов с формированием органосиликатных структур с топологией взаимопроникающих секток или имплантированных органических и неорганических фаз;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – распределение напряжений и деформаций в матрице композита в зависимости от коэффициента трения между матрицей композита и арматурой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – уменьшение резонансной частоты в многослойных конструкциях, содержащих элементы из армированных пластиков, при увеличении объемной доли арматуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – закономерность повышения поверхностной энергии минеральных наполнителей микроволновой обработкой, что сопровождается их структурными изменениями, которые являются результатом различного теплового расширения отдельных фаз;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – при увеличении относительной деформации растягиваемого образца из направленно-армированного термопласта наблюдается снижение его жесткости, обусловленное локальным разрушением связи «волокну-матрица»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – закономерность понижения вязкости суспензии на основе аэросила ОХ-50 при течении и ее постепенном повышении после прекращения течения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – закономерность управления свойствами плит минераловатных теплоизоляционных различных марок на основе базальтовых волокон;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – закономерность управления свойствами связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных, при введении в его состав суспензии на основе пирогенного кремнезема;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – закономерность управления характеристиками плит минераловатных теплоизоляционных при введении модифицирующей добавки в состав связующего;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – закономерность управления седиментационной устойчивостью суспензий с различной концентрацией диоксида кремния, для введения в состав связующего теплоизоляционных плит на основе базальтовых волокон;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – закономерность управления структурными свойствами концентрированных дисперсий пирогенного кремнезема;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – взаимосвязь между поведением керамических материалов в условиях резкого термоциклирования и их химическим, фазовым составом, а также структурными особенностями;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – взаимосвязь между составом и связующими свойствами мертелей (адгезия, водоудерживающая способность, прочность сцепления с керамическим материалом);
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность влияния химического состава и температурных режимов обжига на физико-химические и термические свойства керамических материалов и их поведение при длительном термоциклировании;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность влияния градиента температур на фазовый состав мертеля и свойства композиции «керамический кирпич – мертель»;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность влияния градиента температур на фазовый состав мертеля и свойства композиции «керамический материал–мертель»;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность воздействия длительного термоциклирования на фазовый состав, структуру и свойства керамических кладочных материалов;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность изменения физико-химических и термомеханических характеристик керамических материалов в зависимости от способа формирования и температуры синтеза;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность изменения физико-химических свойств керамических материалов в зависимости от температурных режимов синтеза;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность изменения физико-химических и технологических характеристик, а также поведения при нагревании в температурном градиенте кладочных растворов (мертелей) в зависимости от соотношения компонентов, связующих и водоудерживающих добавок;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – закономерность управления процессом получения термостойкого керамическо-



го материала с комплексом заданных физико-химических свойств путем варьирования вида и количества природного алюмосиликатного сырья Республики Беларусь и отошающих компонентов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – закономерности влияния энергетических параметров сварочной дуги и режимов сварки с различными технологическими особенностями на формирование сварочной ванны в условиях ветровых потоков скоростью до 8-10 м/с в комплексе с эффективной двухпоточной газовой защитой зоны сварки от отрицательного влияния азота воздуха;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – закономерность влияния температуры процесса карбидизации на распределение карбидов в слое;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – закономерность влияния температуры процесса карбидизации на размер карбидных фаз в слое на стали 40X13;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – закономерность управления свойствами высокообжигового гипсового вяжущего за счет введения в его состав добавок-модификаторов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – закономерность управления процессами структурообразования при твердении эстрих-гипса с целью повышения его прочности и водостойкости;

– *создано новых методов и методик исследований* – 188,6:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – методика исследования прочностных свойств бетонов с помощью метода динамического индентирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – методика определения динамического модуля упругости бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – методика снижения неопределенности измерения прочности бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – методика исследований, включающая операции и устройства локального намагничивания конструкции постоянным магнитным полем и измерения магниточувствительными преобразователями распределения магнитной индукции над поверхностью неармированных и армированных железобетонных конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – методика экспериментальных исследований пространственного распределе-

ния напряженности вторичного магнитного поля железобетонных конструкций при намагничивании неоднородным полем постоянных магнитов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – методика экспериментальных исследований магнитоструктурных неоднородностей бетонных конструкций, состоящая в том, что поверхность конструкции сканируют источником постоянного магнитного поля и одновременно регистрируют напряженность вторичного магнитного поля над поверхностью конструкции в зоне расположения источника поля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика акустико-эмиссионной диагностики стальных строительных конструкций в комплекте с документацией для аккредитации создаваемой при ИПФ НАН Беларуси лаборатории неразрушающего контроля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика диагностирования технического состояния и определения остаточного срока службы резервуаров (для применения на ОАО «Мозырский НПЗ»);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика измерения магнитного возбуждения акустического шума с помощью приставного электромагнита;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика измерения и обработки сигнала магнитоакустического шума на образцах строительных сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика исследований текущего состояния металла объектов ОАО «Гродно Азот» Концерна «Белнефтехим» с целью проведения технического диагностирования технологического оборудования цеха (аммиак-4) для определения и прогнозирования их технического состояния, остаточного ресурса, возможных сроков и условий дальнейшей безопасной эксплуатации; (0,5)

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика компьютерного моделирования конструкции специальных образцов строительных сталей с зонами концентрации напряжений и оптимизации выбора мест контроля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика лабораторных экспериментальных исследований параметров аку-

стической эмиссии в образцах строительных сталей с использованием изгибной схемы нагружения образцов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика оценки напряженного состояния металлических строительных конструкций по результатам совместного измерения магнитного и акустического шумов Баркгаузена;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методика системы мониторинга металлоконструкций объекта «Многопрофильный спортивный комплекс «Минск-Арена»; (0,3)

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – методические указания по проведению акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технических трубопроводов (для применения на ОАО «Мозырский НПЗ» Концерна «Белнефтехим»), согласованные с Госпромнадзором МЧС РБ; (0,3)

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – поверочный прочностной расчет выборки методом конечных элементов на основе расчета номинальных напряжений в конструкции; (0,5)

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – методика измерения для контроля качества технологических параметров сухих строительных смесей на основе метода ротационной вискозиметрии с использованием метода флюгера;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – методика контроля качества сухих строительных смесей, заключающаяся в измерении реологических параметров пластической вязкости и статического предельного напряжения сдвига растворов сухих строительных смесей различного применения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – методика определения статического предельного напряжения сдвига растворов сухих строительных смесей методом флюгера;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – методика оценки готовности строительных растворов, основанная на контроле момента сдвига флюгера для оптимизации состава строительных смесей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – методика комплексного учета параметров упругости бетона, полученных ультразвуковым методом, и оценок его прочности ударными методами для их селективного уточнения;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – методика регистрации с высоким временным разрешением акустического отклика бетона на динамическое воздействие с изменяемой энергией;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – методика исследования сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций отапливаемых зданий при наличии в них замкнутых, экранированных, вентилируемых контуров, основанная на измерениях температур внешних поверхностей с использованием уравнений теплопроводности при нестационарном тепловом режиме и граничных условиях первого рода;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – методика проведения экспериментальных исследований термического сопротивления теплоизоляционного слоя из микромодулей ячеистой формы;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – методика проведения экспериментальных исследований определения сопротивления теплопередаче фрагментов ограждений при наличии в них микро- и макромодулей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – методика расчета температурных полей теплоизоляционных слоев из модулей ячеистой формы с учетом влияния их теплофизических характеристик;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – методика приближенного моделирования «теплых» чердаков зданий, являющихся камерами статического давления систем вентиляции;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – методика приближенного моделирования «теплых» чердаков зданий, являющихся камерами статического давления систем вентиляции;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – методика расчета температурных полей теплоизоляционных слоев из модулей ячеистой формы с учетом влияния их теплофизических характеристик;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – метод определения воздухопроницаемости межпанельных стыков в лабораторных и натуральных условиях с использованием разработанной установки;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – методика проведения экспериментальных исследований эффективности использования гидротеплопневморегулируемых сопряжений;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – методика расчета теплового воздухопроницания стыков наружных огражде-

ний зданий в зависимости от уровня нахождения этажа, скорости движения воздуха у стен здания и конструктивных решений;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – методика расчетов температурных полей стыковых сопряжений в зависимости от применяемых материалов, в вертикальной и горизонтальной плоскостях, стационарных и нестационарных климатических условиях. Рассчитаны смещения температурных полей, вызванных фильтрацией воздуха, диффузионными и капельными потоками влаги;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – методика расчетов тепловлаговоздухопроницаания стыков в зависимости от уровня нахождения этажа и скорости движения воздуха у стен здания;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – метод выбора оптимальной величины модульной конструктивной ячейки многоквартирного жилого здания с учетом новой типологии жилья;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – метод использования трехмерных сеток для расчета энергоэффективности жилых зданий с целью оценки соответствия формы и геометрических параметров здания оптимальным;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – метод экономической оценки проектируемого здания, основанного на сопоставлении его архитектурных качеств с проектом-эталоном с оптимальными архитектурными решениями;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика анализа плоской модели изображения архитектурного сооружения по условиям соответствия реальным условиям восприятия и требованиям видеоэкологии;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика выбора рациональной формы здания при сравнении вариантов в процессе проектирования на основе сопоставительного анализа показателей энергоэффективности их формы;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика комплексного архитектурно-экологического анализа приемов размещения гаражей-стоянок в жилой застройке;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика оценки энергетической эффективности объемно-планировочного решения многоквартирного жилого здания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика проектирования благоприятной визуальной среды методом «выбора визуального кадра и наложения сетки восприятия»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика проектирования архитектурно-художественного решения многоквартирного жилого дома на основе оптимизации его визуального восприятия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методика формирования архитектурной пластики фасадов многоквартирных жилых домов, проектируемых в конструктивно-технологической системах со сборно-монолитными каркасами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – методические основы формирования экологически обоснованной архитектурной среды жилых зданий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – метод исследования напряженно-деформируемого состояния арматуры с учетом цилиндрической анизотропии материала;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – метод исследования предельного состояния моделей арматурных изделий с помощью термографии;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – методика учета неоднородности строения арматуры при определении в лабораторных условиях механических свойств арматурных стержней диаметром свыше 20 мм;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – методика расчета взаимосвязи продолжительности прогрева, температуры и прочности бетона, которая позволяет графически определять эти показатели в оперативном режиме производства работ и при их подготовке;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – методика определения влияния плотности упаковки изделий на насыщающую способность порошковых смесей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – методика получения порошковой среды для карбонитрации для получения покрытий сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – методика проведения количественного стереологического анализа карбидов и

карбонитридов, формирующихся на сталях в диффузионных слоях, полученных из порошковых сред;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – методика расчета и графическая модель взаимосвязи продолжительности прогрева, температуры и прочности бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – методика лабораторных исследований материала плитного утеплителя, позволяющая оценить влияние атмосферных воздействий на их прочностные и упругие характеристики;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – методика лабораторных исследований материала плитного утеплителя, позволяющая оценить влияние атмосферных воздействий на теплотехнические характеристики теплоизоляционного материала;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – методика оценки эксплуатационных характеристик штукатурных систем, используемых для отделки фасадов, утепленных с использованием системы «Термический экран»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – методика прочностного расчета плитного утеплителя в системе утепления наружных стен «Термический экран»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – метод определения дипольных моментов химических добавок пластификаторов – как порошкообразных, так и в водных растворах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – методика применения квантовохимических расчетов для установления структуры молекул химических добавок пластификаторов, определения их электронных параметров в связи с влиянием добавок на свойства цементных композиций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – методика разбавления краски для дорожной разметки и доведения ее до рабочей вязкости;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – метод исследования и прогнозирования основных характеристик напрягающего цемента, твердеющего в условиях нестандартных температур;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – методика определения адсорбции различных пластификаторов на напрягающем цементе;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – научно-обоснованный метод прогнозирования собственных деформаций цементного камня;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – расчетно-экспериментальный метод определения модуля упругости гранул пористого заполнителя;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – расчетно-экспериментальная методика исследования жесткостных характеристик зерен мелкого заполнителя, используемая в качестве экспериментального сопровождения при разработке расчетных моделей для прогнозирования деформаций усадки и расширения бетона с учетом взаимодействий между цементным камнем и заполнителем с варьируемыми жесткостными характеристиками;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – экспериментальный метод снижения деформаций усадки бетона на базе концепции внутреннего увлажнения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – метод реконструкции объемного гранулометрического состава дисперсных фаз, содержащих частицы сферической или близкой к ним формы, по результатам статистического анализа размеров сечений частиц в плоскостном срезе макроскопически однородного (изотропного) полидисперсного образца;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика анализа неупорядоченной упаковки частиц в модели дисперсной системы с заданным распределением размера частиц;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика анализа пористости композиционных материалов на основе процедуры изометрического покрытия поровых сегментов цифрового изображения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика выявления перколяционных кластеров и исследования порога протекания в моделях плоских нерегулярных моно- и бидисперсных структур, основанная на построении стохастической матрицы связности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика и численный алгоритм топологического разбиения плоских нерегулярных (полидисперсных) структур по типу Вороного-Делоне;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика исследования кинетики структурообразования дисперсных фаз



(кластер-кластерной агрегации) в многочастичных системах (в том числе цементно-водной), заключающаяся в идентификации и анализе стадий процесса гидратации (агрегации) по результатам имитационного моделирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика определения диапазона изменения размера ячеек, покрывающих многочастичные агрегаты типа кластер-кластер, в котором наиболее корректно оценивается внутренняя структура и фрактальная размерность агрегата;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – методика фрактального анализа гранулометрических свойств дисперсной фазы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – неразрушающая методика локализации пор в скрытых приповерхностных слоях монодисперсной структуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – новый метод построения моделей регрессии, заключающийся в минимизации интегральной квадратичной ошибки (отклонения) от кусочно-гладкого приближения эмпирических данных на интервале изменения фактора. Соответственно, для оценки качества регрессионной модели предложено использовать коэффициент интегральной детерминации  $R_{DD}$  – квадрат;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – методика получения суспензий торфяных гуматов (STG) заданных свойств из отходов и стоков торфопредприятия «Гатча-Осовский» концерна «Белтопгаз»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – методика получения суспензии торфяных гуминов (STG) с повышенной (в сравнении с добавкой для бетонов STG-3 ТУ РБ 0271613.379–2004) массовой долей сухого вещества; установлена функциональная связь водородного показателя pH с плотностью и массовой долей сухого вещества STG, что позволяет осуществлять контроль основных параметров добавки STG-3, а также выполнять перерасчет STG-3 повышенной концентрации на физико-химические показатели, принятые в ТУ РБ 0271613.379-2004;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – методика проектирования составов конструкционных бетонов, модифицированных добавкой STG-3, обладающих при равном расходе цемента ускоренными сроками твердения в естественных условиях, повы-

шенной коррозионной стойкостью по отношению к арматуре и морозостойкостью;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 25» – методика расчета результирующей температуры смеси при производстве «горячего» асфальтобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 25» – методика расчета температур нагрева компонентов асфальтобетонных смесей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – методика определения касательных напряжений, возникающих в дорожном покрытии из высокоплотных асфальтобетонов, учитывающая их реологические свойства;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – методика определения долговечности конструкций дорожной одежды, в верхнем слое которой использован высокоплотный асфальтобетон, основанная на учете уровня надежности и использованная при расчете технико-экономических показателей дорожных конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – методика подбора состава высокоплотных асфальтобетонов, основанная на оптимизации состава посредством достижения максимального уровня надежности с учетом особенностей напряженно-деформированного состояния дорожного покрытия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – методика исследования изменения теплофизических свойств асфальтобетонной смеси при остывании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – методика обоснования организации устройства асфальтобетонного покрытия, обеспечивающая устранение влияния температурной сегрегации асфальтобетонной смеси на равнопрочность конструкции дорожной одежды и долговечность покрытия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – методика операционного контроля качества технологии устройства асфальтобетонного покрытия, обеспечивающей устранение влияния температурной сегрегации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – методика экспериментальной проверки адекватности математических моделей теплофизического процесса остывания асфальтобетонной смеси и уплотнения сегрегированной асфальтобетонной смеси;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – методика получения борохромирующей порошковой среды методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС-метод) с использованием нейтральных окислов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – методика исследования влияния количества циклов разрушающего воздействия на гранулометрический состав измельчаемого материала;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – методика расчета энергозатрат на процесс разрушения материала на основе разработанной модели разрушения материала под воздействием давления, создаваемого вращающимися валками, впервые учитывающая как кратность воздействия при изменении степени измельчения и удельной поверхности, так и затраты энергии на неупругие деформации, работу сил трения и создание новых поверхностей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – универсальная методика определения оптимальной частоты вращения размольного стола среднеходных мельниц;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – методика расчета поперечных сечений стержневых строительных конструкций, испытывающих сложное деформирование (сжатие-растяжение, изгиб и кручение) с учетом нелинейности работы материала;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – методика расчета поперечных сечений стержневых строительных конструкций, испытывающих сложное деформирование, с учетом нелинейности работы материала и процесса трещинообразования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – метод расчета многослойных конструкций проезжей части мостовых сооружений при изменяющихся во времени значениях нагрузок и прочности материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика определения напряженно деформированного состояния многослойной конструкции проезжей части с применением деформационной модели;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика определения предельного по выносливости изгибающего момента в нормальном сечении железобетонной плиты проезжей части;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика определения класса грузоподъемности плиты проезжей части пролетного строения по автомобильной нагрузке;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика определения класса грузоподъемности по автомобильной нагрузке железобетонных балок пролетных строений в соответствии с ТКП EN 1991-2;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика пространственного расчета балочного бездиафрагменного пролетного строения, в котором расчетная схема принимается без искажения реальной конструкции;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика расчета прочности сборно-монолитных сечений, нормальных к продольной оси изгибаемого элемента, при использовании диаграмм деформирования материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика расчета прочности сечений, наклонных к продольной оси балки пролетного строения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – методика расчета сечения, нормального к продольной оси сборно-монолитного железобетонного элемента, по образованию трещин на основании способа ядровых моментов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – разработана методика расчета сечения, нормального к продольной оси сборно-монолитного железобетонного элемента по образованию трещин, на основании деформационной модели для различных стадий его работы с учетом фактора времени;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – метод расчета нелинейно деформируемых шарнирно-стержневых систем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – метод расчета нелинейно деформируемых рамных систем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – методика моделирования сплошной среды стержневой структурой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – методика определения несущей способности, устойчивости и колебаний физически нелинейных висячих конструкций, которая использована для анализа работы вантового покрытия УСЗК «Минск-Арена» при различных сочетаниях нагрузок и воздействий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – методика оптимизации пластины сложной формы, материал которой подчиняется линейной зависимости между напряжениями и дефор-

мациями, с использованием вариационных методов строительной механики;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – методика расчета континуальных систем заменой их эквивалентными шарнирно-стержневыми структурами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – методика расчета нелинейно деформируемых систем на устойчивость и колебания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 35» – методика динамических расчетов несущих строительных конструкций, позволяющих осуществить их отстройку от резонансов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 35» – методика конечноэлементного расчета конструкций из композитных материалов, в том числе из железобетона, позволяющая устанавливать закономерности распределения напряжений с учетом особенности совместной работы упрочняющей арматуры и матрицы композита;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – метод фиктивный нелинейных деформаций для определения секущего модуля упругости материала конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – метод энергетической линеаризации для определения секущего модуля упругости материала конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – методика определения осадки плитного коробчатого фундамента и винтовой сваи с учетом уплотнения грунта;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – методика расчета посредством компьютерного объектно-ориентированного моделирования деформаций и осадок строительных объектов как трехмерных нелинейных многосвязных систем твердых тел;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика выбора оптимального соединения элементов гофрированных панелей с целью увеличения несущей способности конструкции;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика исследования устойчивости безмоментного напряженного состояния крупногабаритных гофрированных труб и панелей под действием однородного гидростатического давления в зависимости от параметров гофра, высоты засыпки грунта и граничных условий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика исследования устойчивости безмоментного напряженного состояния крупногабаритных гофрированных труб и панелей под действием переменного в окружном направлении гидростатического давления в зависимости от физических и геометрических параметров конструкции, а также граничных условий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика исследование влияния геометрических параметров гофра, высоты засыпки грунта и граничных условий на напряженно-деформируемое состояние крупногабаритных гофрированных панелей с учетом наличия гофра;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика исследования устойчивости гофрированной оболочки средней длины близкой по форме к цилиндрической, лежащей на упругом винклеровском основании, под действием неоднородного внешнего давления, содержащая формулы для критической нагрузки с учетом неоднородности упругого основания, нагружения и произвольного вида краев;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика оценки напряженно-деформированного состояния составной конструкции, состоящей из элементов гофрированных панелей, позволяющая выбрать способ соединения подкрепляющих элементов с целью уменьшения прогиба верхней части конструкции и минимизации усилий и моментов при заданных ее физических и геометрических параметрах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика построения формальных асимптотических решений уравнений, описывающих локальную бифуркацию гофрированной оболочки средней длины, лежащей на упругом винклеровском основании, под действием неоднородного внешнего гидростатического давления;

❖ заданию «Строительство и архитектура 37» – методика расчета напряжений и деформаций в гофрированной цилиндрической трубе большого диаметра, лежащей в грунте и используемой для подземных железнодорожных развязок и тоннелей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика расчета напряжений и деформаций габаритной тонкостенной конструкции, состоящей из элементов гофрированных цилиндрических панелей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика расчета напряженно-деформируемого состояния крупногабаритных конструкций, состоящих из гофрированных панелей в зависимости от параметров гофра, способа крепления элементов конструкции, высоты засыпки грунта и граничных условий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика расчета напряжений и деформаций, возникающих в срединной поверхности тонкостенной гофрированной панели, лежащей на упругом основании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – методика, позволяющая оценить напряженно-деформированное состояние тонкостенной гофрированной цилиндрической панели, лежащей на упругом основании, учитывающая физические и геометрические свойства панели, длину волны гофра и принимающая во внимание свойства грунта;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика исследований прочности нормальных сечений железобетонных элементов прямоугольного сечения в соответствии СНБ 5.03.01–2002;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика исследований прочности пространственных сечений железобетонных элементов прямоугольного сечения в соответствии СНБ 5.03.01–2002;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика подбора составов бетонов классов С16/20...С25/30 из самоуплотняющихся смесей на основе напрягающего цемента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета железобетонных плит покрытия и перекрытия, усиленных созданием неразрезности, при совместном действии крутящего и изгибающего моментов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета железобетонных пространственных фундаментов, как системы перекрестных балок с учетом ползучести бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета и конструирования железобетонных плит марок 1 ПП 30.18-30 и 2 ПП 30.18-30 серии Б3.503.1-1 для покрытий автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета и конструирования железобетонных большиеразмерных плит дорожно-го покрытия под карьерные самосвалы грузоподъемностью 500 тонн;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета и конструирования железобетонных плит участка с пороговыми неровностями испытательной дороги ПО «БелАЗ»;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета на кручение элементов фундаментно-подвальной части таврового сечения;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета по второй группе предельных состояний железобетонных конструкций, подверженных сложным видам деформаций;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета прочности контакта сборного и монолитного бетона;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – методика расчета системы перекрестных балок фундаментов жилых и гражданских зданий с учетом жесткого сопряжения балок;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 39» – методика расчета железобетонных конструкций из напрягающего бетона с комбинированным преднапряжением арматуры;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – методика исследования напряженно-деформированного состояния металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» путем измерения частот собственных колебаний стержней;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – методика натуральных испытаний уникальных большепролетных конструкций и сооружений;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – метод расчета прочности самонапряженных сталетрубобетонных элементов при действии продольных усилий;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – методика моделирования деформаций и предварительного напряжения в железобетонных балках для расчета на ЭВМ с помощью коэффициентов линейного теплового расширения материалов;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – методика проведения исследований напряженно-деформированного состояния предварительно напряженных балок с полого отогнутой арматурой;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 43» – методика уменьшения материалоемкости строительства распределительных газовых сетей на стадии проектирования;



- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика метрологической аттестации и поверки систем строительного мониторинга в целом и отдельных ее составных элементов;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика метрологической аттестации и поверки струнных датчиков деформации систем строительного мониторинга;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика проведения экспериментальных исследований измерительных струнных преобразователей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика проведения экспериментальных исследований измерительных тензорезистивных преобразователей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика проведения экспериментальных исследований измерительных индуктивных преобразователей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика проведения экспериментальных исследований измерительных оптоволоконных преобразователей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика проектирования систем долговременного контроля напряженно-деформированного состояния конструкций зданий и сооружений (систем строительного мониторинга);
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика расчета систем строительного мониторинга как многоканальных систем сбора и обработки информации;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика расчета струнных датчиков деформации систем строительного мониторинга;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – методика статистической оценки результатов измерений применительно к системам мониторинга, позволяющие использовать принципы статистического регулирования процессов для оценки срока безотказной работы конструкции;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – комплексный методологический подход, который основан на объединении историко-сравнительных и архитектуроведческих методов и позволяет выявить национальные и региональные особенности белорусской народной архитектуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – методика анализа особенностей архитектурно-функциональной адаптации традиционных жилых и подсобных построек в контексте этнокультурных стереотипов и понятийных маркеров (лексико-семантических обозначений);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – методика исследования, совмещающая топологический анализ и ландшафтно-топографический анализ (систематизация исторических видовых топонимов, картографического материала различных исторических периодов и соотношение его с натурными данными);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – методика ландшафтно-топографического анализа (систематизация исторических видовых топонимов, картографического материала различных исторических периодов и соотношение его с натурными данными);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – методика типологического анализа структурирования сельской застройки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – методика комплексного использования современных энергоэффективных технологий и архитектурных приемов энергосбережения при проектировании индивидуальных жилых зданий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – методика применения энергосберегающих технологий и архитектурных приемов энергосбережения при реконструкции жилых зданий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – методика формирования домов с гибкими трансформируемыми планировочными структурами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – метод управляемого воздействия на деформационные процессы в твердых деформируемых средах путем направленного внешнего воздействия на тела и создания в них волн деформаций нерегулярной структуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – методика конечноэлементного расчета композитных материалов, позволяющая учесть реальные физические свойства взаимодействия между матрицей композита и упрочняющей арматурой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – методика конечноэлементного анализа неперiodических вынужденных колебаний адаптивных строительных конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – методика моделирования вынужденных колебаний простых строительных конструкций, содержащих элементы из перекрестно армированных полимеров;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – методика описания напряженно-деформированного состояния элементов конструкций из армированных термопластов при гармоническом нагружении с учетом локального разрушения межфазной связи, а также нелинейности и вязкости материала матрицы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – методика определения предельного напряжения сдвига вязкопластических дисперсных систем (гелей, самотвердеющих смесей, бетонов и грунтов);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – методика создания пространственных моделей для расчета колебаний производственных зданий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – методика исследований и испытаний новых конструкций сварочных горелок в условиях имитации ветровых потоков различных скоростей и направлений, максимально учитывающих особенности выполнения строительно-монтажных работ;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – методика моделирования аэродинамических характеристик сопел сварочной горелки в пакете Ansys CFX;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – методика определения количества и размеров карбидов в диффузионном слое;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – методика приготовления порошковой насыщающей среды для карбидизации на основе отработанной порошковой среды для карбонитрации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – методика численного моделирования задач нестационарной аэродинамики, происходящих в сварочных горелках;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – лазерно-спектроскопический метод определения эффективности фильтров на основе мха для контроля загрязнения биосистемы хлоридами, наносимыми на дорожные покрытия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – метод контроля содержания и состава вяжущего вещества в бетоне, основан-

ный на алгоритме безэталонного лазерного спектрального анализа со сдвоенными лазерными импульсами для пробоотбора и атомизации материала и возможностью локального микроскопического наведения пятна поражения на мишень;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – метод экспрессного лазерного спектрального анализа строительных материалов на основе цемента на предмет количественного определения наличия, уровня накопления и распределения агрессивных компонентов – углерода и серы, вызывающих интенсивную коррозию цементного камня (карбонизация, сульфатная коррозия);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – методика экспрессного лазерного спектрального анализа химического состава строительных материалов и конструкций на основе цемента в полевых условиях с помощью прототипа мобильного лазерного спектрометра;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – методика экспрессного лазерного спектрального анализа для экологического контроля загрязнения токсичными элементами и тяжелыми металлами лито- и биосферы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – экспрессный лазерный спектральный анализ строительных материалов на основе цемента, существенно дополняющий и расширяющий возможности традиционного химического анализа;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – методика контроля влажности сыпучих строительных материалов движущихся по трубопроводу без нарушения технологического процесса;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – двухпараметровый метод измерения влажности на основе использования резонансной микроволновой системы и широкополосного сигнала с перестраиваемой частотой, который позволяет повысить точность измерения влажности за счет учета влияния изменения плотности строительных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – метод с использованием резонансной микроволновой системы и широкополосного сигнала с перестраиваемой частотой, который позволяет одновременно осуществлять двухпараметровый контроль, вследствие чего повышается точность измерений, и происходит отстройка от влияния изменения плотности строительных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – методика измерения качества воды, используемой в строительной отрасли, при этом контроль можно проводить как в трубопроводе, так и в резервуарах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – новый метод для отстройки от влияния засоленности воды при контроле влажности сыпучих строительных материалов, основанный на одновременном анализе сверхвысокочастотных и высокочастотных резонансных зависимостей первичного преобразователя;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 55» – кондуктометрический метод оценки миграции тяжелых металлов;

– *прочие* – 4:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – эффективные решения применения микро- и макромодулей в ограждающих конструкциях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – основные принципы технологической последовательности при изготовлении теплоизоляционных слоев;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – рекомендации по использованию разработанных систем терморехабилитации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – модель разрушения материала под воздействием давления, создаваемого вращающимися валками, впервые учитывающая как кратность воздействия при изменении степени измельчения и удельной поверхности, так и затраты энергии на неупругие деформации, работу сил трения и создание новых поверхностей;

*Создано объектов новой техники (образцов новых изделий и (или) конструкторской документации, новых технологических процессов)* – 213,

в том числе:

– *машины, оборудование, приборы* – 37:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – 2 конструкции механического ударного преобразователя прибора для динамического индентирования строительных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – измеритель прочности материалов ИПМ-1;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – склерометр ИПБ-М для измерения прочностных характеристик цементобетонов;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – экспериментальная установка для измерения пространственного распределения напряженности магнитного поля рассеяния от магнитных неоднородностей бетонных конструкций;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – лабораторная установка для возбуждения акустического шума с помощью приставного электромагнита;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – оригинальное устройство для реализации одноосного изгиба образцов строительных сталей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – экспериментальная установка для исследований образцов строительных сталей в условиях двухосного напряженного состояния;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – макет прибора для экспресс-анализа качества строительных смесей, включающий: механический блок, модуль управления и программное обеспечение;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – 3 акустические датчика для регистрации процессов акустической эмиссии в бетоне;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – датчик акустической эмиссии для статических испытаний бетона;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – датчик акустической эмиссии для динамических испытаний бетона (энергия удара до 5 Дж);
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – датчик ультразвуковой для испытаний динамического контакта с бетоном ультразвуковым импульсным методом;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – лабораторная установка для регистрации параметров акустического отклика бетона в процессе его ударного нагружения;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – конструкция устройства для определения воздухопроницаемости стыковых сопряжений в натуральных условиях;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – устройство для определения линейных деформаций исследуемого образца;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – опытно-промышленный помольный агрегат, включающий валковую мельницу и воздушный динамический классификатор с системой питания и аспирации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальная установка для исследования процесса помола хрупких материалов раздавливанием и истиранием;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальная установка для исследования валкового диспергирования различных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальный воздушный динамический роторный сепаратор, работающий в замкнутом цикле с валковой среднеходной мельницей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – экспериментальная установка для проведения испытаний предварительно напряженных железобетонных балок с отогнутой арматурой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – струнный датчик деформации систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – устройство регистрации измерительной информации (аппаратно-программные комплексы) для обработки измерительных сигналов струнных измерительных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – устройство регистрации измерительной информации (аппаратно-программные комплексы) для обработки измерительных сигналов индуктивных измерительных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – устройство регистрации измерительной информации (аппаратно-программные комплексы) для обработки измерительных сигналов оптоволоконных измерительных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик тензорезистивных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик струнных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик оптоволоконных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик индуктивных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальные образцы струнного измерительного преобразователя;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальные образцы тензорезистивного измерительного преобразователя;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – установка для имитации ветра и испытаний сварочных горелок, позволяющая исследовать и оценивать эффективность истечение газового потока при создании новых конструкций сварочных горелок, разрабатывать технологические рекомендации по сварке на открытых площадках с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей конкретных производственных метало- и железобетонных строительных конструкций, особенностей формирования сварочной ванны при воздействии возмущающих воздушных масс различных градиентов скоростей и направлений;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – прототип мобильного специализированного лазерного спектрометра со сдвоенными лазерными импульсами для пробоотбора и атомизации материалов на основе цемента и возможностью локального наведения пятна поражения на исследуемый объект в полевых условиях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – экспериментальный специализированный лазерный спектрометр со сдвоенными лазерными импульсами для пробоотбора и атомизации материалов на основе цемента и возможностью локального микроскопического наведения пятна поражения на мишень;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – портативный микроволновой влагомер;

– *материалы, вещества, инструменты* – 66:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – порошковая среда для диффузионной карбонитрации оснастки и инструмента;



❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – 2 вещества – продукты нитронметинирования эпоксидной смолы ДЭГ-1 и конденсации хинона со смолой ДЭГ-1, являющиеся согласно СТБ 1112-98 химическими добавками для цементного бетона – пластификаторами II группы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – 2 пластифицирующие добавки для бетонов: нитронаты эпоксициануратной смолы и нитронаты нитрометана с дополнительным эффектом повышения защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – 2 химические добавки-пластификаторы II группы для цементного бетона, являющиеся продуктами обработки резорцина и хинона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – желтая краска для разметки автомобильных дорог с использованием отходов промышленных предприятий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – оранжевая краска для разметки автомобильных дорог с использованием отходов промышленных предприятий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – рецептура и состав нового вещества – белой водно-дисперсионной краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – химическая добавка сополимера акрилонитрила и винилхлорида, повышающая на 3–4 месяца срок службы краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для поверхностной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для объемной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – комплексная химическая добавка на основе гексафторсилката магния и водорастворимых солей щелочных и щелочноземельных металлов для бетона, позволяющая повысить его механическую прочность в ранние сроки твердения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – сухие строительные смеси ремонтного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 18» – расширяющий сульфоалюминатный модификатор для получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – ремонтный состав на основе напрягающего цемента с различными добавками, предназначенный для заделки крупных дефектов и трещин, а также для замоноличивания стыков в сборно-монолитных конструкциях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – модификация суспензии торфяных гуматов (STG), применение которой в качестве химической добавки в бетон железобетонных конструкций (в том числе и предварительно-напряженных) обеспечивает ему повышенные защитные свойства по отношению к стальной предварительно-напряженной арматуре;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – суспензия торфяных гуминов повышенной концентрации (STG), из отходов и стоков производственного республиканского унитарного торфопредприятия «Гатча-Осовский» концерна «Белтопгаз» повышенной концентрации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – химическая добавка для бетонов STG-3, действующая в бетоне как ускоритель твердения в нормальных условиях и пластификатор бетонной смеси II класса;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – 2 рецептуры окрашенных глазурных покрытий с комплексом высоких физико-химических свойств и декоративно-эстетических характеристик: нефритованного покрытия шоколадно-коричневого цвета с использованием отходов обогащения железистых кварцитов и полуфриттованного коричневого цвета с использованием природного базальта;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – 2 состава нефритованных стеклокристаллических покрытий для санитарных керамических изделий с заданным комплексом декоративно-эстетических характеристик и физико-химических свойств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – 3 состава глазурных покрытий с высокой износостойчивостью (степень 3-4): Р4 и Г14 с использованием фритты Р и НП8 с использованием фритты П5;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – 6 составов: 2 фритты в системе  $R_2O - RO - Al_2O_3 - B_2O_3 - ZrO_2 - SiO_2$ , где  $R_2O -$

( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ),  $\text{RO}$  – ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ) наиболее пригодных для использования в качестве составляющего компонента глазурной шихты для интенсификации процесса глазурирования и 4 состава полуфриттованных износостойких глазурных покрытий в системе «фритта–пегматит–доломит» с использованием вышеприведенных фритт;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – составы стеклокристаллических покрытий для санитарных керамических изделий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – 2 керамических материала с гармонизированным комплексом физико-химических свойств и цветовых характеристик: поризованный керамический кирпич и объемно окрашенный керамический кирпич с использованием отходов различных производств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – 3 состава керамических масс для стеновых материалов с улучшенными теплофизическими характеристиками на основе полиминеральных глин Республики Беларусь (месторождений «Щебрин» и «Гайдуковка») с добавками выгорающих компонентов (древесные опилки и зола, торф, лигнин, сапрпель, отходы производства формальдегидных смол и др.);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – керамическая масса для получения объемно-окрашенного кирпича на основе сочетания двух глин белорусских месторождений;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – керамическая масса с использованием отходов от сжигания топлива из биомассы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – керамическая масса с использованием отходов сахарного производства;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – составы керамических масс на основе полиминеральных глин Республики Беларусь «Щебрин» и «Осетки» с добавками поверхностно-активных веществ, позволяющих снизить формовочную влажность на 2-3 %, ускорить процесс влагоотдачи при сушке, что обеспечит снижение расхода электроэнергии при формовании и сушке полуфабриката изделий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – составы керамических масс на основе полиминеральных глин Республики Беларусь «Щебрин», «Осетки», «Городное» и «Гайдуковка» с добавками промышленных отходов ОАО «Азот» (г. Гродно), ПО «Минский тракторный завод» и ОАО «МАЗ» (г. Минск), содержащих

минерализующие и выгорающие компоненты, которые определяют более высокие показатели теплофизических свойств, эстетических характеристик при более низкой температуре обжига;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – материал защитный «Mag-1», предназначенный для повышения плотности пористых асфальтобетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – структурирующая и стабилизирующая добавка для высокоплотных асфальтобетонов («Дорвер-1»), позволяющая увеличить стабильность и устойчивость смеси, а так же уменьшить термоокислительные процессы в тонкой пленке битума, что обеспечивает термостабильность асфальтобетона;

❖ заданию «Строительство и архитектура 28» – порошковая среда для диффузионного борохромирования оснастки, используемой при производстве кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – полимерная композиция для изготовления труб;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – полимерная композиция на основе полиолефинов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – силикатполимерный материал строительного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных, на основе базальтовых волокон;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – 2 керамических материала для получения термостойкого кирпича для кладки бытовых печей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – 2 керамических материала с гармонизированным комплексом физико-химических свойств и термомеханических характеристик: термостойкий керамический кирпич и связующий мертель на основе со-

четания легкоплавкой и тугоплавкой глин месторождений Республики Беларусь;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – 2 состава керамической массы для получения изделий, подвергающихся воздействию термоциклических нагрузок: кирпича для кладки печей, каминов, дымоходов;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – керамический кирпич на основе различных месторождений легкоплавких и тугоплавких глин Республики Беларусь с повышенными термомеханическими характеристиками для печей бытового и другого назначения;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – материал для керамических деталей для футеровки печей сопротивления;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – мертель на основе различных месторождений легкоплавких и тугоплавких глин РБ с повышенными термомеханическими характеристиками для печей бытового и другого назначения;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – термостойкий мертель;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – порошковая насыщающая среда для карбидизации высокохромистых сталей;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – строительный материал (эстрих-гипс) на основе фосфогипса и различных добавок-активаторов;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – строительный материал (сухая строительная смесь) на основе эстрих-гипса;

– *технологические процессы* – 5:

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – проект технологической очередности производства работ по прогреву бетона в конструкциях;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – технологический процесс с режимами и методами прогрева бетона зимой с использованием греющих проводов;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – технологический процесс термодиффузионного борирования инструмента и технологической оснастки для производства кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – технологический регламент изготовления оранжевой краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – технологический регламент изготовления желтой краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения химической добавки комплексного действия в бетон: гексафторсиликата магния;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения пропиточного состава на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения сухих строительных смесей ремонтного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения комплексной химической добавки на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для объемной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения комплексной химической добавки на основе гексафторсиликата магния и водорастворимых солей щелочных и щелочноземельных металлов для объемной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 18» – технологический процесс получения и применения расширяющего сульфоалюминатного модификатора для растворов и бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – структурная схема технологического регламента (ТР) на способ получения из отходов торфа и торфосточков торфопредприятия «Гатча-Осовское» ГПО «Белтопгаз» суспензии торфяных гуматов (STG) (модификация STG-3 ТУ РБ 02071613.379-2004), придающая бетону повышенные прочностные и защитные свойства по отношению к стальной арматуре;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – технологическая схема утилизации торфяных отходов и стоков ПРУТП «Гатча-Осовский» концерна «Белтопгаз» и получения на их основе химической добавки для бетонов STG-3 ТУ РБ 0271613.379-2004;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – технологический процесс получения составов конструкционных бетонов с добавкой STG-3 применительно к условиям заводов ЖБИ, обладающих ускоренными сроками твердения в естественных условиях и более плотной структурой цементного камня;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – технологический режим получения керамических стеновых материалов с улучшенными теплофизическими характеристиками на основе полиминеральных глин Республики Беларусь (месторождений «Щебрин» и «Гайдуковка») с добавками выгорающих компонентов (древесные опилки и зола, торф, лигнин, сапрпель, отходы производства формальдегидных смол и др.);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – технологический процесс устройства равнопрочного асфальтобетонного покрытия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – технологический процесс получения порошковой среды для диффузионного борохромирования с использованием СВС-метода;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – энергоэффективная технологическая схема измельчения доломита, включающая валковую среднеходную мельницу;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – технологический процесс возведения фундаментно-подвальной части жилых и гражданских зданий, позволяющий повышать жесткость сборно-монолитных конструкций нулевого цикла и здания в целом;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – технологический процесс создания железобетонных конструкций из самоуплотняющихся смесей на основе напрягающего цемента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – 2 проекта технологических регламентов на производство термостойкого керамического кирпича и связующего мертеля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – технологический процесс получения порошковой насыщающей среды для карбидизации высокохромистых сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – технологический процесс упрочнения дереворежущего инструмента из высокохромистых сталей;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – технологический процесс получения эстрих-гипса;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – технологический процесс получения сухих строительных смесей на основе эстрих-гипса;

- *системы, комплексы, АСУ, АБР, САПР – 35;*

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – алгоритм обработки сигнала и перехода к кинетическим и силовым характеристикам вдавливания;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – электронный модуль сбора информации и система управления при испытании бетонов на гидравлических прессах;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная система внерешеточного моделирования случайного бидисперсного кластера в двумерной области;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная система для топологического разбиения и анализа двух- и трехмерных моделей моно- и полидисперсных неупорядоченных структур;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная система имитационного моделирования гидратации цементных материалов, интегрированная с модулем анализа микро- и мезоструктурных свойств;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная системы для численной реконструкции характеристик дисперсности частиц или пор объемной неупорядоченной многочастичной структуры по плоским или линейным репликам объекта;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программный модуль определения интегральной и дифференциальной пористости композиционного материала, реализующий процедуру изометрического покрытия поровых сегментов цифрового изображения;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 25» – пакет прикладных программ для решения краевых задач для уравнения теплопроводности;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – алгоритмы выбора комплекта машин и звена рабочих для реализации технологии устройства асфальтобетонного покрытия, обеспечивающей



устранение влияния температурной сегрегации асфальтобетонной смеси на равнопрочность конструкции дорожной одежды и долговечность покрытия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – компьютерная программа расчета поперечных сечений стержневых элементов с учетом физической нелинейности, которая позволяет исследовать напряженно-деформированное состояние сечения, как в упругой, так и в упругопластической стадии при произвольной кусочно-линейной диаграмме деформирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – компьютерная программа расчета поперечных сечений стержневых элементов с учетом физической нелинейности и трещинообразования, позволяющая исследовать напряженно-деформированное состояние сечения, как в упругой, так и в упруго-пластической стадии при произвольной кусочно-линейной диаграмме деформирования, и получить напряженно-деформированное состояние сечения стержня, испытывающего не только сжатие-растяжение, изгиб в двух плоскостях, свободное кручение, но и поперечный сдвиг в двух плоскостях при любом возможном сочетании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 33» – программа расчета отдельных стержней и простых плоских рам с приближенным учетом продольного изгиба, коэффициентами увеличения момента с различными способами учета схем нагружения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – компьютерная программа статического расчета и оптимизации физически нелинейных шарнирно-стержневых систем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – компьютерная программа статического расчета и оптимизации физически нелинейных континуальных систем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – компьютерная программа статического расчета и оптимизации физически нелинейных балок;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – программный комплекс расчета нелинейно деформируемых стержневых систем на статические и динамические нагрузки и тепловые воздействия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс для математического и компьютерного визуального объектно-ориентированного моделирования деформаций и осадок

строительного объекта как пространственной многосвязной нелинейной системы твердых тел;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс «Энергия-2Д-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследования нелинейных систем сложной структуры механики грунтов и строительной механики, определенных в односвязном и многосвязном двумерном пространстве;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс «Энергия-ОС-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследований осесимметричных систем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс «Энергия-3Д-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследования общего типа систем механики грунтов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ для вычисления мембранных и перерезывающих усилий, моментов и деформаций, возникающих в срединной поверхности конструкции, состоящей из гофрированных цилиндрических панелей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий исследовать зависимость параметра нагружения и числа волн от длины оболочки, длины волны гофра, коэффициента постели винклеровского основания, а также оптимизировать линейные размеры оболочки для получения заданных свойств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ для исследования зависимости критического усилия и соответствующей формы потери устойчивости (под действием переменного в окружном направлении гидростатического давления) от параметров гофра, высоты засыпки грунта и граничных условий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий исследовать зависимость возникающих усилий и моментов в элементах конструкции от глубины ее залегания, способа крепления элементов конструкции, характеристик грунта, оптимизировать линейные размеры элементов кон-

струкции с заданными свойствами; по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, выполняющий численные расчеты для деформаций, мембранных и перерезывающих усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности гофрированной панели, залегающей в грунте;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий при исследовании устойчивости гофрированной оболочки средней длины, лежащей на упругом основании, под действием неоднородного внешнего давления найти численное решение разрешающего уравнения относительно нормального прогиба, вычислить критическое значение параметра нагружения и число волн, проанализировать влияние наличия гофра на величину критической нагрузки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, выполняющий численные расчеты для деформаций, мембранных и перерезывающих усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности гофрированной панели, залегающей в грунте, учитывающий зависимость от длины волны гофра, толщины и величины угла раствора панели;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий рассчитывать критическую нагрузку для гофрированной оболочки средней длины, лежащей на упругом основании, под действием неоднородного внешнего давления, определять число волн, а также строить форму потери устойчивости;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий осуществлять построение графиков мембранных усилий, моментов и деформаций, возникающих в срединной поверхности соответствующих элементов конструкции, а также выполнять анализ влияния варианта сопряжения подкрепляющих элементов и геометрических характеристик строительной конструкции (тип 1, тип 2) на их величину;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – компьютерная программа для расчета пространственной системы фундаментов на неравномерно деформированном основании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – программное обеспечение для расчета элементов железобетонных конструкций подверженных совместному воздействию крутящего и изгибающего моментов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – программа расчета на ПЭВМ на языке «DELPHI» предварительно напряженной железобетонной балки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – программное обеспечение для регистрации и обработки измерительной информации струнных, оптоволоконных и индуктивных первичных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – специализированный компактный лазерно-искровой спектрометр для экспрессной материаловедческой экспертизы количественного химического состава строительных материалов, изделий и сырья;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – экспериментальная установка для автоматического измерения амплитудно-частотных характеристик микроволновых первичных преобразователей для влагомеров, состоящая из персонального компьютера, микропроцессорной платы сбора и обработки данных National Instruments AT-MIO-16XE-10, сопряженной с персональным компьютером, сверхвысокочастотного генераторного блока с перестраиваемой частотой и источника питания;

– *конструкторская (проектная) документация* – 31:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – конструкторская документация на механическую часть склерометра для измерения прочности бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – варианты конструкций гидротеплопневморегулируемых стыковых сопряжений;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – конструкция узла соединения минераловатные плиты торговая марка «Белтеп» с использованием штифтового соединения, обеспечивающее герметизацию стыков системы «Термический экран» в процессе ее эксплуатации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – конструкторская документация на промышленную валково-тарельчатую мельницу для измельчения материалов средней прочности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – технический проект на изготовление промышленной вертикальной валковой мельницы производительностью 2 т/ч для тонкого измельчения гипсового камня;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация на сталежелезобетонное перекрытие производственного корпуса завода по производству газетной бумаги в г. Шклове;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация стадии КМ на стальные несущие конструкции двухэтажного торгово-выставочного комплекса «Торговый Мир–Кольцо»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация стадии КМ на стальные несущие конструкции складского комплекса по ул. Бабушкина, 54;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация стадии КМ на стальные несущие конструкции одноэтажного здания складского типа ЧУП «РейСтарз» с применением стропильных ферм;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции покрытия Ледового дворца в г. Новолукомле;

❖ заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции покрытия Ледового дворца в г. Сморгони;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – конструкторская документация на 3 типа узловых соединений структурных конструкций в виде полых стальных сфер;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проект навеса над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проект покрытия универсального спортивного зала и козырька над входом здания многофункциональной арены объекта МКСК «Минск-Арена»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции на покрытие Ледового дворца в г. Лепеле;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции на покрытие Ледового дворца в г. Глубокое;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции навеса над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции структурного покрытия, прогонов покрытия ледового катка по ул. Головацкого в г. Гомеле;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции структурного покрытия, прогонов покрытия ледового катка по ул. Первомайской в г. Кобрине;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на устройство большепролетного металлического покрытия универсального спортивного комплекса в г. Гродно;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на устройство покрытия дворца водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на большепролетные рамные стальные конструкции для объекта «Механико-биологическая обработка 100 тыс. тонн твердых бытовых отходов и до 370 тыс. кубм/г ила и осадков сточных вод, г. Брест, Республика Беларусь»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на устройство пространственной купольной системы для объекта «Штаб квартира НОК РБ»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на конструкции металлические стадионы КМ пространственного покрытия эстрады в городском парке в г. Хойники;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – типовый проект одноэтажного усадебного жилого дома с вентилируемыми стенами по деревянному каркасу в конструкциях фирмы «Забудова» для строительства в агрогородках Минской области;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации односемейного жилого дома типовых потребительских качеств с использованием энергоэффективных технологий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации по корректировке типового проекта Б.183-00-57.05 «Одноквартирный жилой дом с возможностью устройства мансарды»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации проектных предложений малоэтажных жилых домов со стеновыми конструкциями из фибропенобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – проект 5-этажного 36-квартирного дома с квартирами-студии для малосемейных для реализации программы строительства социального жилища передан для реализации ЧСУП «Вертикаль-21 век»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – типовой проект «Энергоэффективный 1-квартирный жилой дом с деревянными каркасными стенами»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – конструкция двухпоточного сопла сварочной горелки с одновременным тангенциальным и осевым вводом газа, обеспечивающая эффективную защиту сварочной ванны в условиях ветровых воздействий;

– *прочие объекты* – 19:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – магнитоиндукционный датчик для получения исходной информации о деформировании бетона при динамическом индентировании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – электронный модуль сопряжения для записи и передачи в компьютер исходных сигналов, получаемых при динамическом локальном деформировании для их последующей обработки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – комплект образцов с различными видами и параметрами искусственных дефектов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – комплект специальных образцов из строительных сталей с зонами концентрации напряжений по результатам компьютерного моделирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – экспериментальный стенд для лабораторных исследований образцов строительных сталей на базе метода акустической эмиссии и метода магнитных шумов с использованием в качестве основного научного оборудования акустико-эмиссионной системы A-Line DDM и анализатора магнитных шумов «ИНРОСКАН»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – программное обеспечение прибора для оценки качества композиционных строительных смесей;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – конструкция крыши с теплым аэродинамическим чердаком;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – оголовок вытяжного стояка теплого чердака здания;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – стенд для испытания на моделях аэродинамических характеристик зданий или их частей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – модели, имитирующие работу элементов арматурных изделий с конструктивно-технологическими надрезами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – модели, имитирующие работу элементов арматурных изделий с конструктивно-технологическими надрезами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – образцы арматурных изделий, позволяющие исследовать механические и технологические параметры арматурных изделий и управлять их свойствами при технологических процессах на заводах железобетонных изделий;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – полезная опытная модель «Греющее устройство для прогрева бетона»;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – экспериментальные производственные образцы электрогреющих проводов для прогрева бетона в конструкциях;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – оснастка для проведения исследований по оценке прочности плитных материалов на смятие под анкерами-кронштейнами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – технологическая карта на производство работ по устройству системы утепления стен «Термический экран» для эксплуатируемых зданий с кирпичными стенами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальный стенд, предназначенный для комплексного изучения процессов измельчения и воздушной классификации различных материалов;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – макетный образец пространственного железобетонного фундамента жилых и гражданских зданий на неравномерно деформируемом основании;



❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – самонапряженные сталетрубобетонные элементы;

*Степень освоения созданных объектов новой техники (образцов новых изделий и (или) конструкторской документации, новых технологических процессов):*

– *экспериментальные (макетные) образцы* – 116:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – 2 конструкции механического ударного преобразователя прибора для динамического индентирования строительных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – конструкторская документация на механическую часть склерометра для измерения прочности бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – экспериментальный алгоритм обработки сигнала и перехода к кинетическим и силовым характеристикам вдавливания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – экспериментальный магнитоиндукционный датчик для получения исходной информации о деформировании бетона при динамическом индентировании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – экспериментальный электронный модуль сопряжения для записи и передачи в компьютер исходных сигналов, получаемых при динамическом локальном деформировании для их последующей обработки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – электронный модуль сбора информации и система управления при испытании бетонов на гидравлических прессах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 02» – экспериментальная установка для измерения пространственного распределения напряженности магнитного поля рассеяния от магнитных неоднородностей бетонных конструкций;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – комплект образцов с различными видами и параметрами искусственных дефектов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – комплект специальных образцов из строительных сталей с зонами концентрации напряжений по результатам компьютерного моделирования;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – лабораторная установка для возбуждения акустического шума с помощью приставного электромагнита;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – экспериментальный стенд для лабораторных исследований образцов строительных сталей на базе метода акустической эмиссии и метода магнитных шумов с использованием в качестве основного научного оборудования акустико-эмиссионной системы A-Line DDM и анализатора магнитных шумов «ИНРОСКАН»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – оригинальное устройство для реализации одноосного изгиба образцов строительных сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» экспериментальная установка для исследований образцов строительных сталей в условиях двухосного напряженного состояния;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – программное обеспечение прибора для оценки качества композиционных строительных смесей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – экспериментальный макет прибора для экспресс-анализа качества строительных смесей, включающий: механический блок, модуль управления и программное обеспечение;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – 3 акустические датчика для регистрации процессов акустической эмиссии в бетоне;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – датчик акустической эмиссии для статических испытаний бетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – датчик акустической эмиссии для динамических испытаний бетона (энергия удара до 5 Дж);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – датчик ультразвуковой для испытаний динамического контакта с бетоном ультразвуковым импульсным методом;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – лабораторная установка для регистрации параметров акустического отклика бетона в процессе его ударного нагружения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – экспериментальный комплект акустических датчиков для оценки параметров ударного воздействия на бетон изделия;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – конструкция крыши с теплым аэродинамическим чердаком;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – оголовок вытяжного стояка теплого чердака здания;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» разработан стенд для испытания на моделях аэродинамических характеристик зданий или их частей;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – конструкция устройства для определения воздухопроницаемости стыковых сопряжений в натуральных условиях;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – экспериментальные варианты конструкций гидротеплопневморегулируемых стыковых сопряжений;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – модели, имитирующие работу элементов арматурных изделий с конструктивно-технологическими надрезами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – образцы арматуры для проведения испытаний ее технологических свойств при изготовлении железобетонных конструкций;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – экспериментальные модели, имитирующие работу элементов арматурных изделий с конструктивно-технологическими надрезами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – экспериментальные производственные образцы электрогреющих проводов для прогрева бетона в конструкциях;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – экспериментальный технологический процесс с режимами и методами прогрева бетона зимой с использованием греющих проводов;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – конструкция узла соединения минераловатные плиты торговая марка «Белтеп» с использованием штифтового соединения, обеспечивающее герметизацию стыков системы «Термический экран» в процессе ее эксплуатации;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – оснастка для проведения исследований по оценке прочности плитных материалов на смятие под анкерами-кронштейнами;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – технологическая карта на производство работ по устройству системы утепле-

ния стен «Термический экран» для эксплуатируемых зданий с кирпичными стенами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – 2 вещества – продукты нитронметинирования эпоксидной смолы ДЭГ-1 и конденсации хинона со смолой ДЭГ-1, являющиеся согласно СТБ 1112–98 химическими добавками для цементного бетона – пластификаторами II группы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – 2 пластифицирующие добавки для бетонов: нитронаты эпоксициануратной смолы и нитронаты нитрометана с дополнительным эффектом повышения защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – 2 химические добавки-пластификаторы II группы для цементного бетона, являющиеся продуктами обработки резорцина и хинона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – рецептура и состав нового вещества – белой водно-дисперсионной краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – технологический регламент изготовления оранжевой краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – технологический регламент изготовления желтой краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – химическая добавка сополимера акрилонитрила и винилхлорида, повышающая на 3–4 месяца срок службы краски для разметки автомобильных дорог;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния и водорастворимых солей щелочных и щелочноземельных металлов для бетона, позволяющая повысить его механическую прочность в ранние сроки твердения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения комплексной химической добавки на основе гексафторсиликата магния и водорастворимых солей щелочных и щелочноземельных металлов для объемной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – макетный образец программной системы для численной реконструкции ха-

рактистик дисперсности частиц или пор объемной неупорядоченной многочастичной структуры по плоским или линейным репликам объекта;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – ремонтный состав на основе напрягающего цемента с различными добавками, предназначенный для заделки крупных дефектов и трещин, а также для замоноличивания стыков в сборно-монолитных конструкциях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – устройство для определения линейных деформаций исследуемого образца;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная система внерешеточного моделирования случайного бидисперсного кластера в двумерной области;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная система для топологического разбиения и анализа двух- и трехмерных моделей моно- и полидисперсных неупорядоченных структур;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программная система имитационного моделирования гидратации цементных материалов, интегрированная с модулем анализа микро- и мезоструктурных свойств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – программный модуль определения интегральной и дифференциальной пористости композиционного материала, реализующий процедуру изометрического покрытия поровых сегментов цифрового изображения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – структурная схема технологического регламента (ТР) на способ получения из отходов торфа и торфосточков торфопредприятия «Гатча-Осовское» ГПО «Белтопгаз» суспензии торфяных гуматов (STG) (модификация STG-3 ТУ РБ 02071613.379-2004), придающая бетону повышенные прочностные и защитные свойства по отношению к стальной арматуре;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – технологический процесс получения составов конструкционных бетонов с добавкой STG-3 применительно к условиям заводов ЖБИ, обладающих ускоренными сроками твердения в естественных условиях и более плотной структурой цементного камня;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – экспериментальная суспензия торфяных гуминов повышенной концентрации (STG), из отходов и стоков производственного республиканско-

го унитарного торфопредприятия «Гатча-Осовский» концерна «Белтопгаз» повышенной концентрации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – экспериментальная технологическая схема утилизации торфяных отходов и стоков ПРУТП «Гатча-Осовский» концерна «Белтопгаз» и получения на их основе химической добавки для бетонов STG-3 ТУ РБ 0271613.379–2004;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – составы керамических масс на основе полиминеральных глин Республики Беларусь «Щебрин», «Осетки», «Городное» и «Гайдуковка» с добавками промышленных отходов ОАО «Азот» (г. Гродно), ПО «Минский тракторный завод» и ОАО «МАЗ» (г. Минск), содержащих минерализующие и выгорающие компоненты, которые определяют более высокие показатели теплофизических свойств, эстетических характеристик при более низкой температуре обжига;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 25» – пакет прикладных программ для решения краевых задач для уравнения теплопроводности;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальная установка для исследования процесса помола хрупких материалов раздавливанием и истиранием;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальная установка для исследования валкового диспергирования различных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальный воздушный динамический роторный сепаратор, работающий в замкнутом цикле с валковой среднеходной мельницей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – экспериментальный стенд, предназначенный для комплексного изучения процессов измельчения и воздушной классификации различных материалов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – компьютерная программа расчета поперечных сечений стержневых элементов с учетом физической нелинейности и трещинообразования, позволяющая исследовать напряженно-деформированное состояние сечения, как в упругой, так и в упруго-пластической стадии при произвольной кусочно-линейной диаграмме деформирования, и получить напряженно-деформированное состояние сечения стержня, испытывающего не только сжатие-растяжение, изгиб в двух плос-

костях, свободное кручение, но и поперечный сдвиг в двух плоскостях при любом возможном сочетании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 33» – программа расчета отдельных стержней и простых плоских рам с приближенным учетом продольного изгиба, коэффициентами увеличения момента с различными способами учета схем нагружения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – компьютерная программа статического расчета и оптимизации физически нелинейных шарнирно-стержневых систем;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – компьютерная программа статического расчета и оптимизации физически нелинейных континуальных систем;

❖ заданию «Строительство и архитектура 34» – компьютерная программа статического расчета и оптимизации физически нелинейных балок;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – программный комплекс расчета нелинейно деформируемых стержневых систем на статические и динамические нагрузки и тепловые воздействия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс для математического и компьютерного визуального объектно-ориентированного моделирования деформаций и осадок строительного объекта как пространственной многосвязной нелинейной системы твердых тел;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ для вычисления мембранных и перерезывающих усилий, моментов и деформаций, возникающих в срединной поверхности конструкции, состоящей из гофрированных цилиндрических панелей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий исследовать зависимость параметра нагружения и числа волн от длины оболочки, длины волны гофра, коэффициента постели винклеровского основания, а также оптимизировать линейные размеры оболочки для получения заданных свойств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ для исследования зависимости критического усилия и соответствующей формы потери устойчивости (под действием переменного в окружном направлении гидростатического

давления) от параметров гофра, высоты засыпки грунта и граничных условий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий исследовать зависимость возникающих усилий и моментов в элементах конструкции от глубины ее залегания, способа крепления элементов конструкции, характеристик грунта, оптимизировать линейные размеры элементов конструкции с заданными свойствами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, выполняющий численные расчеты для деформаций, мембранных и перерезывающих усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности гофрированной панели, залегающей в грунте;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий при исследовании устойчивости гофрированной оболочки средней длины, лежащей на упругом основании, под действием неоднородного внешнего давления найти численное решение разрешающего уравнения относительно нормального прогиба, вычислить критическое значение параметра нагружения и число волн, проанализировать влияние наличия гофра на величину критической нагрузки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, выполняющий численные расчеты для деформаций, мембранных и перерезывающих усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности гофрированной панели, залегающей в грунте, учитывающий зависимость от длины волны гофра, толщины и величины угла раствора панели;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий рассчитывать критическую нагрузку для гофрированной оболочки средней длины, лежащей на упругом основании, под действием неоднородного внешнего давления, определять число волн, а также строить форму потери устойчивости;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – пакет прикладных программ, позволяющий осуществлять построение графиков мембранных усилий, моментов и деформаций, возникающих в срединной поверхности соответствующих элементов конструкции, а также выполнять анализ влияния варианта сопряжения подкреп-



ляющих элементов и геометрических характеристик строительной конструкции (тип 1, тип 2) на их величину;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – макетный образец пространственного железобетонного фундамента жилых и гражданских зданий на неравномерно деформируемом основании;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – программное обеспечение для расчета элементов железобетонных конструкций подверженных совместному воздействию крутящего и изгибающего моментов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – с помощью компьютерной программы для расчета пространственной системы фундаментов на неравномерно деформированном основании создан макет пространственного сборно-монолитного фундамента из перекрестных лент с жестким сопряжением в узлах;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – технологический процесс возведения фундаментно-подвальной части жилых и гражданских зданий, позволяющий повышать жесткость сборно-монолитных конструкций нулевого цикла и здания в целом;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – экспериментальный технологический процесс создания железобетонных конструкций из самоуплотняющихся смесей на основе напрягающего цемента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – самонапряженные сталетрубетонные элементы;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – программа расчета на ПЭВМ на языке «DELPHI» предварительно напряженной железобетонной балки;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 42» – экспериментальная установка для проведения испытаний предварительно напряженных железобетонных балок с отогнутой арматурой;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – образец струнного датчика деформации систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – программное обеспечение для регистрации и обработки измерительной информации струнных, оптоволоконных и индуктивных первичных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – устройства регистрации измерительной информации (аппаратно-программные

комплексы) для обработки измерительных сигналов струнных измерительных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – устройства регистрации измерительной информации (аппаратно-программные комплексы) для обработки измерительных сигналов индуктивных измерительных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – устройства регистрации измерительной информации (аппаратно-программные комплексы) для обработки измерительных сигналов оптоволоконных измерительных преобразователей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик тензорезистивных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик струнных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик оптоволоконных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальная установка для исследований метрологических характеристик индуктивных измерительных преобразователей систем строительного мониторинга;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальные образцы струнного измерительного преобразователя;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – экспериментальные образцы тензорезистивного измерительного преобразователя;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – полимерная композиция на основе полиолефинов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных, на основе базальтовых волокон;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – керамический кирпич на основе различных месторождений легкоплавких и тугоплавких глин РБ с повышенными термомеханическими характеристиками для печей бытового и другого назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – мертель на основе различных месторождений легкоплавких и тугоплавких глин РБ с повышенными термомеханическими характеристиками для печей бытового и другого назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – конструкция двухпоточного сопла сварочной горелки с одновременным тангенциальным и осевым вводом газа, обеспечивающая эффективную защиту сварочной ванны в условиях ветровых воздействий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – технологический процесс упрочнения дереворежущего инструмента из высокохромистых сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – экспериментальная установка для имитации ветра и испытаний сварочных горелок, позволяющая исследовать и оценивать эффективность истечения газового потока при создании новых конструкций сварочных горелок, разрабатывать технологические рекомендации по сварке на открытых площадках с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей конкретных производственных металло и железобетонных строительных конструкций, особенностей формирования сварочной ванны при воздействии возмущающих воздушных масс различных градиентов скоростей и направлений;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – прототип мобильного специализированного лазерного спектрометра со сдвоенными лазерными импульсами для пробоотбора и атомизации материалов на основе цемента и возможностью локального наведения пятна поражения на исследуемый объект в полевых условиях;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – экспериментальный образец специализированного компактного лазерно-искрового спектрометра для экспрессной материаловедческой экспертизы количественного химического состава строительных материалов, изделий и сырья;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 52» – экспериментальный специализированный лазерный спектрометр со сдвоенными лазерными импульсами для пробоотбора и атомизации мате-

риалов на основе цемента и возможностью локального микроскопического наведения пятна поражения на мишень;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – строительный материал (эстрих-гипс) на основе фосфогипса и различных добавок-активаторов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – экспериментальная установка для автоматического измерения амплитудно-частотных характеристик микроволновых первичных преобразователей для влагомеров, состоящая из персонального компьютера, микропроцессорной платы сбора и обработки данных National Instruments AT-МЮ-16ХЕ-10, сопряженной с персональным компьютером, сверхвысокочастотного генераторного блока с перестраиваемой частотой и источника питания;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – экспериментальный портативный микроволновой влагомер;

– *опытные образцы* – 58:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – структурирующая и стабилизирующая добавка для высокоплотных асфальтобетонов («Дорвер-1»), позволяющая увеличить стабильность и устойчивость смеси, а так же уменьшить термоокислительные процессы в тонкой пленке битума, что обеспечивает термостабильность асфальтобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – измеритель прочности материалов ИПМ-1;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – опытный образец склерометр ИПБ-М для измерения прочностных характеристик цементобетонных;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – опытный технологический процесс термодиффузионной карбонитрации инструмента и технологической оснастки для производства кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – порошковая среда для диффузионной карбонитрации оснастки и инструмента;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – полезная опытная модель «Греющее устройство для прогрева бетона»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для поверхностной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – опытный технологический процесс на ОАО «Гомельский химический завод» получения химической добавки комплексного действия в бетон: гексафторсиликата магния;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – опытный технологический процесс получения комплексной химической добавки на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для объемной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технологический процесс получения сухих строительных смесей ремонтного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – химическая добавка комплексного действия в бетон на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 18» – опытный технологический процесс получения расширяющего сульфоалюминатного модификатора для растворов и бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – модификация суспензии торфяных гуматов (STG), применение которой в качестве химической добавки в бетон железобетонных конструкций (в том числе и предварительно-напряженных) обеспечивает ему повышенные защитные свойства по отношению к стальной предварительно-напряженной арматуре;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – химическая добавка для бетонов STG-3, действующая в бетоне как ускоритель твердения в нормальных условиях и пластификатор бетонной смеси II класса;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – 2 опытных образца окрашенных глазурных покрытий с комплексом высоких физико-химических свойств и декоративно-эстетических характеристик: нефритованного покрытия шоколадно-коричневого цвета с использованием отходов обогащения железистых кварцитов и полужелтого коричневого цвета с использованием природного базальта в условиях ОАО «Керамин»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – 3 состава глазурных покрытий с высокой износостойчивостью (степень 3–4) на образцах полуфабрикатов производственных плиток для полов в условиях ОАО «Керамин»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – на образцах производственных плиток для полов в условиях ОАО «Керамин» с использованием разработанных 6 составов: 2 фритты в системе  $R_2O - RO - Al_2O_3 - B_2O_3 - ZrO_2 - SiO_2$ , где  $R_2O - (Na_2O, K_2O)$ ,  $RO - (CaO, MgO)$  и 4 состава полуфриттованных износостойких глазурных покрытий в системе «фритта–пегматит–доломит» с использованием вышеприведенных фритт;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – на основе разработанных 3 составов керамических масс для стеновых материалов с улучшенными теплофизическими характеристиками на основе полиминеральных глин Республики Беларусь (месторождений «Щебрин» и «Гайдуковка») выпущено 2 опытные партии керамических поризованных стеновых материалов в количестве 90 штук;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – получены опытные образцы санитарных керамических изделий на основе разработанных составов нефритованных стеклокристаллических покрытий с заданным комплексом декоративно-эстетических характеристик и физико-химических свойств;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – составы стеклокристаллических покрытий для санитарных керамических изделий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – изготовлены опытные партии поризованного и лицевого керамического кирпича в условиях УП «НИИСМ» и передана для проверки их эксплуатационных характеристик в аккредитованную лабораторию;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – на основе 3 разработанных составов керамических масс выпущена опытная партия лицевого керамического пустотелого кирпича в количестве 50 штук;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – опытные образцы керамического кирпича с улучшенными физико-химическими свойствами;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – опытный технологический режим получения керамических стеновых материалов с улучшенными теплофизическими характеристиками на основе полиминеральных глин Республики Беларусь (месторождений «Щебрин» и «Гайдуковка») с добавками выгорающих компонентов (древесные опилки и зола, торф, лигнин, сапрпель, отходы производства формальдегидных смол и др.);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – материал защитный «Маг-1», предназначенный для повышения плотности пористых асфальтобетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – алгоритмы выбора комплекта машин и звена рабочих для реализации технологии устройства асфальтобетонного покрытия, обеспечивающей устранение влияния температурной сегрегации асфальтобетонной смеси на равнопрочность конструкции дорожной одежды и долговечность покрытия;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – опытный технологический процесс получения порошковой среды для диффузионного борохромирования с использованием СВС-метода;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – порошковая среда для диффузионного борохромирования оснастки, используемой при производстве кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – опытно-промышленный помольный агрегат, включающий валковую мельницу и воздушный динамический классификатор с системой питания и аспирации;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс «Энергия-2Д-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследования нелинейных систем сложной структуры механики грунтов и строительной механики, определенных в односвязном и многосвязном двумерном пространстве, проходит опытную эксплуатацию в УП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс «Энергия-ОС-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследований осесимметричных систем, проходит опытную эксплуатацию в УП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – программный комплекс «Энергия-3Д-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме, предназначенный для исследования общего типа систем механики

грунтов, проходит опытную эксплуатацию в УП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – опытные образцы силикатполимерной клеевой композиции строительного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – полимерная композиция для изготовления труб;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – 2 керамических материала для получения термостойкого кирпича для кладки бытовых печей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – изготовлены опытные партии в условиях опытного производства УП «НИИСМ» 2 керамических материалов с гармонизированным комплексом физико-химических свойств и термомеханических характеристик: термостойкий керамический кирпич и связующий мертель на основе сочетания легкоплавкой и тугоплавкой глины месторождений Республики Беларусь;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – материал для керамических деталей для футеровки печей сопротивления;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – образцы керамических материалов с повышенной термостойкостью на основе тугоплавкой глины «Городное»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – термостойкий мертель;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – порошковая насыщающая среда для карбидизации высокохромистых сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – технологический процесс получения порошковой насыщающей среды для карбидизации высокохромистых сталей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – строительный материал (сухая строительная смесь) на основе эстрих-гипса;

– *проектно-сметная (техническая) документация* – 32:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции покрытия Ледового дворца в г. Новолукомле;



- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции покрытия Ледового дворца в г. Сморгони;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – проект технологической очередности производства работ по прогреву бетона в конструкциях;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – проект технологического регламента изготовления оранжевой краски для разметки автомобильных дорог;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – проект технологического регламента изготовления желтой краски для разметки автомобильных дорог;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – технологический регламент устройства равнопрочного асфальтобетонного покрытия;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – конструкторская документация на промышленную валково-тарельчатую мельницу для измельчения материалов средней прочности;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – технический проект на изготовление промышленной вертикальной валковой мельницы производительностью 2 т/ч для тонкого измельчения гипсового камня;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – энергоэффективная технологическая схема измельчения доломита, включающая валковую среднеходную мельницу;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация на сталежелезобетонные перекрытия производственных корпусов завода по производству газетной бумаги в г. Шклове с использованием компьютерной программы расчета поперечных сечений стержневых элементов с учетом физической нелинейности;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация на сталежелезобетонное перекрытие производственного корпуса завода по производству газетной бумаги в г. Шклове;
- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация стадии КМ на стальные несущие конструк-

ции двухэтажного торгово-выставочного комплекса «Торговый Мир – «Кольцо»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация стадии КМ на стальные несущие конструкции складского комплекса по ул. Бабушкина, 54;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – проектная рабочая документация стадии КМ на стальные несущие конструкции одноэтажного здания складского типа ЧУП «РейСтарз» с применением стропильных ферм;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – большепролетное металлическое покрытие универсального спортивного комплекса в г. Гродно;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – большепролетные рамные стальные конструкции для объекта «Механико-биологическая обработка 100 тыс. тонн твердых бытовых отходов и до 370 тыс. м<sup>3</sup>/г ила и осадков сточных вод, г. Брест, Республика Беларусь»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – конструкции металлические стадии КМ пространственного покрытия эстрады в городском парке в г. Хойники;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – покрытие дворца водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проект навеса над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проект покрытия универсального спортивного зала и козырька над входом здания многофункциональной арены объекта МКСК «Минск-Арена»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции покрытия Ледового дворца в г. Лепеле;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – проектная документация на металлические конструкции покрытия Ледового дворца в г. Глубокое;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – пространственная купольная система для объекта «Штаб квартира НОК РБ»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации одноэтажного усадебного жилого дома с венти-

лируемыми стенами по деревянному каркасу в конструкциях фирмы «Забудова» для строительства в агрогородках Минской области;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации односемейного жилого дома типовых потребительских качеств с использованием энергоэффективных технологий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации по корректировке типового проекта Б.183-00-57.05 «Одноквартирный жилой дом с возможностью устройства мансарды»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – комплект проектной документации проектных предложений малоэтажных жилых домов со стеновыми конструкциями из фибропенобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – проект 5-этажного 36-квартирного дома с квартирами-студии для малосемейных для реализации программы строительства социального жилища передан для реализации ЧСУП «Вертикаль-21 век»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – типовой проект «Энергоэффективный 1-квартирный жилой дом с деревянными каркасными стенами»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – 2 проекта технологических регламентов на производство термостойкого керамического кирпича и связующего мертеля;

❖ по заданию «Строительство и архитектура» – новые решения узловых соединений (3 типа) структурных конструкций применены при проектировании: покрытия спортивного зала пристройки СШ 1, СШ 2 в г. Калиновичи; покрытия ледовой арены на 800 мест в г. Пружаны; покрытия Дворца водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте;

– *промышленные образцы* – 7:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – сухие строительные смеси ремонтного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 18» – выпущена промышленная партия расширяющего сульфоалюминатного модификатора для получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – металлические конструкции навеса над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – металлические конструкции структурного покрытия, прогонов покрытия ледового катка по ул. Головацкого в г. Гомеле;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – металлические конструкции структурного покрытия, прогонов покрытия ледового катка по ул. Первомайской в г. Кобрине;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – на основе разработанного технологического процесса получения эстрих-гипса на ЗАО «Парад» выпущена опытная партия высокообжигового гипсового вяжущего на основе фосфогипса для сухих строительных смесей;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – на основе разработанного технологического процесса получения сухих строительных смесей на основе эстрих-гипса на ЗАО «Парад» выпущена опытная партия высокообжигового гипсового вяжущего на основе фосфогипса для сухих строительных смесей;

– *мелкосерийное производство* – нет.

б)

*Создано передовых производственных технологий по заданиям программы, всего – 11,*

*в том числе:*

– *новых в стране* – 11:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – безотходная ресурсо- и энергосберегающая технология термодиффузионного борирования инструмента и технологической оснастки для производства кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – безотходная ресурсо- и энергосберегающая технология термодиффузионной карбонитрации инструмента и технологической оснастки для производства кирпича;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – производственная технология изготовления оранжевой краски для разметки автомобильных дорог на основе промышленных отходов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – производственная технология изготовления желтой краски для разметки ав-

томобильных дорог с использованием отходов промышленных предприятий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – производственная технология одновременного изготовления белой для разметки автомобильных дорог в шаровых мельницах для мокрого помола;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технология получения комплексной химической добавки на основе гексафтор-силикатов двухвалентных металлов для поверхностной обработки бетона и железобетона;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технология получения сухих строительных смесей ремонтного назначения;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – технология получения комплексной химической добавки на основе гексафтор-силикатов двухвалентных металлов для объемной обработки бетона и железобетона, которая по эффективности действия не уступает зарубежным аналогам, а по предварительным технико-экономическим расчетам ее стоимость в 1,5-2 раза ниже импортных;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 18» – технология производства расширяющего сульфоалюминатного модификатора безусадочных и напрягающих для растворов и бетонов;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – технология получения составов конструкционных бетонов с химической добавкой на основе суспензий торфяных гуматов применительно к условиям заводов железобетонных изделий;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – технология упрочнения дереворежущего инструмента из высокохромистых сталей;

- *новых за рубежом* – нет;
- *принципиально новых* – нет.

3.5. *Получено охранных документов на объекты промышленной собственности по заданиям программы, всего – 106, из них:*

- *патенты на изобретения* – 54:

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
1	ИЗ	Устройство для образования уширения в скважине	8564	Республика Беларусь	07.07.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
2	ИЗ	Анкерная свая	8583	Республика Беларусь	29.08.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
3	ИЗ	Способ уплотнения просадочного лессового грунта	8801	Республика Беларусь	05.10.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
4	ИЗ	Трамбовка	9235	Республика Беларусь	25.01.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
5	ИЗ	Способ уплотнения грунта трамбованием	9212	Республика Беларусь	25.01.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
6	ИЗ	Трамбовка для уплотнения грунта	9582	Республика Беларусь	19.04.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
7	ИЗ	Свая	3323	Национальный центр интеллектуальной собственности РБ	01.11.2006	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
8	ИЗ	Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи	10588	Национальный центр интеллектуальной собственности РБ	28.01.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
9	ИЗ	Композиция на основе поливинилиденфторида	2329282	Российская Федерация	28.03.2007	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого
10	ИЗ	Способ уплотнения грунта трамбовкой	9995	Национальный центр интеллектуальной собственности РБ	08.08.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
11	ИЗ	Асфальтобетонная смесь	8253	Республика Беларусь	04.04.2006	Белорусский национальный технический университет
12	ИЗ	Способ уплотнения просадочного лессового грунта	8801	Республика Беларусь	05.10.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
13	ИЗ	Способ погружения в грунт сваи	8527	Республика Беларусь	27.06.2006	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
14	ИЗ	Способ определения коэффициента поглощения солнечной радиации строительных материалов	8524	Республика Беларусь	27.06.2006	Белорусский национальный технический университет
15	ИЗ	Способ неразрушающего контроля усталости металлических изделий и устройство для его осуществления	10954	Республика Беларусь	07.05.2008	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
16	ИЗ	Наружное ограждение здания	13547	Республика Беларусь	25.05.2010	Белорусский национальный технический университет
17	ИЗ	Способ определения коэффициента поглощения солнечной радиации полированных сталей	8523	Республика Беларусь	27.06.2006	Белорусский национальный технический университет
18	ИЗ	Дымовая труба	4172	Республика Беларусь	01.11.2007	Белорусский национальный технический университет



№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
19	ИЗ	Состав для пластификации и разжижения цементсодержащих минеральных дисперсий	11424	Республика Беларусь	30.12.2008	Белорусский государственный университет
20	ИЗ	Добавка в бетонную смесь с гидрофобизатором для получения объемно-гидрофобизированного бетона	12826	Республика Беларусь	28.02.2010	Белорусский государственный университет
21	ИЗ	Лакокрасочная композиция для разметки автомобильных дорог	12396	Республика Беларусь	16.06.2009	УО «Витебский государственный технологический университет»
22	ИЗ	Способ получения расширяющей добавки в цемент	8696	Республика Беларусь	29.08.2006	УО «Белорусский государственный технологический университет»
23	ИЗ	Нефриттованная глазурь	9720	Республика Беларусь	21.05.2007	УО «Белорусский государственный технологический университет»
24	ИЗ	Сырьевая смесь для получения нефриттованной глазури	9755	Республика Беларусь	31.05.2007	УО «Белорусский государственный технологический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
						университет»
25	ИЗ	Глушенная глазурь	11672	Республика Беларусь	08.12.2008	УО «Белорусский государственный технологический университет»
26	ИЗ	Сырьевая композиция для нефритованной глазури	11995	Республика Беларусь	09.03.2009	УО «Белорусский государственный технологический университет»
27	ИЗ	Керамическая масса для производства поризованных блоков	13534	Республика Беларусь	25.05.2010	УО «Белорусский государственный технологический университет»
28	ИЗ	Способ поверхностной обработки дорожных покрытий	8483	Республика Беларусь	12.06.2006	Белорусский национальный технический университет
29	ИЗ	Способ ремонта дорог	8020	Республика Беларусь	09.01.2006	Белорусский национальный технический университет
30	ИЗ	Способ устройства дорожного покрытия	11285	Республика Беларусь	05.08.2008	Белорусский национальный технический университет
31	ИЗ	Стабилизирующая добавка для асфальтобетонной смеси	12332	Республика Беларусь	16.10.2007	Белорусский национальный технический университет

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
32	ИЗ	Валковая мельница	8245	Республика Беларусь	17.03.2006	Белорусский национальный технический университет
33	ИЗ	Планетарная мельница	9757	Республика Беларусь	31.05.2007	Белорусский национальный технический университет
34	ИЗ	Мельница	12343	Республика Беларусь	01.06.2009	Белорусский национальный технический университет
35	ИЗ	Трехшарнирная рама	12276	Республика Беларусь	16.10.2006	УО «Белорусский государственный университет транспорта»
36	ИЗ	Способ изготовления антикоррозионных покрытий наружной поверхности металлических труб	8888	Республика Беларусь	28.02.2007	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»
37	ИЗ	Полимерная композиция для заполнения внутреннего пространства кабельных изделий»	8891	Республика Беларусь	28.02.2007	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
38	ИЗ	Способ получения силикатнополимерного материала	10135	Республика Беларусь	30.12.2007	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»
39	ИЗ	Полимерная композиция для изготовления труб	2375391	Российская Федерация	10.12.2009	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»
40	ИЗ	Полимерная композиция для изготовления труб	12971	Республика Беларусь	22.12.2009	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»
41	ИЗ	Способ получения композиции на основе полиолефинов	13327	Республика Беларусь	26.03.10	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»
42	ИЗ	Клеевая композиция и способ ее получения	12553	Республика Беларусь	06.08.2009	ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
43	ИЗ	Стабилизирующая добавка для абразивных суспензий на основе оксида алюминия для шлифовки пластин монокристаллического кремния	10513	Республика Беларусь	14.01.2008	УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
44	ИЗ	Керамическая масса для получения изделий, подвергающихся воздействию термодинамических нагрузок	13058	Республика Беларусь	08.01.2008	УО «Белорусский государственный технологический университет»
45	ИЗ	Устройство для электродуговой сварки в среде защитных газов	13497	Республика Беларусь	05.07.2010	Белорусский национальный технический университет
46	ИЗ	Состав для ХТО изделий из никеля и его сплавов	8955	Республика Беларусь	04.11.2006	Белорусский национальный технический университет
47	ИЗ	Состав для борохромирования углеродистых сталей	10633	Республика Беларусь	08.02.2008	Белорусский национальный технический университет
48	ИЗ	Состав для карбидизации высокохромистой стали	12167	Республика Беларусь	21.04.2009	Белорусский национальный технический университет

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
						ситет
49	ИЗ	Состав для борохромирования углеродистых сталей	13757	Республика Беларусь	29.07.2010	Белорусский национальный технический университет
50	ИЗ	Смесь для получения высокообжигового гипсового вяжущего	13529	Республика Беларусь	25.05.2010	УО «Белорусский государственный технологический университет»
51	ИЗ	Узел соединения элементов пространственного каркаса из полых стержней	10853	Республика Беларусь	17.04.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
52	ИЗ	Узел соединения полых стержней пространственного каркаса	10722	Республика Беларусь	17.04.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
53	ИЗ	Узел соединения стержней пространственного каркаса	10720	Республика Беларусь	26.04.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
54	ИЗ	Узел соединения полых стержней поясов и раскосов пространственного каркаса	10725	Республика Беларусь	15.05.2006	УО «Брестский государственный технический университет»

– патенты на промышленные образцы – нет;

– патенты на полезные модели – 52:

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
1	ПМ	Грунтовый анкер	4087	Республика Беларусь	17.09.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
2	ПМ	Устройство для определения свойств строительных материалов	2693	Республика Беларусь	01.02.2006	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
3	ПМ	Магнитоиндукционный датчик для измерения параметров динамического инден-тирования	5150	Республика Беларусь	16.12.2008	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
4	ПМ	Пространственный каркас	4506	Республика Беларусь	01.04.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
5	ПМ	Забивная свая	5228	Республика Беларусь	19.01.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
6	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	5726	Республика Беларусь	17.08.2009	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
7	ПМ	Валец дорожного катка	5309	Республика Беларусь	02.03.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
8	ПМ	Склерометр	3576	Республика Беларусь	15.02.2007	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
9	ПМ	Портативное устройство для испытания и калибровки средств неразрушающего контроля напряженно-деформированного состояния	3957	Республика Беларусь	16.07.2007	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
10	ПМ	Магнитошумовой сканирующий преобразователь	4840	Республика Беларусь	19.08.2008	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
11	ПМ	Устройство для испытания плоских образцов на усталость	5248	Республика Беларусь	02.02.2009	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
12	ПМ	Магнитошумовой преобразователь для контроля усталостных трещин	5473	Республика Беларусь	04.05.2009	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»



№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
13	ПМ	Автономный магнитошумовой преобразователь	5867	Республика Беларусь	05.10.2009	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
14	ПМ	Ультразвуковой преобразователь	6896	Республика Беларусь	15.09.2010	Белорусский национальный технический университет
15	ПМ	Наружное ограждение здания	5292	Республика Беларусь	02.03.2009	Белорусский национальный технический университет
16	ПМ	Термический экран	4218	Республика Беларусь	15.11.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
17	ПМ	Трансформируемый термический экран	4808	Республика Беларусь	04.08.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
18	ПМ	Устройство для определения линейных деформаций исследуемого образца	5104	Республика Беларусь	01.12.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
19	ПМ	Прибор для определения водопоглощения строительных материалов	3880	Республика Беларусь	15.06.2007	Белорусский национальный технический университет

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
20	ПМ	Устройство для образования профилированных уширений в скважине	4375	Республика Беларусь	03.03.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
21	ПМ	Устройство для образования профилированных уширений в скважине	4145	Республика Беларусь	15.10.2007	УО «Брестский государственный технический университет»
22	ПМ	Буронабивная свая	4335	Республика Беларусь	16.01.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
23	ПМ	Устройство для образования уширения в скважине	5309	Республика Беларусь	02.03.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
24	ПМ	Устройство для образования уширения в скважине	4869	Республика Беларусь	19.08.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
25	ПМ	Устройство для образования уширения в скважине	5283	Республика Беларусь	02.03.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
26	ПМ	Устройство для образования уширения в скважине	5632	Республика Беларусь	01.07.2009	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
27	ПМ	Устройство для уплотнения грунтов	6702	Республика Беларусь	27.07.2010	УО «Брестский государственный технический университет»
28	ПМ	Система мониторинга и управления инженерным оборудованием зданий и сооружений	7001	Республика Беларусь	01.11.2010	Белорусский государственный технический университет
29	ПМ	Устройство для определения предельного напряжения сдвига вязкопластических дисперсных систем	6917	Республика Беларусь	01.10.2010	«Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого»
30	ПМ	Узел соединения полых стержней пространственного каркаса	2370	Республика Беларусь	19.05.2005	УО «Брестский государственный технический университет»
31	ПМ	Узел соединения полых стержней пространственного каркаса	2489	Республика Беларусь	21.07.2005	УО «Брестский государственный технический университет»
32	ПМ	Узел соединения полых стержней пространственного	2550	Республика Беларусь	26.07.2005	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
		каркаса				
33	ПМ	Узел соединения полых стержней пространственного каркаса	2682	Республика Беларусь	12.09.2005	УО «Брестский государственный технический университет»
34	ПМ	Пространственный каркас из полых стержней	3167	Республика Беларусь	17.05.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
35	ПМ	Узел соединения поясов и раскосов пространственного каркаса из полых стержней	3168	Республика Беларусь	17.05.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
36	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	3244	Республика Беларусь	18.05.2006	УО «Брестский государственный технический университет»
37	ПМ	Пространственный каркас	4543	Республика Беларусь	14.01.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
38	ПМ	Комбинированное пространственное структурное покрытие	4602	Республика Беларусь	14.01.2008	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
39	ПМ	Комбинированное пространственное структурное покрытие	80471	Российская Федерация	24.04.2008	УО «Брестский государственный технический университет»
40	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	5495	Республика Беларусь	02.08.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
41	ПМ	Сотовый купол	5446	Республика Беларусь	24.10.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
42	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	5535	Республика Беларусь	25.02.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
43	ПМ	Узел соединения верхнего пространственного каркаса из полых стержней	5542	Республика Беларусь	02.03.2009	УО «Брестский государственный технический университет»
44	ПМ	Узел соединения верхнего пояса пространственного каркаса из полых стержней	5541	Республика Беларусь	02.03.2009	УО «Брестский государственный технический университет»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
45	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	6564	Республика Беларусь	15.06.2010	УО «Брестский государственный технический университет»
46	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	6658	Республика Беларусь	27.07.2010	УО «Брестский государственный технический университет»
47	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	6701	Республика Беларусь	27.07.2010	УО «Брестский государственный технический университет»
48	ПМ	Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней	6565	Республика Беларусь	15.06.2010	УО «Брестский государственный технический университет»
49	ПМ	Устройство для электродуговой сварки в среде защитных газов	5008	Республика Беларусь	15.10.2008	Белорусский национальный технический университет
50	ПМ	Горелка для дуговой сварки в защитных газах	5838	Республика Беларусь	05.10.2009	Белорусский национальный технический университет
51	ПМ	Устройство для измерения концентрации веществ в тру-	5878	Республика Беларусь	05.10.2009	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»

№ п/п	Вид ОПС	Название объекта ОПС	Номер охранного документа	Страна(ы), на территории которой(ых) действует охрана	Дата регистрации	Правообладатель(и)
		бопроводе				
52	ПМ	Устройство для измерения качества воды	7030	Республика Беларусь	30.09.2010	ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»

– *свидетельств на товарные знаки* – нет.

*Подано заявок на охранные документы промышленной собственности по заданиям программы, всего – 68,5, в том числе:*

– *патенты на изобретения* – 51:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20060906 от 14.09.2006 г. «Способ неразрушающего контроля усталости металлов методом эффекта Баркгаузена и устройство для его реализации», авторы: Венгринович В.Л., Довгялло А.Г., Бусько В.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 13» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № 20060382 от 07.07.2006 г. «Анкерное приспособление», авторы: Пойта П.С. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 13» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № 20060480 от 24.07.2006 г. «Свая», авторы: Пойта П.С. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 13» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № 20060498 от 28.07.2006 г. «Устройство для изготовления винтонабивных свай», авторы: Пойта П.С. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20051317 «Нефритовая глазурь», авторы: Левицкий И.А., Мазура Н.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20060377 «Состав разжи-

жителя для фарфорофаянсовых шликеров», авторы: Пищ И.В., Гвоздева Н.А., Гапанович Е.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 25» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20060750 от 19.07.2006 г. «Прибор для определения водопоглощения строительных материалов» авторы: Березовский Н.И., Добриян Г.К., Воронова Н.П. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 28» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20060266 от 27.03.2006 г. «Состав для борохромирования углеродистых сталей», авторы: Кухарева Н.Г., Петрович С.Н., Стасевич Г.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 35» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20061002 от 16.10.2006 г. «Трехшарнирная рама», авторы Куземкина Г.М., Шимановский А.О.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 12» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20070972 от 30.07.2007 «Состав для пластификации и разжижения цемент-содержащих минеральных дисперсий», авторы: Леонович С.Н., Щукин Г.Л., Беланович А.Л., Савенко В.П., Пелюшкевич А.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20070892 «Лакокрасочный состав для разметки дорог», авторы: Платонов А.П., Ковчур А.С., Ковчур С.Г.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение «Состав для получения безусадочного бетона», авторы: Кузьменков М.И., Мечай А.А., Матвиец А.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 17» – заявка на патент на изобретение «Расширяющийся цемент», авторы: Кузьменков М.И., Мечай А.А., Матвиец А.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20077720 «Глушенная глазурь», авторы: Левицкий И.А., Новиков В.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20071250 от 16.10.2007 «Стабилизирующая добавка для асфальтобетонной смеси», авторы: Веренько В.А., Занкович В.В., Афанасенко А.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20070627 от 24.05.2007



«Мельница», авторы: Вайтехович П.Е., Сидоров Н.Н., Францевич В.С., Семененко Д.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № 20070482 от 04.07.2007 «Буронабивная свая», авторы: Пойта П.С., Чернюк В.П., Лукша В.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение от 18.12.2007 «Керамическая масса», авторы: Дятлова Е.М., Какошко Е.С., Подболотов К.Б., Белинко С.К., Шидловский А.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – заявка на патент на изобретение Респ. Беларусь № а20080508 от 18.04.2008 «Состав для карбидизации высокохромистых сталей», авторы: Петрович С.Н., Стасевич Г.В., Кухарева Н.Г., Басалай И.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент на изобретение Респ. Беларусь № а20080166 от 15.02.2008 «Сырьевая композиция для нефритованной глазури», авторы: Левицкий И.А., Баранцева С.Е., Мазура Н.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20071371 от 06.11.2007 «Клеевая композиция и способ ее получения», авторы: Шаповалов В.М., Злотнико И.И., Пискунов С.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – заявка на патент на изобретение № а20080020 от 08.01.2008 «Керамическая масса», авторы: Дятлова Е.М., Какошко Е.С., Подболотов К.Б., Шидловский А.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент на изобретение № а20080555 от 27.06.2008 «Устройство для электродуговой сварки в среде защитных», авторы: Пантелеенко Ф.И., Писарев В.А., Окунь Г.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение №а 20091022 «Оголовок вытяжного стояка теплого чердака здания», авторы: Протасевич А.М., Якимович Д.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 07» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение №а 20091461 «Крыша с теплым аэродинамическим чердаком», авторы: Протасевич А.М., Якимович Д.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение №а20091836 «Конструкция стыка панелей», авторы: Хрусталеv Б.М., Сизов В.Д., Акельев В.Д., Золотарева И.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20090712 от 15.05.2009 «Водно-дисперсионная белая краска для разметки автомобильных дорог», авторы: Платонов А.П., Трутнев А.А., Ковчур С.Г., Ковчур А.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20091903 от 31.12.2009 «Глушенная полуфриттованная глазурь», авторы: Левицкий И.А., Баранцева С.Е.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20090934 от 25.06.2009 «Керамическая масса для производства поризованных блоков», авторы: Пищ И.В., Попов Р.Ю., Климонш Ю.А., Бирюк В.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а2009005 от 05.01.2009 «Мельничный сепаратор», авторы: Вайтехович П.Е., Францкевич В.С., Дорогокупец А.С., Петров О.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20090292 от 20.05.2009 «Способ образования пирамидальных свай», авторы: Пойта П.С., Пчелин В.Н. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20091274 от 31.08.2009 «Мертель», авторы: Дятлова Е.М., Плышевский С.В., Какошко Е.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20090231 от 18.02.2009 «Состав для борохромирования углеродистых сталей», авторы: Кухарева Н.Г., Стасевич Г.В., Петрович С.Н., Басалай И.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – заявка на изобретение на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100429 от 18.03.2010 «Способ определения класса прочности арматуры в железобетоне», авторы: Рудницкий В.А., Крень А.П., Леонович С.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100971 от 24.06.2010 «Способ определения физико-механических характеристик бетона»,

авторы: Рудницкий В.А., Крень А.П., Мацулевич О.В., Леонович С.Н., Снежков Д.Ю.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100721 от 12.05.2010 «Способ определения сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции», авторы: Хрусталеv Б.М., Сизов В.Д., Акельев В.Д., Золотарева И.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение №а20101098 от 16.07.2010 «Устройство для определения воздухопроницаемости строительных конструкций», авторы: Хрусталеv Б.М., Сизов В.Д., Акельев В.Д., Золотарева И.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100493 от 24.06.2010 «Способ определения критического коэффициента интенсивности напряжения высокопрочного бетона», авторы: Леонович С.Н., Литвиновский Д.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100495 от 24.06.2010 «Способ определения критического коэффициента интенсивности напряжения высокопрочного бетона», авторы: Леонович С.Н., Литвиновский Д.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101441 от 07.10.2010 «Окрашенная полуфриттованная глазурь», авторы: Левицкий И.А., Баранцева С.Е.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101442 от 07.10.2010 «Фриттованная составляющая полуфриттованной глазури», авторы: Левицкий И.А., Баранцева С.Е., Позняк А.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101610 от 11.11.2010 «Сырьевая композиция нефриттованной глазури», авторы: Левицкий И.А., Баранцева С.Е., Шутькович А.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 23» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101695 от 25.11.2010 «Сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий», авторы: Пищ И.В., Бирюк В.А., Попов Р.Ю.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20110005 от 03.01.2011 «Среднепроходная мельница», авторы: Францкевич В.С., Дорогокупец А.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – патент Респ. Беларусь на изобретение № 20100805 от 24.05.2010 «Способ мониторинга строительных конструкций», авторы: Мирошниченко И.Ф., Грек Я.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение №а2010603 от 22.04.2010 «Керамическая масса для получения изделий, подвергающихся воздействию термоциклических нагрузок», авторы: Дятлова Е.М., Какошко Е.С., Подболотова К.Б., Климашевский О.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101155 от 29.07.2010 «Установка для испытания сварочных горелок», авторы Пантелеенко Ф.И., Окунь Г.И., Писарев В.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100617 от 23.04.2010 «Состав для борохромирования углеродистых сталей», авторы: Кухарева Н.Г., Стасевич Г.В., Петрович С.Н., Басалай И.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20100855 от 01.06.2010 «Состав для борохромирования углеродистых сталей», авторы: Кухарева Н.Г., Стасевич Г.В., Петрович С.Н., Басалай И.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101386 от 27.09.2010 «Состав для низкотемпературного борохромирования», авторы Кухарева Н.Г., Стасевич Г.В., Петрович С.Н., Басалай И.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на изобретение № а20101155 от 29.07.2010 «Установка для испытания сварочных горелок», авторы Пантелеенко Ф.И., Окунь Г.И., Писарев В.А.;

– *патенты на промышленные образцы* – нет;

– *патенты на полезные модели* – 17,5;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 01» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № и20060774 от 17.11.2006 г. «Склерометр», авторы: Крень А.П., Мацулевич О.В., Рудницкий В.А., Садовников А.О.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № а20071580 от 19.12.2007 «Наружное ограждение здания», авторы Хрусталеv Б.М., Акельев В.Д., Сизов В.Д., Золотарева И.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 14» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель и 20070413 от 07.06.2007 «Термический экран», авторы: Черноиван В.Н., Новосельцев В.А., Черноиван Н.В., Калюхович И.Н., Черноиван А.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № 20070504 от 07.10.2007 «Устройство для образования гофрированных уширений в скважине», авторы: Пойта П.С., Шведовский П.В., Чернюк В.П. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № 20070505 от 15.10.2007 «Устройство для образования профилированных уширений в скважине», авторы: Пойта П.С., Чернюк В.П., Шведовский П.В. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 03» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № и20080763 от 14.09.2008 «Устройство для испытания плоских образцов на усталость», Авторы: Бусько В.Н., Венгринович В.Л., Довгялло А.Г.; (0,5)

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № и2080483 от 17.06.2008 «Наружное ограждение», авторы: Хрусталеv Б.М., Акельев В.Д., Сизов В.Д., Золотарева И.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № и20080427 от 30.05.2008 «Устройство для определения линейных деформаций исследуемого образца», авторы: Желткович А.Е., Филимонова Н.В., Фиголь П.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – заявка на патент РФ на полезную модель № и2008116753 от 28.04.2008 «Комбинированное пространственное структурное покрытие», авторы:

Драган В.И., Мухин А.В., Зинкевич И.В., Головка Л.Г., Лебедь В.А., Шурин А.Б., Люстибер В.В., Мигель А.В., Пчелин В.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент РБ на полезную модель № u20080162 от 27.02.2008 «Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи», авторы: Пойта П.С., Пчелин В.Н., Семенюк С.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20080156 от 24.07.2008 «Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи», авторы: Пойта П.С., Пчелин В.Н., Сивудзе Г.Г., Азаров Д.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20080155 от 25.07.2008 «Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи», авторы: Пойта П.С., Пчелин В.Н., Азаров Д.А., Сивудзе Г.Г.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20080580 от 18.07.2008 «Устройство для механического предохранения струи защитного газа от ветра», авторы: Пантелеенко Ф.И., Писарев В.А., Окунь Г.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20090382 от 12.05.2009 «Горелка для дуговой сварки в защитных газах», авторы: Пантелеенко Ф.И., Окунь Г.И., Писарев В.А., Саранцев В.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20100285 от 22.03.2010 «Устройство для уплотнения грунтов», авторы: Пойта П.С., Чернюк В.П., Семенюк О.С., Пчелин В.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20102907 от 26.03.2010 «Устройство для уплотнения грунтов», авторы: Пойта П.С., Чернюк В.П., Семенюк О.С., Пчелин В.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – заявка на патент Респ. Беларусь на полезную модель № u20100503 от 27.05.2010 «Система мониторинга и управления инженерным оборудованием зданий и сооружений», авторы: Соломахо В.Л. и др.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – заявка на патент РБ на полезную модель № u20100859 от 14.10.2010 «Микро-

волновое устройство для контроля качества моторного масла», автор Любецкий Н.В.;

– *свидетельств на товарные знаки* – нет.

3.6. Сведения об использовании за отчетный период полученных по заданию программы результатов научно-исследовательских работ

3.6.1. Количество хозяйственных договоров (контрактов, соглашений), выполняемых в отчетном периоде по результатам, полученным в рамках заданий программы, всего – 131 с объемом – 1997,877 млн. руб.,

в том числе:

– на проведение НИР, ОКР и ОТР (для зарегистрированных в установленном порядке работ) – 12, с объемом 163,539 млн. руб.

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
1	«Строительство и архитектура 01» «Разработка и изготовление электронного модуля сбора данных для испытаний асфальтобетонных образцов на гидравлических прессах. Участие в разработке программных средств для ПЭВМ», х/д № 3/3-05, 01.12.2005–30.05.2006	Республиканское унитарное предприятие «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» Министерства транспорта и коммуникаций	11,7
2	«Строительство и архитектура 04» «Исследование свойств металлизированных тканей и реологических особенностей полимерных композиций, х/д № 81, 01.02.2007–05.05.2007	НИИЦ «Витебское областное управление МЧС Республики Беларусь» Министерства чрезвычайных ситуаций РБ	5,0
3	«Строительство и архитектура 21» «Физико-химические исследования процессов твердения цементных композиций, модифицированных добавкой STG-3», х/д № 1246/19, 14.05.2007–31.12.2007	Унитарное предприятие «НИИСМ» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	2,818
4	«Строительство и архитектура 25» «Исследование теплофизических процессов при производстве ас-	РУП «Белорусский дорожный инженерно-технический центр»	20,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	фальтобетонных смесей с применением асфальтогранулята», х/д № 180, 01.06.2006 – 01.09.2006	Департамента «Белавтодор»	
5	«Строительство и архитектура 25» «Исследование и определение оптимальных температурных режимов приготовления и уплотнения различных типов асфальтобетонных смесей», х/д № 175, 01.04.2006–30.06.2006	РУП «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» Департамента «Белавтодор»	10,0
6	«Строительство и архитектура 26» «Исследование процессов старения асфальтобетонов с разработкой мероприятий по их замедлению», х/д № 3792, 26.01.2005–30.06.2006	РУП «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	5,0
7	«Строительство и архитектура 26» «Работы по разработке, согласованию и внесению на утверждение Государственного стандарта Республики Беларусь (СТБ) «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон повышенной деформационной устойчивости для конструктивных слоев дорожных одежд населенных пунктов», х/д № 3689, 07.05.2007–31.12.2007	УП «Горремавтодор Мингорисполкома» Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь	1,6
8	«Строительство и архитектура 26» «Подбор состава асфальтобетонных смесей для устройства слоев покрытия по объекту «Капитальный ремонт проезжей части пр. Независимости от ст. метро «Борисовский тракт» до въездного знака «Город Минск» по Московскому шоссе», х/д № 3391, 20.04.2007–25.10.2007	УП «Горремавтодор Мингорисполкома» Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь	4,4
9	«Строительство и архитектура 36» «Компьютерный анализ динамических моделей грунтов», х/д № 07-13, 01.07.2007–30.09.2007	Унитарное предприятие «Институт БелНИИС» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	5,0



№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
10	«Строительство и архитектура 46» Исследование памятников народной архитектуры и быта для формирования комплекса Корчмы и экспозиционного сектора «Центральная Беларусь» учреждения «Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта», х/д № 100, ГР 20092740, 25.06.2009–05.09.2009	Учреждение «Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта» Минкультуры Республики Беларусь	5,0
11	«Строительство и архитектура 48» «Разработка состава и исследование характеристик ультрадисперсной суспензии на основе диоксида кремния для введения в состав связующего с целью усовершенствования негорючих свойств плит из минеральной ваты теплоизоляционных», х/д № 06-83, 12.05.2006-31.05.2007	У «ГОУ МЧС», Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, ОАО «Гомельстройматериалы», Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	14,0
12	«Строительство и архитектура 48» Договор поставки ультрадисперсной суспензии на основе диоксида кремния для введения в состав связующего плит минераловатных теплоизоляционных, х/д № № 07-07, 03.01.2007–31.12.2007	ОАО «Гомельстройматериалы», Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	79,021

– по подготовке и постановке инноваций в производстве – 14, с объемом 391,4 млн. руб.

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
1	«Строительство и архитектура 40» «Ледовая арена на 800 мест в г. Пружаны», х/д № 05/308, 19.09.2005–31.12.2005	ОАО «Брестпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	18,0
2	«Строительство и архитектура 40»	ОАО «Брестпроект»	5,5

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	«Реконструкция летнего театра в парке культуры и отдыха в г. Бресте», х/д № 05/224, 11.07.2006–31.08.2006	Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	
3	«Строительство и архитектура 40» «Спортивный зал пристройки СШ № 1 г. Калинковичи», х/д № 06/232, 22.05.2006–28.08.2006	ОАО «Гомельпроект» Министерства архитектуры и строительства	15,0
4	«Строительство и архитектура 40» «Спортивный корпус ДЮСШ № 2», х/д № 06/293, 15.06.2006–15.08.2006	ОАО «Гомельпроект» Министерства архитектуры и строительства	19,0
5	«Строительство и архитектура 40» «Дворец водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте. Структурная плита из труб», х/д № 06/362, 11.07.2006–30.09.2008	ОАО «Брестпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	5,9
6	«Строительство и архитектура 40» «Реконструкция Летнего амфитеатра в г. Витебске», х/д № 06/373, 01.09.2006–15.06.2007	ОАО «Брестпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	120,0
7	«Строительство и архитектура 40» «Ледовая арена в г. Лепеле Витебской области», х/д № 08/126, 11.08.2008–28.11.2008	ОГУПП «Институт Витебскгражданпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	30,0
8	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические над залами бассейнов и тренажерным залом объекта «Дворец водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте», х/д № 08/65, 13.02.2008–30.05.2008	ОАО «Брестпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	32,0
9	«Строительство и архитектура 40» «Покрытие ледовой арены в г. Глубокое», х/д № 08/127, 11.08.2008–28.11.2008	ОГУПП «Институт Витебскгражданпроект» Министерства архитектуры и строительства	3,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
		Республики Беларусь	
10	«Строительство и архитектура 40» «Покрытие ледовой арены в г. Новолукомле», х/д № 08/128, 01.08.2008–30.08.2008	РУП «БелГПИ» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	3,0
11	«Строительство и архитектура 40» «Перерасчет структурной плиты покрытия основного зала (Стадия «А», стадия «С») Ледового дворца на 800 мест в г. Сморгонь», х/д № 08/154, 27.09.2008–31.12.2008	УП «ИНСТИТУТ ГРОДНО-ГРАЖДАНПРОЕКТ» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	31,0
12	«Строительство и архитектура 40» «Структурное покрытие игрового зала Универсального спортивного комплекса для игровых видов спорта по пр-ту Я. Купалы в г. Гродно», х/д № 08/129, 18.08.2008–31.03.2009	УП «ИНСТИТУТ ГРОДНО-ГРАЖДАНПРОЕКТ» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	41,0
13	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические стади (КМД) покрытий над залами бассейнов и тренажерным залом Дворца водных видов спорта в г. Бресте», х/д № 08/187, 15.12.2008–01.04.2009	ОАО «Брестмаш» Министерства промышленности Республики Беларусь	52,0
14	«Строительство и архитектура 40» «Учебно-лабораторный корпус со спорткомплексом по ул. Ленинской в г. Могилеве», х/д № 09/40, 01.04.2009–30.04.2009	ОАО «Могилевгражданпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	16,0

– договоров по выпуску вновь освоенной продукции, разработанной организацией-исполнителем задания программы – 16, с объемом 314,539 млн. руб.

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
1	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические (в	РПУП «Институт Белгоспроект» Министер-	27,09

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	виде структуры) стадию (КМ) покрытий универсального зала, козырька над входом здания многофункциональной арены объекта МКСК «Минск-Арена», х/д №07/85, 28.02.2007–01.07.2007	ства архитектуры и строительства Республики Беларусь	
2	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции покрытия в осях А-В-2-12 здания кафе со стоянкой автотранспорта на 50 мест на автодороге М-1/Е-30 Брест (Козловичи) – Минск граница РФ (Редьки) 116 км (лево) в Березовском р-не Брестской области», х/д № 06/228, 06.06.2006–07.08.2006	ОАО «Брестпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	5,5
3	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические стадию КМД навеса над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве», х/д № 08/20, 17.03.2008–03.04.2008	ОАО «Брестмаш» Министерства промышленности Республики Беларусь	31,0
4	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические стадию КМД структурного покрытия, прогонов покрытия ледового катка по ул. Головацкого в г. Гомеле», х/д № 08/130, 18.08.2008–20.11.2008	ОАО «Брестмаш» Министерства промышленности Республики Беларусь	30,5
5	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические стадию КМД структурного покрытия, прогонов покрытия Ледовой арены по ул. Первомайской в г. Кобрине», х/д № 08/143, 01.09.2008–01.12.2008	ОАО «Брестмаш» Министерства промышленности Республики Беларусь	25,0
6	«Строительство и архитектура 40» «Реконструкция городского парка г. Хойники», х/д № 10/22, 15.04.2010–17.06.2010	Филиал РУП Белинвесткомплект» ГПИКП «ПОЛЕСЬЕПРОЕКТ» Министерства архитектуры и строительства Республики Бела-	6,1

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
		русь	
7	«Строительство и архитектура 40» «Механико-биологическая обработка 100 тыс. тонн твердых бытовых отходов и до 370 тыс. кубм/г ила и осадков сточных вод, г. Брест, Республика Беларусь», х/д 09/100, 14.09.2009–21.12.2014	ОАО «Брестмаш» Министерства промышленности	120,256
8	«Строительство и архитектура 40» «Разработка ПД «Штаб-квартира НОК» «Конструкции металлические стадии КМ купола здания Олимпийского комплекса», х/д 10/35, 05.05.2010–05.05.2010	ОАО «Белпромпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	35,329
9	«Строительство и архитектура 51» «Термодиффузионное упрочнение изделий», х/д № 2659, 10.01.2007–31.12.2007	ОАО «Минский завод строительных материалов» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	0,4
10	«Строительство и архитектура 51» «Проведение термодиффузионного упрочнения из порошковых сред на основе бора», х/д № 2691, 07.02.2007–31.12.2007	ОАО «Радошковичский керамический завод» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	3,1
11	«Строительство и архитектура 51» «Проведение термодиффузионного упрочнения изделий из порошковых сред на основе бора», х/д № 2891, 20.02.2008–31.12.2008	ОАО «Радошковичский керамический завод», Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	5,154
12	«Строительство и архитектура 51» «Проведение термодиффузионного борохромирования пластин прессформ и пустообразователей», х/д №2897, 06.03.2008–31.12.2008	ОДО «Номакон», Мингорисполком	2,3
13	«Строительство и архитектура 51» «Проведение термодиффузионного упрочнения пустообразователей из порошковых сред на основе бо-	ОАО «Радошковичский керамический завод», Министерства архитектуры и строи-	3,77

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	ра», х/д № 959/09с, 13.03.2009–31.12.2010	тельства Республики Беларусь	
14	«Строительство и архитектура 51» «Проведение процесса борирования пластин пресс-форм», х/д № 2997, 28.01.2009–31.12.2010	ПРУП «Обольский керамический завод» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	10,48
15	«Строительство и архитектура 51» «Термодиффузионное упрочнение изделий», х/д № 3106, 23.04.2010–31.12.2010	ОАО «Минский завод строительных материалов» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	0,62
16	«Строительство и архитектура 51» «Проведение процесса борирования пластин пресс-форм», х/д №2997, 28.01.2009–31.12.2010	ПРУП «Обольский керамический завод» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	8,0

- договоров на проведение работ в сфере научного обслуживания, сертификационных и других испытаний продукции – 31, с объемом 370,565 млн. руб.

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
1	«Строительство и архитектура 03» «Наладка (пусконаладочные работы) системы мониторинга нижнего металлического вантового покрытия здания на объекте: Многопрофильный спортивный комплекс «Минск-Арена» в г. Минске», х/д № 11/7-08, 18.10.2008–31.05.2009	Коммунальное унитарное предприятие Управление капитального строительства «Мингорисполоком»	5,0
2	«Строительство и архитектура 03» «Комплектации системы монито-	Коммунальное унитарное предприятие	38,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	ринга нижнего кольца объекта строительства «Многопрофильный культурно-спортивный комплекс «Минск-Арена» в г. Минске», х/д № 11/8-08, 17.11.2008–27.03.2009	Управление капитального строительства «Мингорисполоком»	
3	«Строительство и архитектура 03» «Поставка, монтаж (за исключением линий кабельной связи), наладка системы мониторинга, а также мониторинг состояния строительных конструкций при строительстве объекта «Бизнес-центр» по ул. М. Танка. 1 этап строительства. Многоквартирный жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями административного, общественно-бытового назначения и подземным гаражом-стоянкой», х/д № 11/1-10, 26.03.2010–31.12.2011	Совместное общество с ограниченной ответственностью «Итера-белстрой»	60,0
4	«Строительство и архитектура 03» «Численное моделирование и экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния при «стресс-тест» испытаниях и реабилитации трубопроводов с дефектами», х/д № №11/5-09м, 04.01.2010–15.12.2010	Открытое акционерное общество «Оргэнергогаз»	50,0
5	«Строительство и архитектура 03» «Мониторинг строительных конструкций в процессе снятия временных опор при строительстве здания учебно-тренировочного центра фристайла со спортивно-оздоровительным комплексом по	Республиканское унитарное предприятие «Белпромпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	13,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	ул. Сурганова в г. Минске», х/д № №11/3-10, 03.11.2010–31.12.2010		
6	«Строительство и архитектура 06» «Исследования и анализ тепловыделений технологического оборудования цеха №3 ПРУП «Борисовский хрустальный завод» и разработка рекомендаций по снижению температур в производственных участках цеха», х/д №1327/10с, 05.04.2010 – 31.05.2010	ОАО «Институт «Гродногипрострой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	13,43
7	«Строительство и архитектура 06» «Комплексное теплотехническое обследование ограждающих конструкций крупнопанельных жилых домов ОАО «Мапид» с разработкой рекомендаций по сокращению их теплопотерь», х/д №3199/09с, 21.09.2009–31.12.2010	ОАО «Мапид» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	20,0
8	«Строительство и архитектура 15» «Разработка технических условий на химические добавки «Лигнопан», х/д № 193/6Д-06, 01.03.2006–30.10.2006	ООО «Биотех-2М» (Россия)	12,0
9	«Строительство и архитектура 19» «Подбор состава легкого бетона на пористых заполнителях», х/д № 08/122, 01.08.2008–31.08.2008	ОАО «Строительный трест №8», филиал «Завод ЖБК» ОАО «Завод сборного железобетона №1» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	0,9
10	«Строительство и архитектура 19» «Определение первоначального состава и физико-механических характеристик затвердевшего бетона», х/д № 08/123, 08.08.2008–31.08.2008	ОАО «Строительный трест №8», филиал «Завод ЖБК» ОАО «Завод сборного железобетона №1» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	0,3



№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
11	«Строительство и архитектура 19» «Разработать методику контроля величины предварительного напряжения и оказать техническую помощь при отработке технологии изготовления плит безопалубочного формования», х/д № 09/57, 07.05.2009–07.08.2009	ОАО «Строительный трест №8», филиал «Завод ЖБК» ОАО «Завод сборного железобетона № 1» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	7,7
12	«Строительство и архитектура 19» «Исследование бетонов на очень мелком песке для оценки возможности производства бетона с нормируемыми показателями качества на заводе ЖБК ОАО «Строительный трест №8», х/д № 10/13, 03.03.2010–03.04.2010	ОАО «Строительный трест №8», филиал «Завод ЖБК» ОАО «Завод сборного железобетона № 1» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	0,7
13	«Строительство и архитектура 19» «Проектирование составов бетонных смесей для ОАО «Кобринский ССК», х/д № 09/126, 23.11.2009–23.12.2009	ОАО «Кобринский ССК» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	1,2
14	«Строительство и архитектура 19» «Проектирование составов бетонных смесей для ОАО «Кобринский ССК», х/д № 10/70, 12.10.2010–12.11.2010	ОАО «Кобринский ССК» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	0,9
15	«Строительство и архитектура 19» «Проектирование составов бетонных смесей для ОАО «Кобринский ССК», х/д № 10/77, 12.10.2010–12.11.2010	ОАО «Кобринский ССК» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	1,2
16	«Строительство и архитектура 26» «Подбор составов смесей и испытание материалов дорожного покрытия с целью их соответствия действующим нормативным докумен-	РУП «Белавтострада» филиал ДЭУ 3 Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	10,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	там», х/д № 736, 05.05.2006 – 30.11.2006		
17	«Строительство и архитектура 26» «Научное сопровождение работ по внедрению в практику дорожного строительства новых материалов и технологий», х/д № 1987, 03.11.2006–03.03.2007	ООО «Новтехдорстрой»	1,5
18	«Строительство и архитектура 26» «Подбор составов асфальтобетонных смесей и испытание материалов дорожного покрытия с целью оценки их соответствия действующим нормативным документам», х/д № 2934, 15.02.2007–30.04.2007	КУП «Могилевоблдорстрой» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	1,4
19	«Строительство и архитектура 26» «Исследование влияния различной жесткости и положения конструктивных слоев при расчетах и конструировании дорожной одежды повышенной деформационной устойчивости», х/д № 49, 07.02.2006–15.07.2006	Департаментом «Белавтодор» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	10,0
20	«Строительство и архитектура 28» «Термодиффузионное упрочнение изделий», х/д № 2591, 28.09.2006–31.12.2007	ОАО «Минский завод строительных материалов» Министерства строительства и архитектуры Республики Беларусь	5,4
21	«Строительство и архитектура 28» «Проведение термодиффузионного упрочнения из порошковых сред на основе бора», х/д № 2573, 21.08.2006–31.12.2007	ОАО «Радощковичский керамический завод» Министерства строительства и архитектуры Республики Беларусь	0,9
22	«Строительство и архитектура 31» «Исследование технического состояния несущих и ограждающих конструкций автоцентра скорой и неотложной помощи Горздравотдела на 500 автомобилей по ул.П. Бровки в г. Минске и разработка рекоменда-	ПРУП «Белпромпроект» Министерства строительства и архитектуры Республики Беларусь	10,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	ций по усилению и ремонту конструктивных элементов», х/д № 1532, 21.04.2009–13.09.2009		
23	«Строительство и архитектура 31» «Научное сопровождение и интегральная оценка перемещений конструкций пролетных строений мостов по маршруту г. Березино – Привольный (развилка) – Дукора – Свислочь – Дружный (ТЭЦ-5) во время транспортировки четырех крупногабаритных сверхнормативных грузов (СНН) массой нетто 382 т, 291 т, 252 т и 98 т», х/д № 3943/10с, 28.09.2010–30.11.2010	СООО «БелДорТяжТранс» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	3,0
24	«Строительство и архитектура 31» «Разработать национальные приложения к техническим кодексам установившейся практики по проектированию автодорожных мостов, идентичных нормам проектирования Евросоюза», х/д № 2929/09б, 25.08. 2009–22.12. 2009	ГП «БелдорНИИ» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	10,0
25	«Строительство и архитектура 31» «Исследование и оценка технического состояния с обследованием и выдачей технических заключений законченных капитальным ремонтом мостовых сооружений», х/д № 3832/10б, 21.09.2010–30.11.2010	РУП «Гродноавтодор» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	13,7
26	«Строительство и архитектура 31» «Научное сопровождение по устройству перекрытия на отм. 9.500 в осях 11-23 с натяжением арматуры в построечных условиях на объекте «Многоуровневая автостоянка в комплексе с автовокзалом «Центральный» в г. Минске», х/д № 991/10с, 16.03.2010–31.08.2010	ИООО «МИАТОН»	15,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
27	«Строительство и архитектура 34» «Исследование состояния пластплиты из галитовых отходов на участке отработанного шламохранилища в условиях ее пригрузки солеотвалом по объекту: «ОПУ строительства ложа (пласт-плиты) солеотвала на отработанном шламохранилище 3 рудоуправления РУП «ПО «Беларуськалий» и разработка технологии складирования», х/д № 426, 12.06.2007–31.12.2008	ОАО «Белгорхимпром» Белорусского государственного концерна по нефти и химии	10,0
28	«Строительство и архитектура 40» «Мониторинг за поведением МК покрытия летнего амфитеатра «Славянский базар» в г. Витебске», х/д № 09/63, 01.04.2009–31.12.2009	РУП «БелНИИС» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	40,0
29	«Строительство и архитектура 46» Исследование памятников народной архитектуры для формирования экспозиции учреждения «Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта», х/д № 115, 01.10.2008–30.11.2008	Учреждение «Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта» Минкультуры Республики Беларусь	4,0
30	«Строительство и архитектура 51» «Модернизация сварочного оборудования, адаптация технологии автоматической сварки ответственных металлоконструкций к условиям открытой площадки при строительстве моста через р. Западная Двина в районе г. Верхнедвинска с обработкой технологических параметров процесса сварки стыковых швов болтосварных соединений» проведена оценка возможности эффективного использования и перспектив применения механизированных и автоматизированных сварочных процессов в условиях строительно-монтажных работ РУП «Мостострой», х/д № 7253,	РУП «Мостострой», Департамент «Белавтотодор», Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	9,735

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	15.01.2008–31.03.2008		
31	«Строительство и архитектура 51» «Борирование технологической оснастки», х/д № 2756, 29.05.2007–30.10.2007	ОАО «Керамин», Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	1,6

– передача прав использования неохранных результатов – 3, в том числе 1 договор с объемом 60,0 млн. руб.

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
1	«Строительство и архитектура 48» Договор поставки ультрадисперсной суспензии на основе диоксида кремния для введения в состав связующего плит минераловатных теплоизоляционных, х/д № 06-82, 01.08.2006–31.12.2006	ОАО «Гомельстройматериалы», Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	60,0

Результаты исследований в рамках задания «Строительство и архитектура 23» (рецептура керамических масс на основе полиминеральных глин Республики Беларусь, технологические параметры) были переданы ОАО «Керамика» Минстройархитектуры (г. Витебск) для внедрения в производственных условиях (письмо ОАО «Керамика» от 28.11.2007 № 2514).

Разработанный в рамках выполнения задания «Строительство и архитектура 47» раздел «Агротуризм» ТКП «Здания и помещения учреждений отдыха и туризма» передан в РУП «Стройтехнорм» 24.05.2008.

Разработанный в рамках выполнения задания «Строительство и архитектура 47», архитектурный проект 5-ти этажного 36 квартирного жилого дома со встроенными помещениями для строительства в агрогородках Минской области передан КУП «Вертикаль-21 век». Разработанные в рамках выполнения задания «Строительство и архитектура 47» предложения по корректировке типового проекта Б.183-00-57.05 одноквартирного жилого дома в соответствии с принципами энергоэффективности переданы ГУКДПиП «Институт «Могилевсельстройпроект» Минстройархи-

тектуры. Проектные предложения малоэтажных жилых домов со стеновыми конструкциями из фибропенобетона переданы ОДО «ОршаСтройБетон» (акт внедрения от 31.12.2008).

– прочие (научные и инженерные услуги) – 57, с объемом 697,744 млн. руб.

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
1	«Строительство и архитектура 01» «Разработка, изготовление и ввод в эксплуатацию технических средств для автоматического управления гидравлическим прессом», х/д № 3/3-07, 15.02.2007–31.12.2007	Республиканское унитарное предприятие «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» Министерства транспорта и коммуникаций	5,0
2	«Строительство и архитектура 01» «Разработка и изготовление склерометра ИПБ-М», х/д № 3/4-07, 02.07.2007–28.03.2008	Белорусский национальный технический университет Министерства образования	6,2
3	«Строительство и архитектура 01» «Разработка и изготовление нестандартного оборудования для определения прочности и реологических свойств асфальтобетонов методом индентирующего зондирования», х/д № 3/1-08, 01.03.2008–30.06.2008	Республиканское дочернее унитарное предприятие «Белорусский дорожный научно-исследовательский институт «БелдорНИИ» Министерства транспорта и коммуникаций	8,0
4	«Строительство и архитектура 01» «Разработка технических условий на прибор ИПА 1. Разработка метода определения физико-механических свойств асфальтобетона с помощью прибора ИПА 1», х/д № № 3/2-09, 17.03.2009–31.12.2009	Республиканское дочернее унитарное предприятие «Белорусский дорожный научно-исследовательский институт «БелдорНИИ» Министерства транспорта и коммуникаций	6,0
5	«Строительство и архитектура 01» «Оказание услуг по модернизации испытательного оборудования с разработкой, изготовлением, внед-	Коммунальное унитарное предприятие «Витебскоблдорстрой» Министер-	12,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	рением электронного модуля и механических узлов для проведения испытаний асфальтобетонных образцов. Оказание технической и методической помощи в освоении методов испытаний асфальтобетона в соответствии с СТБ 1115-2004», х/д № 3/1-10, 18.03.2010–18.09.2010	ства транспорта и коммуникаций	
6	«Строительство и архитектура 03» «Исследование методом магнитных шумов напряженно-деформированного состояния в несущих стальных конструкциях моста через р. Зап. Двина на обходе г. Витебска», х/д № 11/02-06, 01.10.2006–30.06.2007	Филиал «Института дорожных исследований» Департамента «Белавтодор»	17,0
7	«Строительство и архитектура 03» «Исследование и контроль методом магнитных шумов напряженно-деформированного состояния стальных конструкций пролетного строения моста через р. Зап. Двина на обходе г. Витебска на стадии 2-го этапа надвигки», х/д № 11/03-06, 01.10.2006–31.12.2006	Филиал «Института дорожных исследований» Департамента «Белавтодор»	10,0
8	«Строительство и архитектура 03» «Разработка методики по проведению технического диагностирования технологического оборудования с определением остаточного ресурса на основе метода акустико-эмиссионного контроля», х/д № 11/02-07, 10.06.2007–31.12.2007	Мозырский нефтеперерабатывающий завод концерна «Белнефтехим»	27,0
9	«Строительство и архитектура 03» «Проведение технического диагностирования технологического оборудования цеха (аммиак-4) с	Открытое акционерное общество «Гродно-Азот» концерна	23,5

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	целью определения и прогнозирования их технического состояния, остаточного ресурса, возможных сроков и условий дальнейшей безопасной эксплуатации», х/д № 11/4-08, 30.06.2008–31.10.2008	«Белнефтеххим»	
10	«Строительство и архитектура 05» «Исследовать на основе комплексного неразрушающего метода контроля прочностные характеристики бетона монолитных колонн строящегося многоэтажного жилого дома № 15 (по г/п) по ул. Припыцкого в г. Минске», х/д № 3344, 29.03.2007–16.04.2007	филиал СУ-20 ОАО «Минскпромстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	2,639
11	«Строительство и архитектура 05» х/д № 4577 от 29.06.2007 «Исследовать на основе комплекса механических и акустических неразрушающих методов контроля прочностные характеристики бетона монолитных изделий строящихся объектов филиала СУ-20 ОАО «Минскпромстрой» на объектах «Минск-Арена», «16-этажный жилой дом по ул. Бурдейного», х/д №4577, 29.06.2007-19.07.2007	филиал СУ-20 ОАО «Минскпромстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	1,247
12	«Строительство и архитектура 06» «Проведение обследований систем вентиляции и кондиционирования в здании МЦ «Экомедсервис» по ул. Толстого, 4 в г. Минске и выдача экспертного заключения», х/д № 2261, 13.12.2006 – 01.03.2007	МЦ «Экомедсервис» Министерства здравоохранения Республики Беларусь	3,9
13	«Строительство и архитектура 06» «Проведение обследований систем	МЦ «Экомедсервис» Министерства здраво-	3,41



№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	вентиляции и кондиционирования в здании МЦ «Экомедсервис» по ул. Толстого, 4 в г. Минске и выдача экспертного заключения», х/д №4924, 20.07.2007–28.09.2007	охранения Республики Беларусь	
14	«Строительство и архитектура 06» «Исследование и теплотехнический расчет ограждающих строительных конструкций здания (пер. Бехтерева, 8, г. Минск) для последующей тепловой реабилитации», х/д № 8484, 14.03.2008 – 16.05.2008	ОАО «Белсчтехника» Министерства промышленности Республики Беларусь	12,365
15	«Строительство и архитектура 06» «Исследование и анализ работы вентсистем и микроклимата помещений РУП «Дом прессы» по ул.Б.Хмельницкого, 10А в соответствии с рекомендациями и нормативными требованиями и разработка решения по оптимизации их работы с целью сокращения энергозатрат», х/д № 1683/08, 16.10.2008 – 22.12.2008	УП «Дом прессы» Министерства информатики Республики Беларусь	5,0
16	«Строительство и архитектура 06» «Исследования и анализ теплотехнических качеств ограждающих конструкций, составление воздушных и тепловых балансов и расчет теплопотерь административного здания УП «Ремид» для определения максимальных часовых тепловых нагрузок», х/д №1313/09с, 18.04.2007–29.05.2009	УП «Ремид» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	7,47
17	«Строительство и архитектура 06» «Исследования и анализ теплотехнических свойств ограждающих конструкций, тепловых и воздушных балансов производственных корпусов ДСЗ РУПП «Гранит» с рекомендациями по модернизации систем отопления и целесообразности тепловой реабилитации ограж-	РУПП «Гранит» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	67,3

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	дающих конструкций», х/д №1129/09с, 24.03.2009 – 25.08.2009		
18	«Строительство и архитектура 08» «Комплексное обследование здания станции технического обслуживания по ул.Серова, 16», х/д №1362, 14.08.2006 – 10.01.2007	Министерства по чрезвычайным ситуациям	17,0
19	«Строительство и архитектура 08» «Выполнение натурных и тепловизионных исследований ограждающих конструкций и микроклимата помещений квартир, выполнение приборного контроля сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций на соответствие их нормативным требованиям жилых домов ЖРЭО Московского района г.Минска», х/д №7590, 04.02.2008 – 31.12.2008	ЖРЭО Московского района г. Минска Министерства жилищного и коммунального хозяйства	18,4
20	«Строительство и архитектура 08» «Разработать проектно-сметную документацию архитектурного и строительного проекта «Реконструкция и модернизация производства КПД ОАО «Строительно-монтажный трест №16 г.Новополоцка», х/д № 4113/09б+с, 14.12.2009 – 30.11.2010	ОАО «Строительно-монтажный трест №16» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	20,0
21	«Строительство и архитектура 10» «Обследования существующих строительных конструкций и оснований вторичных отстойников № № 5-8 по г/п 423 объекта «Канализационные очистные сооружения (расширение), 1-я очередь»в связи с корректировкой проекта», х/д № 1306, 20.07.2006–31.12.2006	Коммунальное унитарное предприятие «Управление коммунального хозяйства Мингорисполкома»	14,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
22	«Строительство и архитектура 10» «Исследования строительных конструкций 4-й (построенной) секции аэротенков объекта «Канализационные очистные сооружения г.Минска (расширение, 1 очередь) с доведением мощности до 200000 м <sup>3</sup> /сутки» в связи с корректировкой проекта», х/д № 249/МОЦ, 03.04.2007–30.06.2007	Коммунальное унитарное предприятие «Управление коммунального хозяйства Мингорисполкома»	16,0
23	«Строительство и архитектура 21» «Обследовать несущие конструкции с разработкой технического решения на усиление», х/д № 06/107, 20.03.2006–30.06.2006	РУПП «Гродно-хлебпром» Минсельхозпрода Республики Беларусь	4,5
24	«Строительство и архитектура 21» «Разработать конструктивное решение на ремонт и усиление несущих конструкций покрытия и кровли дома культуры агрогородка «Святая Воля» Ивацевичского района», х/д № 06/480, 20.10.2006–31.12.2006	Отдел культуры Ивацевичского райисполкома Брестской области	3,6
25	«Строительство и архитектура 21» «Обследовать несущие конструкции терапевтического корпуса районной больницы в г. Ивацевичи с разработкой технического решения на усиление», х/д № 07/91, 01.01.2007–30.05.2007	УЗ «Ивацевичская центральная районная больница» Министерства здравоохранения Республики Беларусь	7,98
26	«Строительство и архитектура 21» «Обследовать несущие и ограждающие конструкции фасада здания АБК с разработкой усиления при его тепловой реабилитации», х/д № 08/52, 01.04.2008 – 30.06.2008	ЭМУ-9 ОАО «Бел-электромонтаж»	6,04
27	«Строительство и архитектура 21» «Обследовать несущие конструкции производственного цеха филиала «Волковвысский хлебозавод» с раз-	Филиал «Волковвысский хлебозавод РУПП «Гродно-хлебпром» Минсель-	20,3

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	работкой технического решение на ремонт плоской кровли», х/д № 08/55, 01.04.2008–30.06.2008	хозпрода Республики Беларусь	
28	«Строительство и архитектура 26» «Подбор составов асфальтобетонных смесей и испытание материалов дорожного покрытия с целью оценки их соответствия действующим нормативным документам», х/д № 3634, 03.05.2007–08.10.2007	РУП «Белавтострада» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	8,9
29	«Строительство и архитектура 26» «Научно-техническое сопровождение производства асфальтобетонных смесей», х/д № 4466, 21.06.2007–30.10.2007	ОАО «Макрадор»	2,4
30	«Строительство и архитектура 26» «Участие в исследованиях и разработке рекомендаций по обеспечению структурной устойчивости асфальтобетона с учетом его напряженно-деформированного состояния в условиях современных транспортных нагрузок», х/д № 3129, 12.03.2007–20.06.2007	РУП «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» и РУП «Белавтострада» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	7,0
31	«Строительство и архитектура 26» «Исследование и диагностика материала дорожного покрытия по объекту, комплексное благоустройство бульвара Шевченко и бульвара Космонавтов в г. Бресте», х/д № 2501, 09.01.2007–01.04.2007	КУПП «Брестдорпроект» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	1,0
32	«Строительство и архитектура 26» «Исследование и диагностика материала дорожных покрытий улиц г. Минска с разработкой проектных решений применительно к технологии терморесайклинга», х/д № 3484, 14.04.2007–25.06.2007	УП «Горремавтодор Мингорисполкома» Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь	2,0
33	«Строительство и архитектура 29» «Разработка технического проекта	НПОДО «Ламел-777»	2,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	на валково-тарельчатую мельницу», х/д № 27/167, 10.11.2007-10.01.2008		
34	«Строительство и архитектура 30» «Проектирование сталежелезобетонного перекрытия главного производственного корпуса в осях П–Т / 5–34 завода по производству газетной бумаги в г. Шклове», х/д № 155–МОЦ, 20.01.2006–13.06.2006	ПРУП «Белпромпроект» Министерства строительства и архитектуры Республики Беларусь	10,26
35	«Строительство и архитектура 30» «Проектирование сталежелезобетонного перекрытия производственного корпуса в осях 1–7 / А–Т завода по производству газетной бумаги в г. Шклове», х/д № 223–МОЦ, 04.01.2007–31.01.2007	ПРУП «Белпромпроект» Министерства строительства и архитектуры Республики Беларусь	14,5
36	«Строительство и архитектура 30» «Раздел КМ проекта «Торгово-выставочный комплекс «Торговый Мир–«Кольцо» по адресу: Минская область, Минский район, д. Озерцо, Менковский тракт, 2», х/д № 17/П, 25.09.2007–18.10.2007	ООО «Синтиремстрой»	5,0
37	«Строительство и архитектура 30» «Строительство складского комплекса (со сносом существующих строений) с выделением пусковых комплексов по ул. Бабушкина, 54, в г. Минске», х/д № 19/П, 30.11.2007–31.01.2008	ООО «Синтиремстрой»	1,72
38	«Строительство и архитектура 30» «Одноэтажное здание складского типа с применением стропильных ферм», х/д № 30-1/06/08, 30.06.2008–29.08.2008	ЧУП «РейСтарз»	2,92
39	«Строительство и архитектура 30» «Техническое заключение по проекту несущих строительных металло-	ЧУП «Енисей»	8,9

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	конструкций каркаса здания «Производственно-складская база» ЧУП «Енисей», расположенная по ул. Железнодорожной в г. Заславль», х/д № 3023/08, 30.08.2008–09.09.2008		
40	«Строительство и архитектура 30» «Разработка раздела КМ проекта несущего стального каркаса одноэтажного здания с размерами в плане 33 метра × 102 метра», х/д №2103/08, 18.11.2008–12.01.2009	ОАО «КТИСМА»	19,909
41	«Строительство и архитектура 30» «Разработка части проекта «Конструкции металлические» для зданий проектируемого комплекса по производству молока на промышленной основе на 1200 голов в урочище «Бочка» Пинского района Брестской области», х/д № 1772/09с, 12.05.2009–22.06.2009	ОАО «КТИСМА»	12,0
42	«Строительство и архитектура 30» «Исследование и оценка несущей способности кассетных профилей производства «Металпрофиль» из тонколистовой стали для использования в качестве несущих элементов в кровельных и стеновых ограждающих конструкциях», х/д № 507/10с, 09.02.2010–16.03.2010	ООО «МеталПрофиль»	11,314
43	«Строительство и архитектура 31» «Исследование и оценка технического состояния с проведением обследования и испытания перед приемкой в	Могилевское областное управление капитального строительства Министерства	5,0

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	эксплуатацию железно-дорожной эстакады (моторизированная экскурсионная тропа) на территории Могилевского профессионального колледжа им. К.П. Орловского Могилевского района», х/д № 2019/08, 12.11.2008–31.12.2008	строительства и архитектуры Республики Беларусь	
44	«Строительство и архитектура 31» «Путепровод на 238 км автомобильной дороги М-8/Е-95», х/д № 9005, 10.04.2008–30.06.2008	РУП «Белгипродор» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь	5,0
45	«Строительство и архитектура 31» «Научное сопровождение проектирования и реконструкции объекта, усиление конструктивных элементов с установлением срока службы несущих и ограждающих конструкций здания СКБ по улице Лещинского, 8 в г. Минске», х/д № 245–МОЦ, 06.02.2007–15.07.2008	СООО «БМЕ Бизнес-центр»	5,0
46	«Строительство и архитектура 34» «Расчет пространственных конструкций предварительно напряженного двухпоясного вантового покрытия многофункционального спортивно-зрелищного комплекса «Минск-Арена», х/д № 173-МОЦ, 02.06.2006–31.12.2009	ОАО «Белгоспроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	22,0
47	«Строительство и архитектура 34» «Расчет прочность, жесткость и устойчивость висячих железобетонных оболочек двойкой гауссовой кривизны в форме гиперболических параболоидов», х/д № 137, 174-МОЦ, 27.06.2006–31.12.2007	ОАО «Белгорхим-пром» Белорусского государственного концерна по нефти и химии	49,396
48	«Строительство и архитектура 40» «Разработка чертежей на стадии КМД металлоконструкций покрытия универсального зала и козырька над входом здания многофункцио-	ОАО «Брестмаш» Министерства промышленности РБ	17,26

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	нальной арены объекта МКСК «Минск-Арена», х/д № 07/245, 20.08.2007–31.12.2007		
49	«Строительство и архитектура 40» «Конструкции металлические стации (КМ) металлических конструкций навеса над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве», х/д №07/278, 01.10.2007–31.12.2007	«ИНСТИТУТ «Могилевгражданпроект» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	25,45
50	«Строительство и архитектура 46» Концепция экспозиционных комплексов «Усадьба и жилище г. Минска XII–XVI вв.», «Старинная водяная мельница», «Традиционная культура и быт горожан» к эскизному проекту «Минское замчище. Юго-восточная часть. Национальный историко-археологический центр», х/д № 2, 01.12.2009–28.02.2010	УП «Минскпроект» Минстройархитектуры Республики Беларусь, Комитет по строительству и архитектуре Мингорисполкома	11,0
51	«Строительство и архитектура 46» Научное обоснование проектных решений реконструкции исторической жилой и хозяйственной среды в экспозиционном комплексе «Усадьба и жилище г. Минска XI–XIV вв.» к архитектурному проекту Минское замчище. Юго-восточная часть. Национальный историко-археологический центр», х/д № 3, 01.06.2010–15.09.2010	УП «Минскпроект» Минстройархитектуры Республики Беларусь, Комитет по строительству и архитектуре Мингорисполкома	57,56
52	«Строительство и архитектура 47» «Строительный проект «Энергоэффективный 1-квартирный жилой дом с деревянными каркасными стенами», х/д №1258/096, 06.03. 2009–30.09.2009	КУП «Могилевского областного управления капстроительства» Могилевского облисполкома	23,0
53	«Строительство и архитектура 51» «Анализ и исследование технологических параметров сварки и адаптация к производственным конструкциям; оценка дефектности сварных швов, разработка технологической	ОАО «Строймаш» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	2,194



№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	инструкции (WPS) и отчетов (WPAR), экспертная оценка и аттестация технологии сварки в соответствии с СТБ ЕН 288-3, оформление и согласование результатов квалификации», х/д №1289/09с, 06.04.2009–22.05.2009		
54	«Строительство и архитектура 51» «Экспертная оценка квалификации; анализ, исследование и оценка дефектообразования сварных аттестационных образцов, и аттестация сварщиков металлоконструкций в количестве четырех человек, аттестация сварщиков трубопроводов в количестве трех человек на объектах поднадзорных Госпромнадзору из сталей н/угл и (или) н/лег (гр.ОМ1, ОМ2)», х/д № 1495/09с, 20.04.2009–29.05.2009	ОАО «Минский домо-строительный комбинат» Министерства архитектуры и строительства	1,79
55	«Строительство и архитектура 51» «Экспертная оценка квалификации, анализ, исследование и оценка дефектообразования сварных аттестационных образцов, и аттестация сварщиков трубопроводов, м/конструкций и закладных изделий железобетонных конструкций в соответствии с Правилами аттестации сварщиков РБ, 1994г., СТБ ЕН 287-1», х/д № 410/10С, 04.02.2010–31.03.2010	УП «Минскметрострой» Мингориспокома	5,9
56	«Строительство и архитектура 51» «Экспертная оценка квалификации, анализ, исследование и оценка дефектообразования сварных аттестационных образцов, и аттестация сварщиков трубопроводов, м/конструкций и закладных изделий железобетонных конструкций в соответствии с Правилами аттестации сварщиков РБ, 1994г., СТБ ЕН	УП «Минскметрострой» Мингориспокома	8,3

№ п/п	Наименование и шифр договора, сроки выполнения	Наименование Заказчика и его ведомственная подчиненность	Объем договора, млн. руб.
	287-1», х/д № 788, 01.03.2010–15.07.2010		
57	«Строительство и архитектура 51» «Исследование и анализ технологических параметров сварки и адаптация к производственным конструкциям применительно к условиям производства ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры»; оценка дефектности сварных швов, разработка технологических инструкции (WPS) и отчетов (WPQR) при изготовлении газовых баллонов, экспертная оценка и аттестация технологии сварки в соответствии с СТБ ИСО 15614-1-2009», х/д № 12/10С, 11.01.2010–15.03.2010	ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры» Министерства промышленности Республики Беларусь	3,25

3.6.2. Использовано в производственном процессе, его обслуживании и управлении, переданы права использования результатов НИОК(Т)Р, всего – 18:

- ❖ Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 01» электронный модуль используется для сбора данных с гидравлических прессов в ОАО «Брестоблдорстрой» Департамента «Белавтодор».

- ❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 11» экспериментальная опытная модель «Греющее устройство для прогрева бетона» передана для испытания в ОАО «Строительный трест № 8» и СООО «СБ Монтажстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь (акт передачи научно-технической разработки от 28.11.2006 г., акт испытаний от 28.11.2006 г.).

- ❖ По результатам исследований «Строительство и архитектура 29» разработан технический проект на изготовление промышленной вертикальной валковой мельницы производительностью 2 т/ч.; по разработанной технической документации на ООО «Форвард» (г. Могилев) планируется изготовление и внедрение валковой

мельницы для помола гипсового камня и других материалов средней прочности (акт о разработке технической документации от 12.09.2006 г.).

❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковая среда для термодиффузионной карбонитрации использована для упрочнения оснастки на ОАО «Радошковичский керамический завод», ОАО «Керамин», СООО Рэкун Пластик, СООО «Кубитек» (Акты испытаний от 27.04.2007, 30.06.2007).

❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 25» методика расчета температур компонент «горячих» асфальтобетонных смесей включена в нормативный дорожно-методический документ «Энергосберегающие технологии приготовления и применения асфальтобетонных смесей» для департамента «Белавтодор». Расчет оптимального времени теплотехнического процесса внедрен на ПРУТП «Слуцкое» и на ПРУТП «Усяж» Министерства природных ресурсов.

❖ Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 11» технологические процессы термодиффузионного борирования и термодиффузионной карбонитрации инструмента и технологической оснастки использованы на участке по изготовлению литевых форм для литья изделий из пластических масс на ЧУП «ЭНВА» ОО «БелТИЗ» (г. Молодечно) (акт испытаний от 30.09.2008) и на ООО «Лазурит» (г. Молодечно) (акт испытаний от 23.12.2008) для производственных испытаний партии инструмента, упрочненного по разработанной технологии. Результаты испытаний показали увеличение срока эксплуатации упрочненных изделий в 3-4 раза (акты испытаний прилагаются).

❖ Разработанные по заданию «Строительство и архитектура 23» составы керамических масс и технологические режимы, позволяющие получать на основе глин месторождений «Щебрин» и «Гайдуковка» керамические стеновые материалы с улучшенными теплофизическими характеристиками, переданы для практического использования на ОАО «Брестский комбинат строительных материалов» и ОАО «Керамика».

❖ Для разработанной в рамках выполнения задания «Строительство и архитектура 37» методики расчета напряженно-деформированного состояния составных тонкостенных конструкций, состоящих из системы сопряженных цилиндрических панелей,

учитывающей варианты подкрепляющих элементов и возможные условия их сопряжения, научно-исследовательским сектором ООО «Архитектурно-строительная компания «Китеж» (С.-Петербург, Российская Федерация) в июне 2009 г. проведена оценка возможности ее применения и выдана справка от 01.06.2009 о возможном практическом использовании результатов исследования в транспортном и промышленном строительстве. В июле 2009 г. ЗАО НПО «Геореконструкция-Фундаментпроект» и ИСК ООО «ЛенСпецСтрой» (С.-Петербург, Российская Федерация) осуществили внедрение указанной методики в технологические процессы для расчета прочности конструкций, увеличения их прочностных характеристик путем выбора подкрепляющих элементов и способа их соединения (акт о внедрении от 14.07.2009, акт о внедрении от 23.07.2009).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объекте «Ледовая арена в г. Новолукомле Витебской области» (письмо и акт о внедрении РУП «БелГПИ» Минстройархитектуры от 1264 № 1264).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объекте «Здание кафе со стоянкой автотранспорта на 50 мест на автодороге Брест-Минск в Березовском районе Брестской области» (акт о внедрении ГУ ПИП «Институт Брестройпроект»).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объектах: «Летний амфитеатр «Славянского базара» в г. Витебске», «Ледовая арена в г. Лепеле Витебской области», «Ледовая арена в г. Глубокое Витебской области» (письмо и акт о внедрении ОГУПП «Витебскгражданпроект» Минстройархитектуры от 26.09.2009 г. № 01-2921).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объектах: «Спортивный корпус ДЮСШ № 2 в г. Калинковичи», «Спортивный зал пристройки СШ № 1 г. Калинковичи» (письмо и акт о внедрении ОАО «Институт Гомельпроект» Минстройархитектуры от 28.08.2009 № 15/626-С).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объектах: «Летний театр в парке культуры и отдыха в г. Бресте», «Ледовая арена на 800 мест в г. Пружаны Брестской области», «Театр кукол по ул. Ленина, 56 в г. Бресте», «Дворец водных видов спорта с областным диспансером спортивной медицины по ул. Московской в г. Бресте», «Летний театр в парке г. Кобрина», «Ледовая арена на 800 мест в г. Кобрине Брестской области» (письмо и акт о внедрении ОАО «Брестпроект» Минстройархитектуры от 19.08.2009 № 02/3295).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объекте «Реконструкция существующего ледового катка с устройством покрытия по ул. Головацкого в г. Гомеле» (письмо ОКУП «Институт Гомельгражданпроект» Минстройархитектуры от 21.08.2009 №08-10/3724).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства многофункциональной спортивно-зрелищной арены с трибунами на 15000 зрителей МКСК «Минск-Арена» в г. Минске для покрытия универсального спортивного зала размером 24x42 м и козырька главного входа в здание арены (письмо РПУП «Белгоспроект» Минстройархитектуры от 27.08.2009 № 01/2831).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объектах: «Универсальный спортивный комплекс для игровых видов спорта по проспекту Я. Купалы в г. Гродно», «Ледовый дворец на 800 мест в г. Сморгони» (письмо ОУПП «Институт Гродногражданпроект» Минстройархитектуры от 24.08.2009 № 5393).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» внедрена в практику проектирования и строительства на объектах: «Навес над западной трибуной стадиона «Спартак» в г. Могилеве, «Учебно-лабораторный корпус Белорусско-Российского университета в г. Могилеве» (акт о внедрении ОАО «Могилевгражданпроект» Минстройархитектуры от 20.08.2009).

❖ Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» технологические процессы упрочнения с использованием разработанных порошковых насыщающих сред для карбонизации применены для упрочнения дереворежущего инструмента. Производственные испытания проведены на механических участках ООО «Номинал», г. Молодечно (акт испытаний от 08.09.2009); и на ООО «Лазурит», г. Молодечно (акт испытаний от 06.10.2009). Результатами испытаний установлено, что упрочненные изделия имеют более высокую износостойкость и срок их эксплуатации увеличивается в 2-2,5 раза.

3.6.3. Сведения о полученном экономическом эффекте от внедрения разработки, созданной с использованием научных результатов, полученных при выполнении задания программы за отчетный период, всего – 7, на сумму 6724,507 млн. руб.:

❖ Выпущена промышленная партия разработанного в рамках задания «Строительство и архитектура 18» расширяющего сульфоалюминатного модификатора для получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК» (акт от 06.12.2006 г.). Экономический эффект 27,0 млн. руб. получен за счет импортозамещения расширяющих добавок при производстве безусадочных сухих строительных смесей ЗАО «Парад» и безусадочных и напрягающих бетонов ООО «Аркас». Объем продаж 23,2 млн. руб.

❖ По заявке ОАО «Мостострой» выпущена опытная партия 2,5 т. гексафторсиликата магния (химическая добавка в бетон) на ОАО «Гомельский химический завод» по разработанной в рамках задания «Строительство и архитектура 17» технологии получения гексафторсиликата магния. Объем реализации – 3,12 млн. руб. Стоимость 1 т гексафторсиликата магния, выпущенного на ОАО «Гомельский химический завод» составляет 1,248 млн. руб., гексафторсиликата магния производства США – 6,45 млн. руб. Экономический эффект от импортозамещения составил 13,005 млн. руб. (письмо ОАО «Гомельский химический завод» от 12.12.2006. № 03/9090).

❖ Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 17» – расширяющий сульфоалюминатный модификатор для безусадочных растворов и бетонов используется для производства

сухих строительных смесей ремонтного назначения на заводе отделочных строительных материалов ЗАО «Парад» (справка от 13.12.2007 № 259). Выпущено 1800 т сухих строительных смесей ремонтного назначения с использованием расширяющего сульфоалюминатного модификатора на сумму 1400,0 млн. руб. Экономический эффект за счет отказа от использования импортных расширяющих добавок составил 80,0 млн. руб.

❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 25» методика расчета температур компонент «горячих» асфальтобетонных смесей включена в нормативный дорожно-методический документ «Энергосберегающие технологии приготовления и применения асфальтобетонных смесей» для департамента «Белавтодор». Расчет оптимального времени теплотехнического процесса внедрен на ПРУТП «Слуцкое» и на ПРУТП «Усяж» Министерства природных ресурсов. В результате на производство 1 тонны топливных брикетов количество потребляемой энергии сократилось на 3,5 %, теплоэнергии – на 6 %, ремонтный фонд – на 7 %. Годовой экономический эффект составил 152,502 млн. руб. (акты внедрения от 25.07.2007, 27.07.2007).

❖ В 2008 г. на ОАО «Гомельский химический завод» выпущено 20 т разработанной по заданию «Строительство и архитектура 17» комплексной химической добавки на основе гексафторсилката магния для объемной обработки бетона и железобетона на сумму 24,2 млн. руб. Экономический эффект за счет отказа от использования импортных комплексных химических добавок составил 52,0 млн. руб.

❖ В рамках задания «Строительство и архитектура 40» разработана новая металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» и внедрена в строительные проекты на 19 объектах Республики Беларусь (10 объектов построены) и одном объекте Российской Федерации. Разработанная в ходе исследований конструкция системы «БрГТУ» является эффективным типом пространственной конструкции. Она позволяет перекрывать сооружения пролетом более 120 м с различными очертаниями в плане, обладает большой надежностью в работе и высокой несущей способностью и пригодно для восприятия нагрузок свыше 300 кг/м<sup>2</sup> при пролетах до 100 м. Применение новой структурной конструкции системы «БрГТУ» позволило сократить расход стали до 20 %, уменьшить

трудозатраты на строительной площадке до 25 %, сократить сроки возведения 1,5 раза и снизить стоимость строительства до 15 %. Экономический эффект от применения разработки на объектах строительства (см. п.3.6.2) составил 6400,0 млн. руб.

❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 21» добавка STG-3 ТУ БР 0271613.379-2004 прошла испытание на заводе КПД КУП «Брестжилстрой» и выпущена опытная промышленная партия сборных железобетонных изделий с добавкой (10,2 м<sup>2</sup>). За счет применения добавки экономия цемента составила 5 % (акт внедрения от 21.04.2010).

Ожидаемый экономический эффект

❖ При практическом применении на ОАО «Керамин» Минстройархитектуры (г. Минск) разработанных по заданию «Строительство и архитектура 22» нефритованных стеклокристаллических глазурей для санитарных керамических изделий ожидаемый экономический эффект составит 769,333 млн. руб. в год (справка от 01.12.2007).

3.6.4. Сведения о полученном экологическом, социальном эффекте от внедрения разработки, созданной с использованием научных результатов, полученных при выполнении задания программы за отчетный период, всего (ед.) – 4:

❖ Получен социальный эффект в виде улучшения микроклимата отапливаемых помещений зданий по пер. Бехтерева, 8 и по ул. Б.Хмельницкого, 10а в г. Минске за счет тепловой реабилитации, рассчитанной по разработанной в рамках задания «Строительство и архитектура 06» методике.

❖ Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 52» метод лазерного спектрального анализа бетонных конструкций использован для контроля изменения компонентного состава материала бетона стенок плавательного бассейна в гимназии, построенного в 1971 г. по типовому проекту 162-58/60 «А» «Закрытый бассейн для плавания с ванной 25Ч14 м» и в настоящее время закрытого для эксплуатации.

❖ Получен социальный и экологический эффект от внедрения разработок по заданию «Строительство и архитектура 06» за счет



применения методики расчета температурных полей на объектах РУПП «Гранит» и УП «Ремид».

❖ В ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 52» разработан лазерно-спектроскопический метод определения эффективности фильтров для текущего мониторинга загрязнения биосистемы хлоридами и другими токсичными элементами и тяжелыми металлами.

3.6.5. Количество разработанных технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, всего (ед.) – 21,

из них:

- международных и межгосударственных стандартов или изменений к ним – нет;
- государственных стандартов или изменений к ним – 1;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – Рекомендации по проектированию и устройству рациональных фундаментов на основаниях, сложенных озерно-ледниковыми и лессовыми грунтами – Минск: РУП «Институт БелНИИС», 2009 – 76 с.;

- технических регламентов или изменений к ним – 12:

❖ в рамках задания «Строительство и архитектура 09» – ТКП 45-3.02-61-2007 «Здания и помещения внешкольных учреждений», раздел «Детско-подростковые клубы по месту жительства»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – ТКП 45-3.02-187-2010(02250)ТКП «Специальные здания для физически ослабленных лиц. Общие положения. Правила проектирования» разделы 4, 5, 7.2 «Территориальные центры социального обслуживания населения»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 45» – ТКП 45-1.01-81-2007 «Статистические методы при оценке качества продукции и результативности процессов системы менеджмента качества. Порядок применения»;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий = Еўракод 3. Праектаванне стальных конструкций. Частка 1-1. Агульныя правілы і правілы для будынкаў: ТКП EN 1993-1-1-2009 (02250) – Введ. 10.12.2009 – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2010. – 83 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-3. Общие правила. Дополнительные правила для холодноформованных элементов и профилированных листов = Еўракод 3. Праектаванне стальных канструкцый. Частка 1–3. Агульныя правілы. Дадатковыя правілы для халоднафармаваных элементаў і прафіляваных лістоў: ТКП ЕН 1993–1–3–2009 (02250) – Введ. 10.12.2009 – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2010. – 114 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – Еврокод 4. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий = Еўракод 4. Праектаванне сталежелезобетонных канструкцый. Частка 1–1. Агульныя правілы і правілы для будынкаў: ТКП ЕН 1994–1–1–2009 (02250) – Введ. 10.12.2009 – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2010. – 94 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Железобетонные сборно-монолитные конструкции. Правила проектирования: ТКП 45-5.03-97-2009 (02250). Введ. 01.01.2010. Минск: РУП «Стройтехнорм», 2010. – 85 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Проектирование стальных конструкций. Часть 2. Стальные мосты: ТКП ЕН 1993–2 Еврокод 3. Введ. 01.01.2010. Минск: РУП «БелдорНИИ», 2010. – 106 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 2. Общие правила и правила для мостов: ТКП ЕН 1994–2 Еврокод 4. Введ. 01.01.2010. – Минск: РУП «БелдорНИИ» – 84 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Проектирование стальных конструкций. Часть 2. Стальные мосты. ТКП ЕН 1993-2 Еврокод 3. Введ. приказом Мин. арх. и стр-ва Респ. Беларусь 01.01.2010. – Минск: БелдорНИИ, 2010. – 106 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 2. Общие правила и правила для мостов. ТКП ЕН 1994-2 Еврокод 4. Введ. приказом Мин. арх. и стр-ва Респ. Беларусь 01.01.2010. – Минск: БелдорНИИ, 2010. – 84 с.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – Рекомендации по проектированию и устройству рациональных фундаментов на основаниях, сложенных озерно-ледниковыми и лессовидными

грунтами», Р5.01.056.09, разработаны и утверждены РУП «Институт БелНИИС», зарегистрированы РУП «Стройтехнорм» за №056.;

– технических условий или изменений к ним – 8:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – ТУ ВУ 10232486.028–2008 «Среды порошковые насыщающие», ГР 025400 от 12.11.2008;

❖ в рамках задания «Строительство и архитектура 26» – технические условия на применение структурирующей и стабилизирующей добавки «Дорвер-1» – ТУ ВУ 190651151.496–2007 «Добавка комплексная структурирующая и стабилизирующая Дорвер-1»;

❖ в рамках задания «Строительство и архитектура 26» разработаны технические условия на применение материала защитного «Маг-01» (ТУ ВУ 190651151.503–2007 «Материалы защитные Маг-01»);

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – дорожный методический документ ДМД 02 191.7.003–2007 «Рекомендации по подбору составов асфальтобетонных смесей»;

❖ в рамках задания «Строительство и архитектура 30» – корректировка государственного стандарта ТКП 45-5.03-16–2005(02250) «Конструкции сталежелезобетонные покрытий и перекрытий. Правила проектирования», была уточнена методика прочностного расчета сталежелезобетонных однопролетных конструкций по деформационному критерию;

❖ в рамках задания «Строительство и архитектура 31» – Технический кодекс установившейся практики ТКП/ОР/45-5.01. 2006 (02250);

❖ продлен в РУП «Стройтехнорм» срок действия до июля 2008 г. ТУ РБ 02071613.379.2004 на добавку для бетонов STG-3, что позволит продолжить исследования по заданию «Строительство и архитектура 21» конструкционных бетонов с добавкой STG-3 и внедрять их в производство;

❖ по заданию «Строительство и архитектуры 01» – Технические условия ТУ ВУ 100289280.021–2010 «Измеритель прочности материалов ИПМ-1» (дата регистрации – 01.09.2010).

3.7. Сведения об использовании (предложениях по использованию) полученных по заданию программы результатов (указать шифр задания, результат) при проведении последующих научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-техноло-

гических работ в рамках других типов программ всех уровней, инновационных проектов, всего – 25:

Перечень заданий государственных научно-технических программ на 2006-2010 годы, сформированных по результатам выполнения задания

№ п/п	Полное и краткое наименование ГНТП	Полное наименование и шифр задания ГНТП	Примечание
1	ГНТП «Строительные материалы и технологии»	«Создать и внедрить новые материалы, энергосберегающие технологии и ресурсоэкономные конструктивные системы жилых домов, снижающие ресурсо- и энергопотребление при строительстве и эксплуатации жилья», 73-ГФН/06, раздел «Усовершенствование метода расчёта по деформациям оснований, содержащих погребённые биогенные грунты, под плитными фундаментами с помощью ПЭВМ», ГБЦД 06-63, 20.03.2006 – 20.10.2006	С объемом финансирования 15,0 млн. руб.
2	ГНТП «Строительные материалы и технологии»	«Создать и внедрить новые материалы, энергосберегающие технологии и ресурсоэкономные конструктивные системы жилых домов, снижающие ресурсо- и энергопотребление при строительстве и эксплуатации жилья», 73-ГФН/06, раздел «Компьютерный анализ динамических моделей грунтов», ГБЦД 07-13, 03.01.2007 – 31.03.2007	С объемом финансирования 5,0 млн. руб.
3	ГНТП «Строительные материалы и технологии»	«Создать и внедрить новые материалы, энергосберегающие технологии и ресурсоэкономные конструктивные системы жилых	С объемом финансирования 12,0 млн. руб.

№ п/п	Полное и краткое наименование ГНТП	Полное наименование и шифр задания ГНТП	Примечание
		<p>домов, снижающие ресурсо- и энергопотребление при строительстве и эксплуатации жилья»,            9 – БФН / 06,            раздел «Разработка методики и программного обеспечения по расчёту осадок плитных фундаментов и набивных свай на основаниях, сложенных озёрно-ледниковыми и лёссовидными грунтами»            ГБЦД 08.20,            01.04.2008 –30.12.2008</p>	
4	ГНТП «Строительные материалы и технологии»	<p>«Разработать, исследовать и внедрить конструкцию и технологию устройства винтовых свай, работающих на комбинированные нагрузки (вертикальные, выдергивающие, моментные) для гражданских и инженерных сооружений в грунтовых условиях Беларуси»,            7-БФН/08,            раздел            «Исследовать работу винтовых свай гражданских и промышленных сооружений в грунтовых условиях Беларуси на сжимающие, выдергивающие, моментные нагрузки методом компьютерного моделирования», ГБЦД 08.21,            01.10.2008 – 25.03.2009</p>	С объемом финансирования 20,0 млн. руб.
5	ГНТП «Строительные материалы и технологии»	«Провести комплекс работ по исследованию физико-механических характеристик меловых отложений (мел, мер-	С объемом финансирования 10,0 млн. руб.

№ п/п	Полное и краткое наименование ГНТП	Полное наименование и шифр задания ГНТП	Примечание
		гель, известняк) Беларуси и разработать конструкции фундаментов для строительства жилых, гражданских и промышленных зданий на данных грунтовых основаниях, что позволит сократить энергоресурсы и материальные затраты на 15%», 3-БФН/09, раздел «Разработка алгоритма и расчёта оснований, содержащих меловые отложения, по деформациям с использованием численных методов», ГБЦД 10-34, 01.07.2010 – 30.09.2010	

Перечень проектов заданий государственных научно-технических программ на 2011–2015 годы, сформированных по результатам выполнения задания

№ п/п	Краткое наименование ГНТП	Полное наименование задания ГНТП
1	ГПНИ «Электроника и фотоника» Подпрограмма «Разработка научных основ и технологий создания устройств и систем электронной и радиоэлектронной техники, микро- и оптоэлектроники» «Электроника-2015»	«Разработка физико-технологических методов формирования твердотельных структур на основе электропроводящих и диэлектрических слоев из переходных металлов, сплавов и соединений кремния для конкурентоспособных изделий силовой электроники»
2	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка научных основ управления структурой продуктов гидросиликатного твердения с целью получения конструкционно-теплоизоляционного ячеистого бетона с маркой по плотности D300 и D400
3	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка защитных составов с использованием наноструктурных соединений для поверхностной обработки силикатных строительных материалов

№ п/п	Краткое наименование ГНТП	Полное наименование задания ГНТП
4	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка составов и технологии получения керамических плиток сниженной материалоемкости для внутренней облицовки стен с использованием природного минерального сырья и техногенных отходов
5	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Исследование влияния поверхностно-активных веществ и электролитов на реологические и физико-химические свойства керамических масс с целью создания энергосберегающих технологий
6	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка физико-химических основ малоэнергоемких процессов производства модифицированных минеральных вяжущих, обеспечивающих повышенные эксплуатационные свойства строительным материалам
7	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Комплексное исследование каолинов Республики Беларусь, обоснование методов обогащения, разработка составов и технологии получения на их основе керамических строительных и огнеупорных материалов и изделий
8	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка теоретических основ и проведение экспериментальных исследований по созданию новых экологически безопасных пористых силикатных строительных материалов, обеспечивающих энергосбережение в зданиях и сооружениях и их эксплуатационную надежность
9	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка научных основ ресурсосберегающей технологии производства отделочных строительных материалов с использованием неорганических отходов станций обезжелезирования и теплоэлектроцентралей
10	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Совершенствование технологии монолитного строительства на основе разработки системы инновационных неразрушающих методов и импортозамещающих приборных средств контроля прочностных и деформативных показателей железобетонных конструкций для обеспечения проектных сроков их эксплуатации
11	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Научное обоснование тепло-массо-технологических принципов функционирования воздухоопорных конструкций различного назначения с применением энергоэффективных

№ п/п	Краткое наименование ГНТП	Полное наименование задания ГНТП
		оболочек, обеспечивающих нормативные температурно-влажностные условия и снижение теплопотерь в окружающую среду
12	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка новых конструктивных форм и методов рационального проектирования с применением эффективной металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» для промышленного и гражданского строительства
13	ГПНИ «Строительные материалы и технологии»	Разработка положений вероятностной деградационной модели железобетона, применяемой для расчетных оценок долговечности и нормирования срока службы вновь проектируемых и существующих строительных объектов
14	ГНТП «Защита от чрезвычайных ситуаций»	«Разработать мобильную лазерную систему тестирования компонентного состава и мониторинга текущего состояния строительных материалов и конструкций»

Перечень проектов заданий программ Союзного государства, сформированных по результатам выполнения задания на 2011-2015 годы

№ п/п	Наименование проекта программы Союзного государства	Полное наименование задания программы Союзного государства
1	«Плазменные процессы и технологии»	«Разработка экспрессных лазерно-плазменных методов, в том числе безэталонных, количественного спектрального анализа твердотельных и жидкофазных материалов»

Перечень отдельных инновационных проектов, сформированных на базе результатов выполнения задания

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 16» рецептура и технология изготовления оранжевой краски для разметки автомобильных дорог используются при выполнении НИР № X10-009 между Витебским государственным технологическим университетом Министерства образования Республики Беларусь и Белорусским Республиканским фондом фундаментальных исследований по теме «Разработка теории фиксации неорганических пигментов»



тов, полученных из промышленных отходов», объем НИР – 30 млн. рублей. Сроки выполнения НИР: 01.05.2010–31.03.2012.

– Проект «Совершенствование методов расчета на устойчивость и колебания гофрированных и слоистых тонкостенных конструкций» представлен в БРФФИ «Наука М».

– Проект Фонда фундаментальных исследований T10-200 «Моделирование строительных и машиностроительных композитных материалов с учетом механики и физико-химии внутренних контактных взаимодействий между фазами композита».

– ИФЗ 05–51 «Подготовка к организации производства термостойкого керамического кирпича и связующего мертеля для кладки теплогенерирующих устройств в бытовом и агропромышленном комплексе Республики Беларусь», 01.04.2010–31.12.2011.

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 40» использованы при выполнении задании НИОКР № 143-2006 Минстройархитектуры на тему «Провести теоретические и экспериментальные исследования работы стальных конструкций летнего амфитеатра в г. Витебске» (ГР №2007457).

### 3.8. Сведения о выполнении международных контрактов, грантов – 7 на сумму 177,964 тыс. долларов

№ п/п	Наименование контракта (гранта), срок выполнения работ	Наименование страны-партнера	Объем средств, тыс. долларов США
1	«Строительство и архитектура 49» «Цветные покрытия на силикатном стекле: создание промышленных методов формирования неорганических покрытий», контракт № 08-02/2008, 05.03.2008–30.09.2008	Республика Корея, Корейский институт промышленных технологий (KITECH)	35,0
2	«Строительство и архитектура 49» «Антикоррозионные неорганические покрытия для защиты металлической поверхности», контракт № 09-44, 01.09.2009–31.12.2012	Республика Корея, Корейский научно-исследовательский институт науки и технологии (RIIST)	140,0
3	Грант на участие в 5 International Conference on Laser-Induced Breakdown Spectroscopy. Berlin, Germany. 2008	Германия	0,52

№ п/п	Наименование контракта (гранта), срок выполнения работ	Наименование страны-партнера	Объем средств, тыс. долларов США
4	Грант на участие в European symp. on atomic spectrometry: abstracts. Weimar, Germany. 2008	Германия	0,234
5	Грант на участие в Euroanalysis 2009. Innsbruck, Austria. 2009	Австрия	0,754
6	Грант на участие в VIII Serb.-Bel. Symposium PDP. Donji Milanovac, Serbia. 2010	Сербия	1,157
7	Грант на участие в European Symposium on Atomic Spectrometry. Wrocław, Poland. 2010	Польша	0,299

3.9. Сведения о подтвержденных фактах заинтересованности результатами выполнения заданий программы:

❖ ЗАО «Парад» (г. Минск) выделил 2,025 млн. руб. для выпуска промышленной партии разработанного в рамках задания «Строительство и архитектура 18» расширяющего сульфоалюминатного модификатора для получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь (письмо ЗАО «Парад» от 13.12.2006 г. № 270).

❖ В разработанных по заданию «Строительство и архитектура 22» составах нефритовых глазурей для санитарной керамики и их внедрении проявило заинтересованность ОАО «Керамин» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь. Предварительные успешные испытания разработанных нефритовых глазурей проведены на Львовском керамическом заводе. Введутся переговоры о совместных исследованиях с целью внедрения покрытий на предприятии.

❖ В разработанном в рамках задания программы «Строительство и архитектура 23» керамическом кирпиче с улучшенными физико-химическими свойствами заинтересованы ОАО «Керамика» (г. Витебск), ОАО «Брестский комбинат строительных материалов» (г. Брест) Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

❖ Филиал «Институт дорожных исследований» РУП «Белдорцентр» Департамента «Белавтодор» заинтересован в результатах исследований в рамках «Строительство и архитектура 25» по определению рациональных режимов нагрева при производстве строительных материалов и дорожных покрытий (письмо от 25.01.2007 г. № 80).

❖ АП «Минский комбинат силикатных изделий» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь заинтересовано в результатах выполнения задания «Строительство и архитектура 29» – разработке методики расчета основных конструктивных и технологических параметров валковых мельниц, изготовление и внедрение валковой мельницы для помола гипсового камня и других материалов средней прочности (письмо от 30.01.2007 г 01/108.).

❖ В разработке методов и средств расчета деформаций и осадок строительных объектов как трехмерных нелинейных систем твердых тел по заданию «Строительство и архитектура 36» заинтересовано НИЭПРУП «Институт БелНИИС» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь (письмо от 21.09.2006 г. № 04-969).

❖ В разработанных по заданию «Строительство и архитектура 03» методики диагностирования технического состояния и определения остаточного срока службы резервуаров, а также методических указаний по проведению акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов заинтересован ОАО «Мозырский НПЗ» Белорусского государственного концерна по нефти и химии.

❖ Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 05» комплексный метод неразрушающего контроля прочностных характеристик монолитного бетона был апробирован на объектах ОАО «Минскпромстрой» (справка о внедрении от 24.04.2007 № 01/182; справка о внедрении от 12.07.2007 № 316; акт внедрения от 03.09.2007).

❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковая среда для термодиффузионной карбонитрации использована для упрочнения оснастки на ОАО «Радощковичский керамический завод», ОАО «Керамин», СООО Рэун Пластик, СООО «Кубитек» (акты испытаний от 27.04.2007, 30.06.2007).

❖ КУП «Витебскоблстрой» Департамента «Белавтодор» заинтересовано в результатах исследований по заданию «Строительство

и архитектура 16» по использованию отходов промышленных предприятий в составе краски для разметки дорог.

❖ Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 17» расширяющий сульфоалюминатный модификатор для безусадочных растворов и бетонов используется для производства сухих строительных смесей ремонтного назначения на заводе отделочных строительных материалов ЗАО «Парад» (справка от 13.12.2007 № 259).

❖ Оказаны научно-методические услуги по разработке технологии получения модифицированного добавкой STG-3 бетона, обеспечивающего ускоренные сроки твердения в нормальных условиях при повышенной коррозионной стойкости по отношению к стальной арматуре лабораториям заводов ЖБИ РУПП «Стройтрест № 8» и КПД-2 РУПП «Брестжилстрой» Минстройархитектуры.

❖ ОАО «Керамин» Минстройархитектуры заинтересовано в разработанных по заданию «Строительство и архитектура 22» нефритованных стеклокристаллических глазурей для санитарных керамических изделий (справка от 01.12.2007).

❖ В проведении исследований по заданию «Строительство и архитектура 23» заинтересован ряд предприятий республики – ОАО «Керамика» (г. Витебск) и ОАО «Брестский комбинат строительных материалов» (г. Брест), ОАО «Керамин» (г. Минск) Минстройархитектуры, что подтверждается имеющейся договоренностью с руководством предприятий и соответствующей документацией. Промежуточные результаты, полученные в рамках программы «Строительство и архитектура 23» в 2006-2007 гг., внедрены на ОАО «Керамика» (г. Витебск) (письмо от 28.11.2007 № 2514).

❖ Научно-производственное общество «Ламел-777» заинтересовано в результатах исследований в рамках «Строительство и архитектура 29» по расчету и проектированию высокоэффективных валково-тарельчатых мельниц (письмо от 18.06.2007 № 08/64). Получено письмо от 30.01.2007 № 01/108 АП «Минский комбинат силикатных изделий» Минстройархитектуры о заинтересованности результатами выполнения задания программы.

❖ В результатах проводимых исследований по заданию «Строительство и архитектура 49» заинтересовано ОАО «Гомельстройматериалы». В 2007 г. между УО «ГГУ им. Ф.Скорины» и ОАО «Го-

мельстройматериалы» был заключен договор на поставку добавки в состав связующего плит минераловатных теплоизоляционных. Также заключены договора о научно-техническом сотрудничестве со следующими организациями: договор о научно-техническом сотрудничестве с Учреждением «Гомельское областное управление МЧС Республики Беларусь»; договор о научно-техническом сотрудничестве с Научно-техническим центром «Схемотехники и интегральных технологий» ЗАО «Группа Кремний ЭЛ» (РФ, г. Брянск).

❖ Научно-практические разработки по экспериментальной секции с новыми типами квартир по заданию «Строительство и архитектура 09» переданы для внедрения в реальное экспериментальное проектирование в РУП «Институт БелНИИС» (справка о передаче от 28.12.2008) и Минстройархитектуры (письмо от 04.12.2008 № 06-25/299).

❖ По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 15» заключен договор № 422/08 от 07.07.2008 о научно-техническом сотрудничестве с ЧУП «Стройремкомплект» по вопросам энерго- и ресурсосберегающих технологий для строительства и применения химических добавок в производстве бетонных смесей на тему «Разработка комплексных и пластифицирующих добавок для модификации бетонов и рекомендаций по их применению».

❖ В результатах исследования по заданию «Строительство и архитектура 16» – разработке рецептуры и технологии изготовления краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий заинтересовано РУП «Витебскавтодор» (письмо от 31.12.2008 № 05-17/4204), ДЭУ-31 РУП «Витебскавтодор» (письмо от 30.12.2008 № 01-15/664), КУП «СМЭП Витебского облисполкома» (письмо от 31.2008 № 659).

❖ В 2008 г. на ОАО «Гомельский химический завод» выпущено 20 т разработанной по заданию «Строительство и архитектура 17» комплексной химической добавки на основе гексафторсиликата магния для объемной обработки бетона и железобетона на сумму 24,2 млн. руб. (справка от 22.09.2008 № 01-2/8069).

❖ ПРУП «Гатча-Осовское» заинтересовано в результатах исследования по заданию «Строительство и архитектура 21» в части разработки технологической документации на утилизацию отходов и стоков для организации производства на их основе химической добавки для бетонов STG-3 и ее модификаций. Полученная доку-

ментация будет внедрена в проект реконструкции торфопредприятия, запланированный на период 2009-2012 гг. (письмо от 21.07.2008) № 1334.

❖ Заключены договора о техническом сотрудничестве между УО «Брестский государственный технический университет» Минобразования, заводом ЖБИ РУПП «Стройтрест № 8», заводом КПД-2 РУПП «Брестжилстрой» Минстройархитектуры, согласно которых они предоставляют свои аккредитованные лаборатории, оборудование и материалы для образцов при проведении экспериментальных исследований, а исполнители задания «Строительство и архитектура 21» оказывают научные консультации при организации выпуска бетонов, модифицированных добавкой STG-3. На вышеназванных заводах планируется выпуск опытно-промышленной партии железобетонных конструкций из тяжелого бетона, модифицированного добавкой STG-3.

❖ Разработанные по заданию «Строительство и архитектура 23» составы керамических масс для изготовления керамического кирпича нашли заинтересованность со стороны ОАО «Брестский комбинат строительных материалов» (письмо от 17.12.2008 № 5870).

❖ ЧПУП «Силикатный завод» (г. Бобруйск) заинтересовано в результатах теоретических и практических исследований высокоэффективных валковых мельниц, проводимых в рамках задания «Строительство и архитектура 29» (письмо от 15.05.2008 г. № 180).

❖ По разработанной в рамках задания «Строительство и архитектура 29» технической документации на ОДО «Ламел-777» планируется изготовление и внедрение высокоэффективной валковотарельчатой мельницы для помола материалов средней прочности на предприятиях Республики Беларусь и ближнего зарубежья (акт от 10.11.2008).

❖ На ОАО «Стройкомплекс» переданы для испытаний разработанные по заданию «Строительство и архитектура 48» образцы силикатполимерных самотвердеющих композиций для изучения возможности их использования для изготовления наливных полов.

❖ ОАО «МАПИД» и ОАО «Минский домостроительный комбинат» Минстройархитектуры заинтересованы в разработке технологических рекомендаций по сварке на открытых площадках в строительной отрасли по заданию «Строительство и архитектура

ра 51» (письмо ОАО «МАПИД» от 19.06.2008 № 05/2135; письмо ОАО «Минский домостроительный комбинат» от 24.06.2008 № 01/1896).

❖ Результатом сотрудничества НИИ пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуации МЧС РБ и ГНУ «Институт физики им. Б.И. Степанова» НАН Беларуси (задание «Строительство и архитектура 52») стала материаловедческая экспертиза химсостава бетона и металлической арматуры с места обрушения водонапорной башни в д. Новоселье Горанского сельсовета Минского района и с места обрушения водонапорной башни в д. Лошаны Минского района. НИИ пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧСРБ заинтересован в продолжении совместных работ (письмо от 13.11.2008 № 52/3-4/440). Минское областное проектно-изыскательское УП «Миноблагрохимизация» Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Миноблсполкома заинтересовано в разработке новых методов спектрального анализа в рамках задания «Строительство и архитектура 52» (письмо от 03.11.2008 № 880).

❖ С целью ускорения процесса твердения были применены составы мелкозернистого бетона с добавкой STG-3, разработанной по результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 21», при устройстве цементных полов в подвальных помещениях домов жилищно-потребительского кооператива «Зодиак» г. Бреста (акт внедрения от 15.10.2009).

❖ Разработанные по заданию «Строительство и архитектура 23» составы керамических масс нашли заинтересованность со стороны ОАО «Брестский комбинат строительных материалов» (письмо от 30.12.2009 № 348/24) и ОАО «Керамика» (письмо от 04.01.2010 № 2).

❖ В результатах исследования по заданию «Строительство и архитектура 46» заинтересован Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта (письмо от 26.06.2009 № 01-15/273).

❖ В результатах исследований заинтересован ряд предприятий Республики Беларусь, выпускающих керамический кирпич (ОАО «Керамика», г. Витебск, ОАО «Минский завод строительных материалов»), а также Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций Министерства чрезвычайных ситуаций Республики Беларусь. Разработанные керамические материалы оптимальных составов планируется апробировать на вы-

шеуказанных предприятиях, после чего будет определен пользователь научной продукции. Изготовлены опытные образцы керамических изделий для теплоизоляции печей сопротивления и переданы на испытания в условиях термического цеха № 1 РУП «Гомельский завод самоходных комбайнов «Гомсельмаш». Для предприятия ОАО «Керамика» (г. Витебск) представляют интерес разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 50» термостойкие кладочные материалы (керамический кирпич и кладочный мертель) на основе тугоплавких и легкоплавких глин Республики Беларусь, в том числе легкоплавкой глины месторождения «Осетки». Предприятие выражает готовность в 2010 году оказать техническую помощь в согласовании технической документации на материалы и выпуске опытной партии термостойкого кирпича и мертеля из разработанных составов шихтовых композиций для проведения их дальнейших испытаний в условиях эксплуатации (письмо от 30.10.2009 № 2184). НИИ ПБ и ЧС МЧС Республики Беларусь изъявляет готовность принять участие в испытании разработанных материалов и кладочных композиций непосредственно на объекте, дать заключение о целесообразности их применения, выдать рекомендации по разработке необходимой технической и нормативной документации с целью организации производства материалов для кладки печей в Республике Беларусь (письмо от 10.12.2009 № 52/7-11/890).

❖ В результатах исследования физико-химических и металлургических процессов механизированной сварки в защитных газах в условиях ветровых нагрузок и разработке рекомендаций по расширению применения механизированной сварки в условиях отрицательного влияния сдувающих воздушных потоков (сквозняк, ветер и т.п.) по заданию «Строительство и архитектура 51» заинтересовано РУП «Белорусский металлургический завод» для успешного выполнения ремонтно-восстановительных работ металлургического оборудования и металлоконструкций (письмо от 23.09.2009 №13/419).

❖ Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 15» химическая добавка на основе нитронатов эпихлоргидрина в рамках выполнения договора о научно-техническом сотрудничестве № 422/08 от 07.07.2008 в опытно-промышленном порядке внедрена ЧСУП «Ремстройкомплект» при бетонировании монолитных конструкций на объекте «Сберегательный банк «Беларусбанка» на пересечении ул. Ротмистрова-Бачило» в г. Минске. Применение



пластифицирующей добавки позволило снизить на 10 % расход цемента в бетоне, улучшить сохраняемость бетонной смеси и облегчить ее укладку (акт об опытно-промышленных испытаниях от 08.10.2010).

❖ Разработанная по заданию «Строительство и архитектура 20» программная система имитационного моделирования и анализа структуры композиционных (цементных) материалов внедрена в НИЛ «Самонапряженные конструкции» УО «Брестского государственного технического университета» (акт внедрения от 24.12.2010).

❖ С целью ускорения процесса твердения были применены составы мелкозернистого бетона с добавкой STG-3, разработанной по результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 21», в проекте на устройство бетонной подготовки под рулонную кровлю при реконструкции Волковысского хлебозавода РУП «Гроднохлебпром».

❖ ОАО «Березастройматериалы» заинтересовано в проведении совместных работ по синтезу полуфриттованных покрытий плиток для полов по заданию «Строительство и архитектура 22» (письмо от 23.04.2010 № 2149).

❖ ЧП УП «Силикатный завод» (г. Бобруйск) заинтересовано в результатах теоретических и практических исследований высокоэффективных валковых мельниц, проводимых в рамках задания «Строительство и архитектура 29», и предоставило производственные условия и средства необходимые для проведения опытно-промышленных испытаний разработанной установки (письмо от 26.10.2010 г. № 567, акт испытаний от 30.12.2010).

❖ По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 49» подписан протокол о намерениях от 04.11.2010 между УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» Минобразования и ООО по производству электроприбора «И Ань» г. Дун Гуань провинции Гуандун по теме «Защитные покрытия для коррозионностойких кухонных принадлежностей на основе магниевого сплава высокой твердости». Срок выполнения (2010-2015 гг.).

❖ По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 49» подписан протокол о намерениях от 28.09.2010 между УО «Гомельский государственный университет

им. Ф. Скорины» Минобразования и Международным технологическим союзом провинции Гуандун по сотрудничеству со странами СНГ и его предприятиями.

❖ По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 49» подписан протокол о намерениях от 04.11.2010 между УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины» и ООО по производству нового материала «Бэй-ТэЛи» г. Дун Гуань провинции Гуандун по тематике «Технологии нанесения покрытий золь-гель методом» (2010-2015 гг.).

❖ ОАО «Минский домостроительный комбинат» Минстройархитектуры заинтересовано в результатах исследований по заданию «Строительство и архитектура 51» – разработанных рекомендаций по технологии механизированной сварки в защитном газе, конструктивным особенностям сварочного оборудования в условиях открытых площадок при выполнении строительно-монтажных работ (письмо от 01/4423 от 21.12.2010).

❖ Филиал «Энергоремонт» РУП «Могилевэнерго» Министерства энергетики заинтересован в результатах исследований по заданию «Строительство и архитектура 51» – разработанных рекомендаций по технологии механизированной сварки в защитном газе, конструктивным особенностям сварочного оборудования в условиях открытых площадок при выполнении строительно-монтажных работ (письмо от 12.12.2010 № 09/4315).

❖ ОАО «Центроэнергомонтаж» Министерства энергетики заинтересовано в результатах исследований по заданию «Строительство и архитектура 51» – разработанных рекомендаций по технологии механизированной сварки в защитном газе, конструктивным особенностям сварочного оборудования в условиях открытых площадок при выполнении строительно-монтажных работ (письмо от 21.12.2010 № 5/7593).

❖ ПО «Беларуськалий» заинтересовано во внедрении разработанной в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 52» серии лазерных спектрометров.

❖ ЗАО «Парад» выпустил опытную партию (2 т) высокообжигового гипсового вяжущего на основе фосфогипса для сухих строительных смесей, разработанного в рамках задания «Строительство и архитектура 53» (акт выпуска от 28.10.2010).

*Заключенные контракты, соглашения, договора без финансирования – 6:*

1	«Строительство и архитектура 05» «Разработка системы мониторинга прочностных характеристик бетонных изделий монолитного строительства на объектах ОАО Минскпромстрой», х/д №1059, 22.06.2006–31.12.2007	ОАО «Минскпромстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	Без финансирования, научное сопровождение
2	«Строительство и архитектура 05» «Разработка системы неразрушающего контроля показателей качества бетона монолитных конструкций в раннем возрасте на объектах ЗАО «Минскпромстрой», х/д № 7920, 9.02.2008–30.12.2009	ОАО «Минскпромстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	Без финансирования, научное сопровождение
3	«Строительство и архитектура 05» договор о научно-техническом сотрудничестве № 08, 27.02.2010-31.12.2010	ОАО «Минскпромстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	Без финансирования, научное сопровождение
4	«Строительство и архитектура 21» договор о научно-техническом сотрудничестве, 01.01.2010–31.12.2015	Завод КПД КУП «Брестжилстрой» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь	Без финансирования, научное сопровождение
5	«Строительство и архитектура 37» Договор о научно-техническом сотрудничестве «Методика расчета напряженно-деформированного состояния составных тонкостенных конструкций, состоящих из системы сопряженных цилиндрических панелей, учитывающая варианты подкрепляющих элементов и возможные условия их сопряжения», 01.06.2009–30.07.2009	ЗАО НПО «Геореконструкция-Фундаментпроект» (С. Петербург, РФ)	Без финансирования, научное сопровождение
6	«Строительство и архитектура 37» Договор о научно-техническом сотрудничестве «Методика расчета напряженно-деформированного состояния составных тонкостенных конструкций, состоящих из системы сопряженных цилиндрических панелей», 01.05.2009–01.11.2009	ИСК ООО «Лен-СпецСтрой» (С. Петербург, РФ)	Без финансирования, научное сопровождение

3.10. Сведения за отчетный период о подготовке научных кадров в ходе выполнения задания программы

Из числа исполнителей задания программы:

- количество защищенных докторских диссертаций – 1:
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – Шамрук А.С., диссертация на соискание ученой степени доктора искусствоведения по теме «Архитектура Беларуси XX-начала XXI века. Эволюция стилей и художественных концепций» по специальности 17.00.04 «Изобразительное и декоративно-прикладное искусство и архитектура», научный консультант д-р архитектуры Локотко А.И.;
  
- количество защищенных кандидатских диссертаций – 10:
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – Снежков Д.Ю., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Комплексный метод неразрушающего контроля прочности бетона монолитных бетонных и железобетонных конструкций» по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н.;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – Шалобята Н.Н., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Напряженно-деформированное состояние и методика расчета на прочность узлов новой металлической структурной конструкции типа «БрГТУ» по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции здания и сооружения», научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И.;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 22» – Мазура Н.В., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Глушеные глазури для санитарных керамических изделий» по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», научный руководитель д-р техн. наук Левицкий И.А.;
  - ❖ по заданию «Строительство и архитектура 48» – Бочкарев Д.И., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Модифицирование и активация композиционных дорожно-строительных материалов в машинах для строительства и

ремонта асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог» по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», научный руководитель д-р техн. наук Врублевская В.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 19» – Филимонова Н.В. кандидатская диссертация по теме «Моделирование структуры и собственных деформаций расширяющихся сульфоалюминатных цементных систем», научный руководитель д-р техн. наук Тур В.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – Бондаренко В.М., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Прочность сжатых сталетрубобетонных элементов с ядром из бетона на напрягающем цементе при центральном приложении нагрузок» по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», научный руководитель д-р техн. наук Лукша Л.К.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – Подболотов К.Б., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Огнеупорные керамические материалы, полученные методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в системах  $Al - SiO_2 - C$ ,  $Al - MgCO_3$  и  $Al - MgCO_3 - SiO_2 - C$ », научный руководитель канд. техн. наук Дятлова Е.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – Францевич В.С., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Оптимизация процесса помола хрупких материалов средней прочности в валково-тарельчатых мельницах с воздушной классификацией» по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий», научный руководитель канд. техн. наук Вайтехович П.Е.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Пастушков В.Г., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Напряженно-деформированное состояние и долговечность конструкции проезжей части транспортных сооружений» по специальности 05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей», научный руководитель д-р техн. наук Ляхевич Г.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Михалец М.А., диссертация по теме «Народная материальная культура белорусов в польской этнологии XIX – первой половины XX в.» по

специальности 07.00.07 «Этнография, этнология и антропология», научный руководитель д-р архитектуры Новгородский Т.А.;

– количество защищенных магистерских диссертаций – 6:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Прокопенко К.И., магистерская диссертация по теме «Принцип энергосбережения в архитектурном проектировании жилых зданий (в условиях Беларуси)» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель канд. архитектуры Реутская И.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – Ткаченко Г.А., магистерская диссертация по теме «Исследование закономерностей формирования диффузионных слоев на углеродистых и легированных сталях» по специальности «Материаловедение в машиностроении», научный руководитель канд. техн. наук Константинов В.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – Волков Е.Г., магистерская диссертация по теме «Фрактальные свойства кластеров, агрегирующих из бидисперсных фаз» по специальности 1 40 80 04 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 39» – Комельков А.Ю., магистерская диссертация по теме «Работа изгибаемых элементов с минимальным процентом армирования» по специальности 1 70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Кондратчик А.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – Сапранович Н.Н., магистерская диссертация по теме «Разработка энергоэффективной автоматизированной технологии термообработки бетона при возведении монолитных конструкций в построечных условиях» по специальности 1 70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – Сальникова А.В., магистерская диссертация по теме «Архитектурные детали многоквартирных жилых зданий» по специальности 1 69 01 01 «Архитектура», научный руководитель канд. архитектуры Рак Т.А.;

Под руководством исполнителей задания:

– количество защищенных докторских диссертаций – 2:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – Пилипенко В.М., диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по теме «Организационно-технологические принципы комплексной реконструкции индустриальной жилой застройки» по специальности 05.23.08 «Технология и организация строительства», 05.23.03 «Теплогазоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», научный консультант академик НАН Беларуси Хрусталеv Б.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – Романюк В.К., диссертация на соискание степени доктора технических наук по теме «Интенсивное энергосбережение в теплотехнических системах промышленного производства строительных материалов» по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика», научный консультант академик Хрусталеv Б.М.;

– количество защищенных кандидатских диссертаций – 7:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – Костюк О.В., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Деформационный метод расчета комбинированных балочно-вантовых систем, применяемых для усиления конструкций перекрытий» по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», научный руководитель канд. техн. наук Уласевич В.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 16» – Гречаников А.В., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Комплексная утилизация неорганических отходов водонасосных станций и теплоэлектроцентралей» по специальности 25.00.36 «Геоэкология», научные руководители: д-р техн. наук Ковчур С.Г., канд. хим. наук Платонов А.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – Семененко Д.В., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Особенности движения мелющих тел в барабане планетарной мельницы и их влияние на эффективность диспергирования» по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий», руководитель канд. техн. наук Вайтехович П.Е.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – Маликов Е.Р., диссертация на соискание степени кандидата искусствоведения по теме «Декоративная архитектурная резьба в народном

зодчестве юго-восточных районов Беларуси (конец 19 – первая половина 20 в) по специальности 17.00.04 «Изобразительное и декоративно-прикладное искусство и архитектура», научный руководитель д-р архитектуры Локотко А.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 26» – Занкович В.В., кандидатская диссертация по теме «Щебеночно-мастичные асфальтобетоны для устройства покрытий городских улиц», научный руководитель д-р техн. наук Веренько В.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 35» – Станкевич В.М., кандидатская диссертация по теме «Микрофильтрационные материалы на основе радиационно-модифицированных полиолефинов», научный руководитель чл.-корр. НАН Беларуси Плескачевский Ю.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – Никонова Т.В., диссертация на соискание степени кандидата физико-математических наук по теме «Напряженно-деформированное состояние и устойчивость тонких цилиндрических и гофрированных оболочек на упругом основании» по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Михасев Г.И.;

– количество защищенных магистерских диссертаций – 39:

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – Чечукович Ю.В., магистерская диссертация по теме «Совершенствование технологии бетонных работ на основе мониторинга прочностных характеристик монолитного бетона, определенных неразрушающими методами» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – Бычук Т.Н., магистерская диссертация по теме «Моделирование плотных упаковок полидисперсных фаз методом молекулярной динамики» по специальности 1 40 80 04 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – Якубовская О.А., магистерская диссертация по теме ««Прогнозирование активности цемента в бетоне, модифицированном добавкой STG-3



ТУ РБ 02071613.379-2004» по специальности 1 70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Уласевич В.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – Медведев В.Н., магистерская диссертация по теме «Численные теоретические исследования работы форм КНЭСК межпролетных строений переходов и путепроводов» по специальности 1 70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – Мигель А.В., магистерская диссертация по теме «Аэродинамические воздействия на покрытие летнего амфитеатра в г. Витебске» по специальности 1 70 80 01 «Строительство», научный руководитель Мухин А.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 46» – Краснова Е.Л., магистерская диссертация по теме «Музейная инсталляция» по специальности «Музееведение и охрана памятников», научный руководитель чл.-корр. НАН Беларуси, д-р архитектуры, д-р истории Локотко А.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – Абаркина Е.А., магистерская диссертация по теме «Тепло- и массоперенос в элементах стыковых сопряжений отапливаемых зданий» по специальности 1 70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Акельев В.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Акунович О.П., магистерская диссертация по теме «Оценка остаточного ресурса прочности симметричных оболочек» по специальности 1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Язневич А.М., магистерская диссертация по теме «Расчет на прочность и жесткость цилиндрических тел с учетом анизотропных свойств материалов» по специальности 1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – Болошенко Ю.Г., магистерская диссертация по теме «Усиление сжатой зоны как способ обновления эксплуатационных качеств железобетонных

изгибаемых элементов» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – Клундук Н.В., магистерская диссертация по теме «Усиление железобетонных ребристых плит покрытий и перекрытий зданий и сооружений» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – Захарьев А.С., магистерская диссертация по теме «Исследование работы и напряженно-деформированного состояния железобетонных и кирпичных колонн, усиленных стальной обоймой» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – Питиримов В.В., магистерская диссертация по теме «Тепло- и массообмен в дымовых трубах при сжигании твердого, газообразного и жидкого топлива» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Сизов В.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Летова Н.И., магистерская диссертация по теме «Архитектурная выразительность энергоактивных зданий» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель Реутская И.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Кучухидзе Н.П., магистерская диссертация по теме «Архитектурные решения энергоэффективного малоэтажного жилого дома» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель д-р архитектуры Аладов В.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Чэнь Хао, магистерская диссертация по теме «Энергоэффективная архитектура многоквартирных жилых зданий в условиях Китая» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель Реутская И.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Доротко О.Ф., магистерская диссертация по теме «Экологичность и энергоэффективность многоквартирных жилых зданий» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель Реутская И.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 47» – Абу Хаййех Хамиса, магистерская диссертация по теме «Архитектура индивиду-

ального жилого дома для Королевства Иордания» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель Рак Т.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Верещако А.В., магистерская диссертация по теме «Исследование напряженно-деформированного состояния оболочек, находящихся в эксплуатации на потенциально опасных объектах» по специальности 1-38 80 06 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Никитенко Д.М., магистерская диссертация по теме «Методы расчета остаточного ресурса сосудов, работающих под давлением» по специальности 1-38 80 06 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Титко Д.Н., магистерская диссертация по теме «Оценка работоспособности деталей трубопроводов» по специальности 1-38 80 06 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 15» – Бобрик О.И., магистерская диссертация по теме «Применение химические добавок для целенаправленного регулирования свойств цементного бетона» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. хим. наук Юхневский П.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – Дмитриева А.В., магистерская диссертация по теме «Статистическая обработка и районирование метеорологических данных» по специальности 1-40 80 04 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – Дорогокупец А.С., магистерская диссертация по теме «Исследование процесса разделения измельчаемого материала в воздушных сепараторах в комплексе с валковой мельницей» по специальности 1-36 80 06 «Машины, агрегаты и процессы (химическое и нефтехимическое производство)», научный руководитель канд. техн. наук Вайтехович П.Е.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 36» – Прокопенко Д.В., магистерская диссертация на тему «Компьютерный анализ деформаций грунтовых оснований фундаментов из коробчатых плит» по специальности 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика», научный руководитель д-р техн. наук Быховцев В.Е.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 37» – Замбжицкий А.Ю., магистерская диссертация по теме «Основное напряженно-деформированное состояние тонкостенной гофрированной цилиндрической панели, лежащей на упругом основании» по специальности «Механика деформируемого твердого тела», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Михасев Г.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 38» – Белый Н.В., магистерская диссертация по теме «Несущая способность железобетонных плит для покрытий автомобильных дорог» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Семенюк С.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – Морилова Н.Л., магистерская диссертация на тему «Исследование структурных систем большепролетных зданий и сооружений» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – Дроневич А.Ю., магистерская диссертация по теме «Особенности работы свай в сложных инженерно-геологических условиях» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Пойта П.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 05» – Вознищик А.В., магистерская диссертация по теме «Мониторинг прочностных показателей бетона в раннем возрасте» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Снежков Д.Ю.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 08» – Кудрявцев П.А., магистерская диссертация по теме «Методика расчета систем теплоснабжения с использованием сухого насыщенного пара» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель канд. техн. наук Сизов В.Д.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Кривко Д.Н., магистерская диссертация по теме «Особенности формиро-

вания жилья социального типа» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель канд. архитектуры Рак Т.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 09» – Лаппо А.А., магистерская диссертация по теме «Визуальное восприятие архитектурной композиции жилого дома» по специальности 1-69 01 01 «Архитектура», научный руководитель канд. архитектуры Реутская И.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Козел А.Н., магистерская диссертация по теме «Методика оценки качества сварных соединений» по специальности 1-38 80 06 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 10» – Кулевич В.М., магистерская диссертация по теме «Методика диагностирования и оценки качества котлов, представляющих потенциальную опасность» по специальности 1-38 80 06 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», научный руководитель д-р физ.-мат. наук Василевич Ю.В.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 11» – Обухов А.Е., магистерская диссертация по теме «Определение коэффициента интенсивности напряжения  $K_{IC}$  бетона по поверхностной твердости» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Леонович С.Н.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – Кузьмицкий Н.Н., диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Структуризация цифровых изображений документов» по специальности 1-40 80 04 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 41» – Клебанюк Д.Н., магистерская диссертация по теме «Особенности учета проявления специфических свойств грунтов (дилатансии) при работе свайных фундаментов из тяжелых бетонов и бетонов на напрягающих цементах» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Пойта П.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 49» – Васькевич В.В., магистерская диссертация по теме «Структурные и опти-

ческие характеристики германо-силикатных покрытий для применения в ИК технике и солнечных элементах» по специальности 1-01 04 07 «Физика конденсированного состояния», научный руководитель канд. физ.-мат. наук Гайшун В.Е.;

Из числа исполнителей задания программы:

- количество подготовленных к защите докторских диссертаций – 4:

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 04» – соискатель степени доктора физико-математических наук Мансуров В.А., диссертация по теме «Реометрия неравновесных систем: приложения в химии полимеров и биологии» по специальности 01.02.04. «Механика жидкости газа и плазмы»;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 27» – Кашевская Е.В., диссертация на соискание степени доктора технических наук по теме «Научное обоснование критериев мониторинга процессов управления качеством автомобильных дорог», научный консультант Леонович И.И.;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 06» – Акельев В.Д., диссертация на соискание степени доктора технических наук по теме «Тепло-и массообмен в ограниченных пространствах» по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика», научный консультант академик Хрусталеv Б.М.;

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 29» – Вайтехovich П.Е. диссертация на соискание степени доктора технических наук по теме «Процессы эффективного измельчения материалов в агрегатах с инерционным воздействием на разрушаемый материал» по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий»;

- количество подготовленных к защите кандидатских диссертаций – 3:

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 20» – Волков Е.Г., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Программные модели агрегации и фрактального анализа моно- и полидисперсных кластерных структур» по специальности 05.13.15 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети», научный руководитель канд. техн. наук Дереченник С.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 21» – Якубовская О.А., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Влияние суспензий торфяных гуминовых веществ на активность цемента, прочность и защитные свойства бетонов, твердеющих в нормальных условиях» по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», научный руководитель канд. техн. наук Уласевич В.П.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 53» – Новик М.В., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Повышение физико-механических свойств высокообжиговых композиционных гипсовых вяжущих на основе фосфогипса путем их химической активации» по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», научный руководитель канд. техн. наук Мечай А.А.;

- количество подготовленных к защите магистерских диссертаций – нет.

Под руководством исполнителей задания:

- количество подготовленных к защите докторских диссертаций – нет;

- количество подготовленных к защите кандидатских диссертаций – 8;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – Шурин А.Б., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Действительная работа большепролетного комбинированного покрытия из металлических арок и структурной плиты» по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции здания и сооружения», научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 30» – Новиков В.Е., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Напряженно-деформированное состояние изгибаемых сталежелезобетонных конструкций» по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции здания и сооружения», научный руководитель канд. техн. наук Мартынов Ю.С.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 34» – Вербицкая О.Л., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Оптимизация физически нелинейных пластин ступенчато-постоянного сечения» по специальности 05.23.17 «Строи-

тельная механика», научный руководитель д-р техн. наук Борисевич А.А.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – Сергиевич О.А., диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме «Керамические материалы строительного и технического назначения на основе каолинов Республики Беларусь» по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», научный руководитель канд. техн. наук Дятлова Е.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 51» – Писарев В.А., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Технология механизированной сварки плавящимся электродом в защитных газах в условиях ветровых потоков на открытых строительных площадках» по специальности 05.03.06 «Технология и машины сварочного производства», научный руководитель д-р техн. наук Пантелеенко Ф.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 40» – Люстибер В.В., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Новая пространственная стержневая конструкция: теоретические и экспериментальные исследования, особенности конструирования и расчета» по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции здания и сооружения», научный руководитель канд. техн. наук Драган В.И.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 50» – Климашевская О.А., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Керамические материалы строительного и технического назначения на основе каолинов Республики Беларусь» по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», научный руководитель канд. техн. наук Дятлова Е.М.;

❖ по заданию «Строительство и архитектура 54» – Бадеев В.А., диссертация на соискание степени кандидата технических наук по теме «Ближнепольная микроволновая реконструкция изображений внутренней структуры неоднородных диэлектрических тел в радиолокаторах с линейной и круговой схемой сканирования» по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», научный руководитель д-р техн. наук Михнев В.А.;



- количество подготовленных к защите магистерских диссертаций – 1.

- ❖ по заданию «Строительство и архитектура 31» – Степанович О.А., магистерская диссертация по теме «Сооружение коллектора «Центр» методом микротоннелирования» по специальности 1-70 80 01 «Строительство», научный руководитель д-р техн. наук Пастушков Г.П.

3.11. Результаты выполнения заданий программы использовались для совершенствования учебного процесса в высшей школе:

- Классификационные характеристики многоквартирных жилых зданий и комплексов нового типа, разработанные в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 09», использованы в курсе лекций «Основные типы жилых зданий» кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий Белорусского национального технического университета (акт внедрения от 22.12.2006 г.);

- Принципы формирования универсальной конструктивно-планировочной структуры (универсальной секции), разработанные в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 09», использованы в дипломном проектировании кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий Белорусского национального технического университета (акт внедрения от 22.12.2006 г.);

- Разработанные в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 10» образцы арматурных изделий, данные измерения микротвердости и фотографии шлифов использованы в лабораторной работе № 1, при подготовке 3 докладов к студенческой научно-технической конференции кафедрой «Сопротивление материалов и теория упругости» Белорусского национального технического университета (справка о внедрении от 26.12.2006 г.);

- Результаты задания «Строительство и архитектура 13» используются в лекционном курсе «Механика грунтов, основания и фундаменты» (раздел – «Проектирование свайных фундаментов») УО «Брестский государственный технический университет;

- Результаты выполнения задания «Строительство и архитектура 15» используются при изучении дисциплины «Заводская технология производства бетонных и железобетонных изделий» сту-

дентами специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» строительного факультета Белорусского национального технического факультета;

– Результаты задания «Строительство и архитектура 18» используются в лекционном курсе «Технология вяжущих материалов и изделий на их основе» по специальности № 1-48 01 01 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий» УО «Белорусский государственный технологический университет»;

– Разработанные по заданию «Строительство и архитектура 19» методы прогнозирования основных характеристик цементных бетонов и растворов используются в лекционном курсе «Общее бетоноведение» для студентов специальности «Производство строительных изделий и конструкций» строительного факультета УО «Брестский государственный технический университет» (акт внедрения от 27.10.2006 г.);

– Результаты исследований по заданию программы «Строительство и архитектура 21» используются в лекционном курсе «Технология монолитного и приобъектного бетонирования» для студентов специальности 1 70.01.01 «Производство строительных изделий и конструкций» УО «Брестский государственный технический университет»;

– Результаты исследований по заданию программы «Строительство и архитектура 24» используются в лекционном курсе «Технология и организация автомобильных дорог» для студентов специальности «Автомобильные дороги» в Белорусском национальном техническом университете;

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковые среды для диффузионного борирования и борохромирования и методика их получения методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС-метод) с использованием нейтральных окислов используются на кафедре «Материаловедение в машиностроении» Белорусского национального технического университета при проведении лабораторных работ по курсу «Химико-термическая обработка»;

– По результатам исследования по заданию «Строительство и архитектура 29» в УО «Белорусский государственный технологический университет» разработаны лабораторная работа «Определение среднего размера частиц и удельной поверхности порошкообразных

материалов» по курсу «Технология строительных материалов» (справка от 22.11.2006 г.); лабораторная работа «Моделирование движения частицы материала по вращающемуся диску» по курсу «Моделирование и оптимизация технологических процессов» (справка от 22.11.2006 г.);

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 30» методика и компьютерная программа для расчета сталежелезобетонных конструкций используется в дипломном проектировании, в учебной дисциплине «Металлические конструкции» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» в Белорусском национальном техническом университете;

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 37» методика расчета напряженно-деформируемого состояния гофрированных цилиндрических труб большого диаметра с упругим наполнителем под действием переменного давления используется кафедрой прикладной математики и механики УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова» при выполнении студентами лабораторных, курсовых, дипломных работ по предмету «Дополнительные главы механики» (акт внедрения от 13.12.2006 г.);

– Результаты, полученные в результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 06», использовались в курсе лекций по дисциплине «Тепломассообмен» кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция» Белорусского национального технического университета для студентов специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» (акт внедрения от 20.09.2007) и в научно-исследовательской работе студентов;

– Разработанная в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 09» методика проектирования экологически благоприятной визуальной среды методом «выбора видового кадра и наложения сетки восприятия» используется в курсе лекций «Теория архитектуры и градостроительства» Белорусского национального технического университета. Вариантная планировка секций, приемы архитектурно-художественного решения фасадов жилых зданий – в дипломном проектировании:

проект «Многофункциональный жилой комплекс в г. Солигорске» студента Кайтанова С.А. (руководитель Реутская И.П.); проект «Многофункциональный жилой комплекс в

г. Минске» студента Волошина А.В. (руководитель Рак Т.А.); проект «Многофункциональный жилой комплекс в Минске» студента Крук Н.А. (руководитель Рак Т.А.); проект «Многофункциональный жилой комплекс в г. Минске» студента Борейко А.А. (руководитель Реутская И.П.); проект «Улица ремесленников в Минске (жилые дома с местами приложения труда)» студентка Ерофеева Н.В. (руководитель Реутская И.П.);

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковые среды для термодиффузионной карбонитрации и методика их получения, используются на кафедре «Материаловедение в машиностроении» Белорусского национального технического университета при проведении лабораторных работ по курсу «Химико-термическая обработка».

– Результаты исследований по разработке конструктивного решения системы «Термический экран» и оценке влияния толщины воздушной прослойки и типа теплоизоляционного плитного материала на звукоизоляционные характеристики утепляемых ограждающих конструкций по заданию «Строительство и архитектура 14» используются в учебном процессе при чтении лекций по курсу «Эффективные технологии производства работ» для студентов 5-го курса специальности 1 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» УО «Брестский государственный технический университет» и в дипломном проектировании.

– Механизмы действия добавок в бетон, разрабатываемых по заданию «Строительство и архитектура 15» используются при изучении дисциплины «Заводская технология производства бетонных и железобетонных изделий» студентами специальности 1 70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» на кафедре «Технология бетона и строительные материалы» Белорусского национального технического университета.

– Результаты, полученные в результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 16», используются в учебном процессе кафедрой «Химическая технология вяжущих материалов» УО «Витебский государственный технологический университет» в курсе «Химия красителей» (акт внедрения от 02.10.2007).

– Разработанный по заданию «Строительство и архитектура 20» алгоритм анализа пористости, основанный на новой процедуре изометрического покрытия поровых сегментов цифрового

изображения, включен в цикл лабораторных работ по дисциплине «Цифровая обработка сигналов и изображений» для студентов специальности «Вычислительные машины, системы и сети» УО «Брестский государственный технический университет».

– По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 22» в УО «Белорусский государственный технологический университет» выполняются две учебно-исследовательские работы студентами 4 курса 9 группы факультета химической технологии и техника Парфиновичем И.В., Бабарикиной Я.А. Результаты исследования используются в лекционном курсе «Химическая технология стекла и керамики».

– В выполнении задания «Строительство и архитектура 23» принимали участие студенты 4 курса 9 группы факультета химической технологии и техники УО «Белорусский государственный технологический университет» Хорт Н.А., Лепешко Н.Н. (студенческая учебно-исследовательская работа); студенты 5 курса 9 группы факультета химической технологии и техники Сапежинская А.В., Комар М.В. (дипломные работ научного характера).

– Результаты, полученные в результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 24», используются в курсе лекций по дисциплинам «Технология и организация строительства автомобильных дорог» для студентов 5 курса специальности 1 70 03 01 «Автомобильные дороги»; «Технология дорожного строительства» для студентов 5 курса специальности 1 36 11 01 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»; «Технология строительства дорог» для студентов 3 курса специальности «Экономика и организация производства» в Белорусском национальном техническом университете.

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 25» методика расчета температур компонент «горячих» асфальтобетонных смесей внедрена в учебный процесс кафедры «Высшая математика № 3» Белорусского национального технического университета при выполнении лабораторных работ по уравнениям математической физики для студентов строительных специальностей (акт внедрения от 06.02.2007).

– В реализации задания «Строительство и архитектура 26» принимал участие студент 5 курса группы 114362 факультета транспортных коммуникаций Белорусского национального техни-

ческого университета Яцевич П.П., который работал в качестве инженера и выполнял работы связанные с экспериментальной частью задания. По результатам исследования по заданию «Строительство и архитектура 26» разработана лабораторная работа «Подбор состава асфальтобетонных смесей по критерию максимального уровня надежности» по курсу «Надежность автомобильных дорог».

– Разработанные по заданию «строительство и архитектура 27» математическая модель теплофизического процесса остывания асфальтобетонной смеси и математическая модель уплотнения сегрегированной асфальтобетонной смеси внедрены в учебный процесс кафедры «Автомобильные дороги» ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» (акты внедрения от 25.06.2007).

– При монтаже экспериментальной установки для исследования валкового диспергирования различных материалов и проведении экспериментальных исследований по заданию «Строительство и архитектура 29» в качестве лаборантов принимали участие студенты 4 курса, 3 а группы, факультета химической технологии и техники УО «Белорусский государственный технологический университет» Зубель А.И., Чумак В.В.

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 30» методика и компьютерная программа для расчета сталежелезобетонных конструкций используется в курсе лекций по дисциплине «Металлические конструкции» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» в Белорусском национальном техническом университете и дипломном проектировании.

– Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 36» программный комплекс «Компьютерное объектно-ориентированное моделирование неоднородных многосвязных нелинейных задач механики деформируемого твердого тела» включен в учебный процесс математического факультета УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины» по специальности «Прикладная математика» при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Математическое моделирование и численные методы», «Вычислительная механика деформируемых твердых тел», «Компьютерное моделирование нелинейных систем деформируемых твердых тел» (акт внедрения от 28.12.2007).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 37» методика исследования устойчивости безмоментного

напряженного состояния крупногабаритных гофрированных труб и панелей под действием неоднородного гидростатического давления в зависимости от параметров гофра, высоты засыпки грунта и граничных условий используется в учебном процессе кафедры прикладной математики и механики УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова» в 2007 г. при выполнении лабораторных, курсовых, дипломных работ по предмету «Теоретическая механика» (акт внедрения от 04.12.2007.).

– Разработки в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Расчет пространственных сечений монолитных железобетонных и сборно-монолитных элементов прямоугольного сечения», «Расчет сечений нормальных к продольной оси монолитных железобетонных и сборно-монолитных элементов прямоугольного сечения» используются в учебном процессе кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения» ГУВПО «Белорусско-Российский университет» в лекционных курсах, на практических занятиях дисциплины «Спецкурс по строительным конструкциям» для студентов специальности 1 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», при выполнении дипломных проектов студентами (акты внедрения от 06.03.2007).

– В подготовке материалов и образцов для выполнения экспериментальной части задания «Строительство и архитектура 41» и обработке статистических данных принимали участие студенты строительного факультета УО «Брестский государственный технический университет»: Мацкевич И.К., гр. СТ-23; Карпович А.Л. гр. СТ-24; Восинский И.О.; студент факультета электронно-информационных систем Демин В.В., гр. Э-2.

– Классификация методов и средств измерения деформации строительных конструкций и принципы проектирования первичных преобразователей деформаций и механических напряжений в строительных конструкциях используются в курсах специальных дисциплин «Первичные преобразователи», «Метрология» для студентов специальности 1 54 01 01-01 «Стандартизация, метрология, сертификация и управление качеством» Белорусского национального технического университета в рамках блока специальных дисциплин по стандартизации и метрологии.

– В рамках исследований по заданию «Строительство и архитектура 46» д-ром архитектуры Локотко А.И. прочитаны курсы

лекций в УО «Белорусский государственный университет культуры и искусств» по темам «Историко-культурные ландшафты Беларуси» и «Архитектурное наследие в инфраструктуре туризма».

– Разработанные в результате исследования по заданию «Строительство и архитектура 47» классификационные характеристики новых типов малоэтажных жилых зданий использованы при чтении курса лекций «Типология зданий и сооружений» на кафедре «Архитектура жилых и общественных зданий» Белорусского национального технического университета.

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» композиционные дисперсии на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью, а также методика их изготовления были использованы в учебном курсе «Физикохимия поверхности» УО «Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины» (акт внедрения от 22.12.2007).

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 05» внедрены курс лекций и практических занятий по дисциплине «Метрология и контроль качества в строительстве» по теме «Акустические методы контроля конструкционных материалов» на кафедре «Технология строительного производства» БНТУ для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство».

– Результаты, полученные в результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 06», использовались в курсе лекций по дисциплине «Тепломассообмен» кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция» БНТУ для студентов специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» (акт внедрения от 28.12.2008).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 09» методика формирования архитектурной пластики фасадов многоквартирных жилых домов, проектируемых в конструктивно-технологических системах со сборно-монолитными каркасами, использована в дипломном проектировании кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» БНТУ (акт от 28.12.2008).

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 09» методика формирования комплексной оценки энергоэкономичности многоквартирного жилого здания, методика анализа



прямоугольной плоской модели изображения архитектурного сооружения по условиям соответствия реальным условиям восприятия и требованиям видеоэкологии использованы в курсе лекций «Теория архитектуры и градостроительства» кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» БНТУ (акты от 28.12.2008).

– Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 09» метод выбора оптимальной величины модульной конструктивной ячейки многоквартирного жилого здания с учетом новой типологии жилья использованы в курсовом проектировании «Жилой дом переменной этажности» кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» БНТУ (акт от 28.12.2008).

– Разработанные экспериментальные типы жилых зданий (энергоэффективное, адаптируемое, шумозащищенное, социальное многофункциональное жилище) и квартир, новая номенклатура встроенных учреждений общественного обслуживания использованы в дипломном проектировании кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» БНТУ (акт от 28.12.2008).

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковые среды для диффузионного борирования и борохромирования и методика их получения методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза с использованием нейтральных окислов используются на кафедре «Материаловедение в машиностроении» БНТУ при проведении лабораторных работ по курсу «Химико-термическая обработка».

– Результаты исследований в рамках задания «Строительство и архитектура 14» по разработке конструктивного решения системы «Термический экран» и оценке влияния толщины воздушной прослойки и типа теплоизоляционного плитного материала на звукоизоляционные характеристики утепляемых ограждающих конструкций используются в УО «БрГТУ» при чтении лекции по курсу «Эффективные технологии производства работ» для студентов 5-го курса специальности 1 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» и в дипломном проектировании.

– Результаты выполнения задания «Строительство и архитектура 15» используются при изучении дисциплин «Общее бетоноведение» и «Заводская технология производства бетонных и железобетонных изделий» студентами специальности 1 70 01 01 «Произ-

водство строительных изделий и конструкций» строительного факультета БНТУ.

– По заданию «Строительство и архитектура 16» в учебный процесс внедрена разработка «Изготовление оранжевой и желтой краски для разметки автомобильных дорог». Разработка используется в учебном процессе кафедры химии УО «БГТУ» с сентября 2008 г. по дисциплине «Химия красителей» (лекции и лабораторные занятия).

– Разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 17» способ получения фторида натрия и состав химической добавки на его основе, предназначенной для улучшения эксплуатационных свойств строительных материалов (бетона, высокообжиговых гипсовых вяжущих), используется в курсе лекций кафедры химической технологии вяжущих материалов в УО «БГТУ».

– Алгоритм синтеза случайных структур и исследования протекания с использованием стохастических матриц связности, разработанный в рамках задания программы «Строительство и архитектура 20», внедрен в учебный процесс УО «БрГТУ». Алгоритм использовался студентами 3 курса специальности «Вычислительные машины, системы и сети» при выполнении ими расчетной работы на тему «Топологические свойства сложных структур» по дисциплине «Системотехника».

– В рамках выполнения задания «Строительство и архитектура 22» выполнена дипломная работа студенткой Рыбак О.В. на тему «Полуфриттованные глазурные покрытия для декорирования плиток для полов», результаты которой внедрены в учебный процесс в УО «БГТУ» на кафедре технологии стекла и керамики в лекционный курс по дисциплине «Химическая технология керамики и огнеупоров» (справка о внедрении от 26.05.2008).

– Экспериментальный стенд по комплексному изучению процессов измельчения и воздушной классификации различных материалов, разработанный в результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 29» используется в курсе «Учебно-исследовательская работа студентов» кафедры машин и аппаратов химических и силикатных производств УО «БГТУ» (справка от 08.05.2008).

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 36» программные комплексы «ЭНЕРГИЯ-2D-08» – «Компью-

терное объектно-ориентированное моделирование нелинейных двумерных систем механики деформируемого твердого тела» и «ЭНЕРГИЯ-ОС-08» – «Компьютерное объектно-ориентированное моделирование нелинейных пространственных осесимметричных систем механики деформируемого твердого тела» внедрены в учебный процесс в УО «ГГУ им. Ф. Скорины» кафедры вычислительной математики и программирования (акты о внедрении от 15.12.2008).

– Разработанный пакет прикладных программ, выполняющий численные расчеты для деформаций, мембранных и перерезывающих усилий и моментов, возникающих в срединной поверхности гофрированной панели, залегающей в грунте, являющийся результатом выполнения задания «Строительство и архитектура 37» внедрен в работу кафедры прикладной математики и механики УО «ВГУ им. П.М. Машерова» и был использован студентами в процессе выполнения курсовой и дипломной работ по предмету «Теоретическая механика».

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» методика расчета узлов из полых толстостенных шаров с отверстиями новой металлической пространственной структурной конструкции типа «БрГТУ» используется в курсе лекций «Пространственные металлические конструкции» в УО «БрГТУ» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» (акт от 15.12.2008).

– Разработанные по заданию «Строительство и архитектура 41» методика подбора составов бетона на напрягающем цементе, твердеющего в изолированных условиях, методика расчета жесткостных характеристик трубобетонных элементов и ядром из напрягающего бетона внедрены в программу учебного лекционного курса «Напрягающий бетон и технология изготовления самонапряженных конструкций» для студентов специальности 1 70 01 01 «Производство строительных конструкций и изделий», 1 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» (акт от 15.12.2008); в программу учебного лекционного курса «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов специальности 1 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» (акт 17.12.2008) УО «БрГТУ».

– Разработанная в результате исследования методика комплексного использования современных энергоэффективных технологий и архитектурных приемов энергосбережения при проектиро-

вании индивидуальных жилых зданий и застройки, использована в курсовом и дипломном проектировании кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» БНТУ (акты от 07.03.2008, 03.12.2008).

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 48» конечно-элементные и аналитические математические модели, методика создания объекта промышленной собственности внедрены в учебный курс дисциплины «Теоретическая механика УО «БелмГУТ» (акт от 17.12.2008).

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 50» использованы в научно-исследовательской работе студентов и дипломном проектировании УО «БНТУ». Дипломная научная работа студента Шидловского А.В. (научный руководитель канд. техн. наук Дятлова) на тему «Разработка составов масс и технологии получения керамического кирпича с повышенными термомеханическими характеристиками», представленная на Республиканский конкурс студенческих научных работ, удостоена I категории и премии и отправлена на Российский конкурс студенческих научных работ.

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 05» использованы по кафедре «Технология строительного производства» БНТУ в курсе лекций и практических занятий по дисциплине «Метрология и контроль качества в строительстве», раздел «Акустические методы контроля конструкционных материалов» для специальности «Промышленное и гражданское строительство».

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 06», использовались в курсе лекций по дисциплине «Тепломассообмен» кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция» БНТУ для студентов специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» (акт о внедрении от 31.12.2009).

– Разработанные в рамках задания программы «Строительство и архитектура 09» теория экологической безопасности в архитектурной среде жилых зданий, методика использования приемов модификации архитектурного объема при проектировании реконструкции многоквартирных зданий пути повышения энергоэффективности жилых домов путем определения оптимальных параметров их формы и рациональных объемно-планировочных решений

использованы в курсе лекций «Типология зданий и сооружений», «Теория архитектуры и градостроительства» и «Реконструкция объектов архитектуры» кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» БНТУ (акты о внедрении от 04.01.2010).

– По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 16» внедрена разработка «Исследование свойств полимерных композиций, полученных из отходов пенополиуретанов» в лекционный курс дисциплины «Санитарно-химическая и токсикологическая экспертиза» для студентов дневного отделения специальности 1-540101-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)» по теме «Идентификация полимерных материалов при воздействии растворителей» УО «БГТУ» (акт о внедрении 01.10.2009).

– По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 16» внедрена разработка «Исследование свойств полимерных композиционных материалов, полученных из отходов» в лекционный курс дисциплины «Химия полимеров» для студентов дневного отделения специальности 1-360104 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» по теме «Методы переработки промышленных отходов» УО «БГТУ» (акт о внедрении 01.10.2009).

– В рамках исследования «Строительство и архитектура 17» выполнена разработка ускорителя твердения бетона и исследован механизм его действия, которая внедрена в лекционный курс «Технология вяжущих материалов и изделий на их основе» УО «БГТУ» (справка о внедрении от 02.02.2009).

– В рамках выполнения задания «Строительство и архитектура 22» студенткой УО «БГТУ» Гвоздевич О.Ю. выполнена и защищена дипломная научная работа на тему «Разработка составов полупфритованных глазурей для декорирования плиток для полов и технологии их получения».

– Изготовленный в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 29» экспериментальный воздушный динамический роторный сепаратор, работающий в замкнутом цикле с валковой среднеходной мельницей, используется в курсе «Учебно-исследовательская работа студентов», УО «БГТУ» (справка о внедрении 12.11.2009).

– Разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 36» два унифицированных программных комплекса «Энергия – 2Д-09», «Энергия – ОС-09» с расширенным интерфейсом визуального ввода и вывода данных в числовой и графической форме внедрены в учебный процесс математического факультета УО «Гомельский госуниверситет им. Франциска Скорины».

– Пакет прикладных программ «Расчет тангенциального усилия гофрированной цилиндрической панели в пакете Mathcad», выполняющий численные расчеты для тангенциального усилия, возникающего в срединной поверхности гофрированной панели, наглядно отражающий зависимость этого усилия от исходных данных (физических характеристик среды и самой панели), являющийся результатом выполнения задания «Строительство и архитектура 37», внедрен в работу кафедры прикладной математики и механики УО «ВГУ им. П.М. Машерова» и был использован студентами в процессе выполнения курсовых, дипломных и магистерских работ по предмету «Дополнительные главы механики» (акт о внедрении от 05.01.2009).

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 39» использованы в учебном процессе при чтении курса лекций «Железобетонные конструкции» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» в УО «БрГТУ» (акт о внедрении от 24.09.2009).

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 41» внедрены в программу лекционного курса «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» УО «БрГТУ» (акт о внедрении от 31.12.2009).

– Результаты конечно-элементного моделирования напряженно-деформированного состояния железобетонных балок с предварительно напряженной полого отогнутой арматурой по заданию «Строительство и архитектура 41» внедрены в курс «Железобетонные конструкции» по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» УО «БрГТУ» (акт о внедрении от 09.10.2009).

– Результаты исследований по заданию «Строительство и архитектура 45» вошли в учебное пособие «Метрология и контроль качества в строительстве» для студентов высших учебных заведе-

ний по строительным специальностям с грифом «Допущено Министерством образования Республики Беларусь».

– Разработанная в результате исследований по заданию «Строительство и архитектура 47» методика применения энерго-сберегающих технологий и архитектурных приемов при реконструкции жилых зданий использована в курсовом и дипломном проектировании кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий» в апреле-мае 2009 года (акт о внедрении от 14.01.2010). По теме исследований студентами выполнено 3 дипломных проектов:

«Агрогородок в Смолевичском районе», студент Высоцкая О.И.;

«Коттеджный комплекс в г. Бобруйск» студент Гуринович О.В.;

«Туристический комплекс для Белорусского государственного музея народной архитектуры и быта», студент Яндовский Р.В.

– Разработанные в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 15» положения по механизму пластификации цементных композиций химическими добавками внедрены в учебный процесс по дисциплинам «Общее бетоноведение», «Технология заводского производства бетонных и железобетонных изделий» для студентов специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» дневной и заочной форм обучения в качестве лекционного материала на кафедре «Технология бетона и строительные материалы» БНТУ (акт от 11.11.2010).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 16» технология изготовления краски для разметки автомобильных дорог на основе отхода промышленных предприятий внедрена в учебный процесс (лабораторные работы) на кафедре химии УО «ВГТУ» по дисциплинам «Химия красителей» для студентов дневного отделения специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)», «Колорирование печатного рисунка» для специальности 1-19 01 01-05-04 «Дизайн текстильных изделий» (акт от 30.09.2010).

– Полученные в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 17» результаты (состав комплексной химической добавки, предназначенной для пластифицирования бетонной смеси и увеличения темпов набора прочности бетона и железобетона) используются в курсе лекций «Технология вяжущих материалов и изделий на их основе» кафедры химической технологии вяжущих

материалов и изделий на их основе УО «БГТУ» (справка от 25.06.2010).

– Полученные новые знания о закономерностях синтеза стеклокристаллических глазурных покрытий различного назначения, о процессах структуро- и фазообразования при скоростном обжиге в рамках задания «Строительство и архитектура 22» внедрены на кафедре технологии стекла и керамики УО «БГТУ» в лабораторный практикум и лекционный курс «Химическая технология керамики и огнеупоров» (справка от 23.12.2010).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 29» математическая модель движения несущего потока в вертикальной мельнице используется в лабораторном практикуме дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» на кафедре «Машины и аппараты химических и силикатных производств» УО «БГТУ» (справка от 14.09.2010).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 39» методика расчета железобетонных конструкций из напрягающего бетона с комбинированным преднапряжением арматуры внедрена УО «БрГТУ» в курс лекций «Железобетонные конструкции» и «Арматура и арматурные работы» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» строительного факультета (акт от 31.05.2010, акт от 15.06.2010).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» конечно-элементная модель большепролетного комбинированного покрытия с учетом податливости узловых соединений структурной плиты на пространственных листовых фасонках с болтовыми соединениями, работающими на срез и смятие внедрены в курс лекций «Основы и технология автоматизированного проектирования» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» строительного факультета УО «БрГТУ» (акт от 14.07.2010).

– Разработанное в рамках задания «Строительство и архитектура 40» новое конструктивное решение большепролетного комбинированного покрытия из металлических арок и структурной плиты внедрены в курс лекций «Пространственные металлические конструкции» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» строительного факультета УО «БрГТУ» (акт от 14.07.2010).



– Результаты экспериментально-теоретических исследований крестообразных и Т-образных узлов арок из полых труб в упруго-пластической стадии их работы в рамках задания «Строительство и архитектура 40» новое конструктивное решение большепролетного комбинированного покрытия из металлических арок и структурной плиты внедрены в курс лекций «Проектирование экономичных строительных конструкций с учетом их долговечности» для магистрантов по специальности «Стоительство» строительного факультета УО «БрГТУ» (акт от 14.07.2010).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» методика и результаты натурных испытаний полной нормативной нагрузкой большепролетного комбинированного покрытия из металлических арок и структурной плиты внедрены в курс лекций «Метрология и контроль качества в строительстве» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» строительного факультета УО «БрГТУ» (акт от 14.07.2010).

– Разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 41» методика расчета трубобетонных элементов с ядром из бетона на напрягающем цементе внедрена в программу учебного курса «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» (лекционный курс и дипломное проектирование) УО «БрГТУ» (акт от 22.11.2010).

– Полученные в ходе исследований по заданию «Строительство и архитектура 50» новые научные данные по получению термостойких и связующих материалов внедрены в лекционный курс «Химическая технология керимики и огнеупоров» на кафедре технологии стекла и керамики УО «БГТУ» (справка от 23.12.2010).

– Разработка в рамках задания «Строительство и архитектура 53» «Сухие строительные смеси на основе эстрих-гипса из фосфогипса» внедрена на кафедре химической технологии вяжущих материалов УО «БГТУ» в лекционный курс «Технология вяжущих материалов и изделий на их основе» (справка от 25.06.2010).

3.12. Перечень научно-аналитических докладов, заключений на обращения республиканских органов государственного управления, подготовленных с участием организаций-исполнителей по тематике работ в рамках программы – 2

– По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 46» разработаны и внесены в перечень мероприятий проекта «Государственной программы развития курортной зоны Нарочанского региона на 2011-2015 годы» предложения по восстановлению историко-культурных объектов и сохранению народных традиций, преобразованию инфраструктуры рекреационной территории курортной зоны. Предусматривается создание ряда экспозиционных комплексов с использованием памятников народной архитектуры – этнографической деревни и музея меда в Национальном парке «Нарочанский», этнографической рыбацкой деревни на базе д. Наносы, музея «Хата вадзянога» и др.

– По результатам исследований по заданию «Строительство и архитектура 46» внесены предложения в план выполнения «Программы по научному сотрудничеству Национальной академии наук Беларуси и Министерства культуры Республики Беларусь на 2010-2015 гг.» от 25.03.2010. В него включены мероприятия по сохранению памятников народной архитектуры и использованию их в сфере сельского туризма.

3.13. Сведения о получении (присуждении) наград исполнителями программы за научные результаты, достигнутые при ее выполнении, всего – 11, из них:

– международная премия – нет;

❖ Международная Дрезденская премия Баркгаузена за 2008 г. за выдающиеся научные результаты в прикладных исследованиях по границе физики, материаловедения, электротехники, а также за пионерскую работу по эффекту Баркгаузена д-р техн. наук Венгриновичу В.Л. (научный руководитель задания «Строительство и архитектура 03»).

– государственная премия, премия Совета Министров – 1

❖ Премия Президента Республики Беларусь член-корр. Локотко А.И. (научный руководитель задания «Строительство и архитектура 46») «За духовное возрождение».

– международная медаль (орден) – нет;

– премия НАН Беларуси – 3

❖ Премия НАН Беларуси за цикл работ «Развитие физических основ магнитных методов неразрушающего контроля, разработка новых средств контроля и их широкое внедрение в промышленном производстве и технической диагностике», исполнители задания «Строительство и архитектура 03» д-р техн. наук Венгринович В.Л., Лухвич А.А., Матюк В.Ф. (Постановление Президиума НАНБ от 06.12.2007).

❖ Премия НАН Беларуси член-корр. Плескачевскому Ю.М. (задание «Строительство и архитектура 48») присуждена за работу «Цикл книжных изданий по механике материалов и конструкций».

❖ Премия НАН Беларуси акад. Буракову В.С., Райкову С.Н., Белькову М.В. за цикл работ «Разработка инновационных методов спектрального анализа, подготовка специалистов для заводских аналитических лабораторий, создание научно-методического обеспечения центров коллективного пользования» (задание «Строительство и архитектура 52»).

– премия (награда), учрежденная республиканским органом государственного управления (за исключением НАН Беларуси) – 1:

❖ Научный руководитель задания «Строительство и архитектура 50» канд. техн. наук, доцент Дятлова Е.М. награждена Почетной грамотой Министерства строительства и архитектуры Республики Беларусь за значительный вклад в разработку научных направлений.

– прочие – 5.

❖ Присужден Белорусским союзом архитекторов диплом лауреата XIII республиканского конкурса лучших архитектурных произведений – I премия по разделу «Постройка» в номинации «Реконструкция и реставрация» «Реконструкция летнего амфитеатра в г. Витебске» канд. техн. наук Драгану В.И. (задание «Строительство и архитектура 40»).

❖ Премия и присвоение почетного звания «Лауреат Скоринских чтений-2010» канд. физ.-мат. наук Гайшуну В.Е. и Коваленко Д.Л. за цикл работ «Золь-гель процесс формирования функциональных материалов и их применение» («Строительство и архитектура 49»).

❖ Первая премия ГНУ «Института физики им. Б.И. Степанова» НАН Беларуси ак. Буракову В.С., Райкову С.Н., Белькову М.В. за цикл работ «Разработка новых методов лазерного спектрального анализа» (задание «Строительство и архитектура 52»).

❖ Научный руководитель задания «Строительство и архитектура 46» член-корреспондент Локотко А.И. награжден медалью 80 лет НАН Беларуси;

❖ Научный руководитель задания «Строительство и архитектура 49» канд. физ.-мат. наук Гайшун В.Е. награжден почетной грамотой НАН Беларуси за плодотворную научно-исследовательскую и изобретательскую деятельность, успешное выполнение заданий государственных программ фундаментальных и прикладных научных исследований.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ, ЕЕ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

4.1. Контроль со стороны Национальной академии наук Республики Беларусь осуществляется систематически. В Белорусском национальном техническом университете координационная работа проводится на требуемом уровне: регулярно ведется анализ хода выполнения программы, своевременно осуществляется финансирование работ, проводятся консультации по возникающим научно-организационным вопросам. Деятельность заказчика по научно-организационному сопровождению программы, по контролю за ходом выполнения работ в полном объеме оценивается как плодотворная.

4.2. Ход выполнения программы регулярно анализировался Межотраслевым экспертным советом. Сведения о выполнении ГПОФИ «Строительство и архитектура» в опубликованы в виде брошюр и разосланы в Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Департамент «Белавтодор», руководителям организаций-исполнителей работ:

– Государственная программа ориентированных фундаментальных исследований «Строительство и архитектура» (2006–2010 гг.): Анализ итогов первого года работы: монография / Б.М. Хрусталева, С.Н. Леонович. – Минск: БНТУ, 2007. – 204 с.

– Государственная программа ориентированных фундаментальных исследований «Строительство и архитектура» (2006–2010 гг.): Анализ итогов второго года работы: монография / Б.М. Хрусталева, С.Н. Леонович. – Минск: БНТУ, 2008. – 298 с.

– Государственная программа ориентированных фундаментальных исследований «Строительство и архитектура» (2006–2010 гг.): Анализ итогов четвертого года работы: монография / Б.М. Хрусталева, С.Н. Леонович. – Минск: БНТУ, 2009. – 306 с.).

4.3. В 2006–2010 гг. выполнялись соглашения о взаимной заинтересованности с Госстандартом Республики Беларусь, Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь, Департаментом «Белавтодор», ОАО «Минскпромстрой» в использовании результатов ГПОФИ «Строительство и архитектура».

4.4. Состав научного совета по ГПОФИ «Строительство и архитектура» утвержден 05.05.2006 Первым заместителем Министра образования Республики Беларусь Жуком А.И. и Постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 17.05.2006 № 41. В состав совета вошли ведущие ученые Республики Беларусь и представители Министерств и ведомств в области строительства и строительных материалов. Всего в составе совета 18 членов, из них 5 – в бюро научного совета.

На заседании научного совета по ГПОФИ «Строительство и архитектура» 27 июня 2006 года рассматривались вопросы соответствия содержания ГПОФИ «Строительство и архитектура» 2006–2010 гг. приоритетам социально-экономического развития научной и научно-технической деятельности страны. Заслушивались вопросы о корректировке выполнения отдельных заданий: о продлении сроков и замене научного руководителя.

В соответствии с распоряжением Национальной академии наук Беларуси от 1 ноября 2006 г. №44 и письмом от 22 ноября 2006 г. № 12-07/4408 научный совет по ГПОФИ «Строительство и архитектура» в декабре 2006 г. рассмотрел проект плана работ по программе на 2007 г., предложение организаций-исполнителей о внесении в программы изменений и дополнений, связанными с уточнениями сроков выполнения работ и их состава, предложение о включении с 2007 года в программу новых заданий и справку о предварительных итогах и важнейших результатах выполнения заданий за 2006 г.

На заседании научного совета по ГПОФИ «Строительство и архитектура» 23 марта 2007 г. года рассматривались вопросы по оптимизации планов на 2007 г., соответствия содержания программы приоритетам социально-экономического развития научной и научно-технической деятельности страны; проанализирован вклад программы в развитие производительных сил страны, в новых технологиях, материалах, машинах, в развитие фундаментальной науки, сохранение и развитие научного потенциала страны, в повышение уровня образования; полученные результаты по программе за первое полугодие. Заслушивались вопросы о корректировке выполнения отдельных заданий: о продлении сроков и замене научного руководителя. 19.09.2007 научный совет рассмотрел заявки на конкурс для включения в план работ ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2008–2010 гг.

На заседании научного совета по ГПОФИ «Строительство и архитектура» 15.02.2008 (протокол № 5) рассматривались вопросы по оптимизации планов на 2008 г. Было исключено из плана работ на 2008 г. задание «Строительство и архитектура 33» (Белорусский национальный технический университет). Заслушивались вопросы о внесении изменений – назначение научным руководителем задания «Строительство и архитектура 04» (ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова») канд. техн. наук Стетюкевича Н.И. в связи увольнением из ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова» научного руководителя задания канд. техн. наук Мансурова В.А.

На заседании 18.09.2008 научный совет рассмотрел заявки на конкурс для включения в план работ ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2009–2010 гг. Решено рекомендовать межведомственному экспертному совету включить следующие проекты в план работ ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2009–2010 г.: «Разработка научно-технологических основ прогнозируемого управления процессами структурообразования при твердении эстрих-гипса с целью получения на его основе сухих строительных смесей повышенной прочности и водостойкости» (УО «Белорусский государственный технологический университет», научный руководитель канд. техн. наук Мечай А.А.); «Исследование микроволновых методов и создание первичных преобразователей для экспрессного контроля влажности строительных материалов и конструкций» (УО «Институт прикладной физики НАН Беларуси»),

научный руководитель канд. техн. наук Любецкий Н.В.). Внесены изменения в план работ на 2009–2010 гг. – продлены сроки работ до 2010 г. по заданиям «Строительство и архитектура 11» (БНТУ), «Строительство и архитектура 16» (УО «ВГТУ»), «Строительство и архитектура 17» (УО «ВГТУ»).

На заседании 21.10.2009 научный совет рассмотрел заявку на конкурс для включения в план работ ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2010 г. Решено рекомендовать межведомственному экспертному совету включить проект «Оценка кинетики миграции тяжелых металлов из структуры дорожно-строительных материалов, содержащих техногенные отходы» (Белорусский национальный технический университет, научный руководитель д-р техн. наук Бусел А.В.) в план работ ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2010 г. Внесены изменения в план работ на 2010 г. – продлены сроки работ до 2010 г. по заданию «Строительство и архитектура 08» «Разработка термогидроаэродинамических основ создания стыковых сопряжений при строительстве и реконструкции жилых и общественных зданий» (БНТУ) в связи с необходимостью проведения дополнительных экспериментальных исследований, разработки рекомендаций по применению стыковых сопряжений для герметизации стеновых элементов крупнопанельных зданий; по заданию «Строительство и архитектура 40» «Разработка методов расчета напряженно-деформированного состояния сложных стальных и сталежелезобетонных конструкций при нестационарных силовых и несилевых воздействиях» (УО «БрГТУ) для проведения дополнительных исследований и в связи с большой практической значимостью применения новых конструктивных инженерных систем для большепролетных сооружений с учетом природных и социально-экономических условий Республики Беларусь.

В 01.11.2010 г. научный совет рассмотрел предварительные итоги и важнейшие результаты выполнения заданий в 2006–2010 гг.

Бюро научного совета в процессе своей деятельности готовило информацию в Управление научно-организационной и информационно-аналитической работы аппарата НАН Беларуси по всем вопросам, возникающим в ходе выполнения заданий программы.

4.5. Сведения об организации за отчетный период научно-практических мероприятий (совещаний, научных (научно-

технических) конференций, семинаров, школ и других) по проблемам, разрабатываемым в рамках заданий программы

12.09.2006 г. по проблемам, разрабатываемым в рамках задания «Строительство и архитектура 03» проведен Республиканский семинар по технической диагностике совместно с Белорусской Ассоциацией неразрушающего контроля (БАНК), г. Минск.

Белорусским национальным техническим университетом организован и проведен II Международный научно-практический семинар по реализации задач государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Строительство и архитектура» (II-nd Workshop C&A 2007), 19–21 сентября 2007 г., на котором были подведены итоги работы за 2006–2007 гг. Были заслушаны доклады исполнителей заданий ГПОФИ «Строительство и архитектура»; руководителей НАН Беларуси, Министерства архитектуры и строительства, Министерства образования; руководителей проектных и промышленных предприятий, внедряющих научные разработки программы. В работе семинара принимали участие ученые из России, Германии и Швеции. Состоялась инаугурация профессора Шнайдера Ульриха, директора Института строительных материалов и технологий Венского технического университета (Австрия) в звании Почетного профессора Белорусского национального технического университета за плодотворную деятельность и заслуги в организации сотрудничества двух университетов.

Научный руководитель задания «Строительство и архитектура 45» д-р техн. наук Соломахо В.Л. в апреле 2007 года совместно с председателем Госстандарта Республики Беларусь Корешковым В.Н. и директором РУП БелГИМ организовали и провели международную научно-техническую конференцию «Метрология и метрологическое обеспечение-2007». В ходе работы конференции были рассмотрены вопросы законодательной и прикладной метрологии, в том числе аспекты измерений эксплуатационных параметров строительных конструкций.

Исполнителями задания «Строительство и архитектура 24» организована и проведена Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в строительстве автомобильных дорог и мостов и подготовке инженерных кадров для дорожного строительства, 17-18 декабря 2008 г., г. Минск, БНТУ.



04.03.2009 в Белорусском национальном техническом университете состоялось заседание координационного совета по Государственной комплексной целевой научно-технической программе «Материалы» совместно с ГПОФИ «Строительство и архитектура» под председательством Первого заместителя Премьер-министра Республики Беларусь Семашко В.И. Отмечено, что разрабатываемые в проектах ГПОФИ «Строительство и архитектура» (2006-2010 гг.) новые строительные материалы и конструкции на их основе по своему техническому уровню не уступают лучшим аналогам стран СНГ, в некоторых случаях – стран дальнего зарубежья.

Проведена международная научная конференция «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности», УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь, 18 ноября 2009 г. Секция 5 «Химия, химическая технология и экология в легкой и текстильной промышленности» (председатель секции – руководитель задания «Строительство и архитектура 16» д-р техн. наук, проф. Ковчур С.Г.).

Руководитель задания «Строительство и архитектура 45» д-р техн. наук, проф. Соломахо В.Л. в апреле 2009 года совместно с председателем Госстандарта Республики Беларусь Корешковым В.Н. и директором РУП «БелГИМ» Жагорой Н.А. организовали и провели международную научно-техническую конференцию «Метрология и метрологическое обеспечение-2009». В ходе работы конференции были рассмотрены вопросы законодательной и прикладной метрологии, в том числе аспекты измерений эксплуатационных параметров строительных конструкций.

Научный руководитель задания «Строительство и архитектура 46» член-корр. Локотко А.И. принимал участие в организации совместного заседания Президиума НАН Беларуси и Коллегии Министерства культуры Республики Беларусь 25.03.2010 с целью обсуждения «Программы по научному сотрудничеству Национальной академии наук Беларуси и Министерства культуры Республики Беларусь на 2010-2015 гг.». В рамках задания «Строительство и архитектура 46» были организованы:

- Республиканская научно-практическая конференция «Роль традиций народной культуры в возрождении белорусского села», Республика Беларусь, г. Иваново Брестской области, 24 сентября 2010 г.;

- Международная научная конференция «Национальная культура и искусство Беларуси в европейском контексте», Республика Беларусь, г. Минск, 18-19 ноября 2010 г.

В рамках задания «Строительство и архитектура 47» организована Международная научно-практическая конференция «Архитектура, город, человек: проблемы преобразования городов и систем расселения. Архитектурно-планировочное развитие городов-спутников» (Республика Беларусь, г. Минск, 17–19 ноября 2010 года).

Исполнители заданий ГПОФИ «Строительство и архитектура» в 2006-2010 гг. принимали участие в работе 254 конференций (семинарах, съездах, симпозиумах, конгрессах), из них 188 международных; исполнители заданий выступили с 577 докладами; 3 докладчика награждены дипломом за лучший доклад:

2006 г.

- 70-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов УО «БГТУ» г. Минск, УО «БГТУ», 30 января – 4 февраля 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 18» «Получение бетонов с компенсированной усадкой с использованием расширяющего сульфолоюминатного модификатора», докладчики Матвиец А.А., Мечай А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Перспективы применения валковых проточных мельниц в промышленности стройматериалов», докладчик Вайтехович П.Е.;

- Республиканская научно-техническая конференция «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 26 января 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Исследование влияния борсодержащих добавок на свойства глазурных покрытий для санитарной керамики», докладчик Мазира Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Влияние электролитов на реологические свойства керамических шликеров из полиминеральных глин», докладчик Повод С.А.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Учет температурной сегрегации в асфальтобетонных смесях при выборе технологии организации строительства дорожных покрытий», докладчик Ковальчук А.С.;
- 3-я Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», г. Минск, БНТУ, 21 января 2006 г.
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Экспериментальное исследование металлического пролетного строения висячего моста», докладчик Бусько В.Н.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Почти периодические линейные системы с интегральной разделенностью», докладчик Воронова Н.П.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Особенности проектирования плиты проезжей части мостов с учетом фактора времени», докладчик Пастушков Г.П.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Статический расчет конструкции станции метрополитена, сооружаемой поточным методом строительства», докладчик Пастушков Г.П.;
  - Республиканская научно-техническая конференция аспирантов, магистрантов и студентов «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 27 января 2006 г.
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 18» «Получение безусадочных цементов при помощи расширяющего сульфоалюминатного модификатора», докладчик Матвиец А.А.;
  - Международная научная конференция по механике «Четвертые Поляховские чтения», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 7–10 февраля 2006 г.
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Расчет напряженно-деформируемого состояния подкрепленной тонкостенной конструкции, залегающей в грунте», докладчик Никонова Т.В.;
  - X Республиканская научная конференция студентов и аспирантов высших учебных заведений Республики Беларусь «НИРС-2005», г. Минск, 14-16 февраля 2006 г.

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 18» «Эффективный сульфоалюминатный модификатор для получения безусадочных цементов», докладчик Матвиец А.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Нефриттованные циркониевые глазури, модифицированные добавками  $B_2O_3$ », докладчик Ахремчик Е.В.;
- Международная научно-техническая конференция «Строительство с оптимальным энергетическим потенциалом», Польша, г. Ченстохов, Ченстоховская политехника, 22–27 февраля 2006 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Особенности технологии монолитных бетонных работ в монументальных сооружениях», докладчик: Лысов В.П.;
  - Научно-методический семинар по вопросам преподавания и научных исследований в области механики, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», 11–12 апреля 2006 г.
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 35» «Пространственные колебания одноэтажного производственного здания», докладчик Куземкина М.Г.;
  - Международная техническая конференция «Современные проблемы автодорожного комплекса» Украина, г. Киев, ГосдорНИИ, 12–14 апреля 2006 г.
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Влияние параметров транспортных нагрузок на устойчивость асфальтобетонных покрытий к появлению пластических деформаций», докладчик Веренько В.А.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Влияние вида вяжущего на надежность литых асфальтов», докладчик Афанасенко А.А.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Влияние макроструктуры на надежность и долговечность асфальтобетонов», докладчик Вербило Н.И.;
  - Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», г. Могилев, ГУ ВПО «БРУ», 20–21 апреля 2006 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Установка сбора измерительной информации при испытаниях строительных материалов на гидравлических прессах», докладчик Садовников О.А.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 12» «Особенности диффузионных процессов, протекающих в поровой системе цементного камня», докладчик Щукин Г.Л.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Экспериментально-теоретические исследования температурной сегрегации в асфальтобетонной смеси», докладчик Ковальчук А.С.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Напряженно-деформированное состояние (НДС) элементов железобетонных пространственных фундаментов при внезапных деформациях основания», докладчик Фролков И.С.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Железобетонные фундаменты жилых и гражданских зданий на неравномерно деформируемом основании», докладчик Семенов С.Д.;
- VII республиканская студенческая научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии их обработки», г. Минск, БНТУ, 25–27 апреля 2006 г.
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Нефритованные цирконийсодержащие глазури для санитарных керамических изделий», докладчик Ахремчик Е.В.;
- 39-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов УО «ВГТУ», г. Витебск, УО «ВГТУ», 26 апреля 2006 г.
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Комплексная утилизация отходов, образующихся при водоподготовке на ТЭЦ», докладчик Платонов А.П.;
- 57-я студенческая научно-техническая конференция, г. Минск, УО «БГТУ», 24–29 апреля 2006 г.
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Повышение эксплуатационных свойств бетона путем объемного флюатирования», докладчик Дегтяр А.В.
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Нефритованные циркониевые глазури», докладчик Ахремчик Е.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Исследование влияния некоторых ПАВ на реологические свойства шликеров», докладчик Мостыка А.А.;

– 4-я Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», г. Минск, БНТУ, апрель 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 07» «Исследование вентиляционных систем зданий с совмещенными покрытиями», докладчик Якимович Д.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Управление нагревом термически массивного тела с учетом термонапряжений», докладчик Воронова Н.П.;

– 37-ой Межгосударственный семинар, г. Минск, НАН Беларуси, 30 апреля 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Оценка пористости порошкового материала подшипниковой стали с помощью метода магнитных шумов», докладчик Бусько В.Н.;

– Международная научно-техническая конференция «Строительство культовых и монументальных сооружений», Польша, г. Белосток, Белостокская Политехника, 1–4 мая 2006 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Оценка и рекомендации по совершенствованию технологий термообработки бетона зимой в монолитных конструкциях», докладчик Лысов В.П.;

– Международная научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии: порошковая металлургия, композиционные материалы, защитные покрытия», г. Минск, Институт порошковой металлургии, 16-17 мая 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 35» «Свойства порошковых покрытий, формируемых электроконтактным припеканием», докладчик Пласкачевский Ю.М.

– 42-я студенческая научно-техническая конференция, г. Могилев, УО ВПО «Белорусско-Российский университет», 16–20 мая 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Влияние геометрических размеров элементов КНЭСК на его несущую способность», докладчик Медведев Н.В.;

– 6-я международная научная конференция «Сахаровские чтения 2006 года: экологические проблемы XXI века», г. Минск, МГЭУ, 18–19 мая 2006 г.

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Учет требований охраны природы в проектах улиц и дорог», докладчик Леонович И.И.;
- IV Международная научно-техническая конференция «Проблемы проектирования и производства радиоэлектронных средств», г. Новополоцк, УО «Полоцкий государственный университет», 25–26 мая 2006 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Вероятностный подход к теоретическому анализу дисперсности поликристаллических структур», докладчик Дереченник С.С.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Анализ топологических характеристик неплотных неупорядоченных монодисперсных структур», докладчик Дереченник С.С.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Особенности кластеризации бидисперсных фаз», докладчик Дереченник С.С.
  - 14 Международная конференция «Mechanics of Composite Materials», Латвия, г. Рига, 29 мая–2 июня 2006 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 35» «Analysis of contact deformation of auxetic composites», докладчик Плескачевский Ю.М.;
  - II Конгресс FIB, Неаполь, 6–8 июня 2006 г., г. Неаполь, Италия.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 05» «Durability of self-stressed (expansive) concrete», докладчик Леонович С.Н.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Forecasting of Stress-Strain Relationship Parameters of Concrete under Axial Compression on the Basis of Structural-Mechanical Model of Concrete», докладчик Рак Н.А.
  - XIV научно-методический межвузовский семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», г. Минск, БНТУ, 22–23 июня 2006 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «О конструктивной прочности арматуры», докладчик Василевич Ю.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Совершенствование прогрева бетона зимой в различных по массивности железобетонных конструкциях», докладчик Лысов В.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» «Моделирование структуры и свойств расширяющихся цементных систем», докладчик Филимонова Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Проблемы и перспективы использования цементобетонных дорожных покрытий», докладчик Леонович И.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Критерии мониторинга технологических процессов строительства автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Анализ конструкций сопряжения безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах со стальными балками», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Использование пространственных шарнирно-стержневых систем в задачах анализа напряженно-деформированного состояния упругой изотропной среды», докладчик Борисевич А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» Компьютерное моделирование деформаций строительных объектов одношаговым методом суперэлементов, докладчик Быховцев В.Е.

– IX Всероссийский съезд по теоретической и прикладной механике, Российская Федерация, г. Нижний-Новгород, Нижегородский госуниверситет, 22–28 августа 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 35» «Задачи механики металлополимерных систем», докладчик Плескачевский Ю.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 35» «Колебания адаптивных строительных конструкций с регулируемой жесткостью», докладчик Кузёмкина Г.М.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Метод Ритца в конечных задачах теории упругости», докладчик Босаков С.В.

– XIV Международная научная конференция ученых Украины, Беларуси, России, Украина, г. Севастополь, СевГТУ, 11–25 сентября 2006 г.



- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Расчет температурных полей материалов при производстве асфальтобетона», докладчик Воронова Н.П.
- XI Международная научно-методическая конференция «Методы современного фундаментального образования в школах и вузах», Украина, г. Севастополь, СевГТУ, 18–22 сентября 2006 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «О проведении лабораторной работы по теме «Решение задач линейного программирования симплекс-методом», докладчик Воронова Н.П.
  - 9-я Европейская конференция по неразрушающему контролю, Германия, г. Берлин, 25–29 сентября 2006 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «The new parameters to characterize internal stresses via Barkhausen Noise», докладчик Венгринович В.Л.
  - Республиканский семинар по проблемам монолитного строительства, г. Минск, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, октябрь 2006 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Термообработка бетона при возведении монолитных конструкций, насыщенных арматурой», докладчик Лысов В.П.;
  - III Международная научная конференция «Актуальные проблемы германской истории, политики, экономики, культуры», г. Брест, 12–14 октября 2006 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Проблемы ресурсосбережения в стройиндустрии Германии и Республике Беларусь», докладчик Уласевич В.П.;
  - 2-я Международная научно-техническая конференция «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», г. Могилев, ГУ ВПО БРУ, 19–20 октября 2006 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Оценка методом магнитных шумов структурно-напряженного состояния малолистовых рессор на всех стадиях технологического процесса», докладчик Бусько В.Н.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 04» «Контроль параметров бетонной смеси в процессе ее приготовления», докладчик Коробко Е.В.;

– Международная научно-техническая конференция «Экологические и ресурсосберегающие технологии промышленного производства», г. Витебск, УО «ВГТУ», 24–25 октября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Использование неорганических отходов ТЭЦ», докладчик Платонов А.П.;

– Міжнародна науково-практична конференція «Ресурсозберігаючі технології в проектуванні, землевпорядкуванні та будівництві», Україна, г. Кременчуг, 30 октября–1 ноября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Деформационные воздействия земной поверхности на здания и сооружения и мероприятия по обеспечению их геостойкости», докладчик Семенюк С.Д.;

– VII Международный семинар «Методологические аспекты сканирующей зондовой микроскопии», г. Минск, ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова», 1–3 ноября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 35» «Самоорганизация поверхностных слоев твердых покрытий при трении», докладчик Плескачевский Ю.М.;

– Научно-методическая конференция, посвященная 45-летию ГУ ВПО «БРУ», г. Могилев, 16 ноября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Железобетонные фундаменты жилых и гражданских зданий на неравномерно деформируемом основании», докладчик Семенюк С.Д.;

– Международная техническая конференция «Современные технологии и материалы в дорожном строительстве», Украина, г. Харьков, ХНАДУ, 16–17 ноября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Высокомодульные асфальтобетоны с повышенным содержанием вяжущего, для дорожных покрытий», докладчик Веренько В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «параметров транспортной нагрузки на развитие деформаций дорожных покрытий», докладчик Занкович В.В.;

– Академические чтения по геотехнике и Международное совещание заведующих кафедрами механики грунтов, оснований и фундаментов, подземного строительства и гидротехнических работ, инженерной геологии и геоэкологии строительных вузов и факульт-

тетов «Достижения, проблемы и перспективы направления развития теории и практики механики грунтов и фундаментостроения», Российская Федерация, г. Казань, 22–23 ноября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Пространственные фундаменты жилых и гражданских зданий на неравномерно деформируемом основании», докладчик Семенин С.Д.;

– II Международный научно-практический семинар «Проведение прикладных научных исследований в вузах», Германия, г. Биберах, 23–24 ноября 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 13» «Опыт и перспективы применения буронабивных свайных фундаментов», докладчик: Пойта П.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» «Kombiniert-vorgespannte Konstruktionen im Bauwesen», докладчик Тур В.В.;

– Международная научно-техническая конференция «Техника и технология защиты окружающей среды», г. Минск, УО «БГТУ», 5–7 декабря 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Экологобезопасные технологии получения строительных материалов на основе отходов промышленных предприятий», докладчик Гречаников А.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Экологические аспекты создания рецептур глазурей для санитарных керамических изделий», докладчики Левицкий И.А., Мазура Н.В.;

– Индийский семинар по неразрушающему контролю, Индия, г. Хайдерабад, 7–9 декабря 2006 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Internal Stress Measurements and Monitoring Based on Barkhausen Effect and other Physical Principles», докладчик Венгринович В.Л.;

– Научно-технический семинар «Методы расчета и проектирования строительных конструкций современных зданий и сооружений», г. Минск, 15 декабря 2006 г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «О расчете прочности железобетонных элементов с косвенным армированием при местном сжатии», докладчик Рак Н.А.;

2007 г.

– Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», г. Могилев, ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 24–25 января 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Методика проведения эксперимента при испытании образцов на изгиб с кручением», докладчик Фролков И.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Определение критериев эффективности использования КНЭСК в строительстве», докладчик Медведев В.Н.;

– 71-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов УО «БГТУ», г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 05–10 февраля 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Получение безусадочных и напрягающих цементов и бетонов на их основе», докладчик Матвиец А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Мониторинг процессов управления как основа обеспечения качества автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Учет процесса температурной сегрегации асфальтобетонных смесей при их использовании в дорожном строительстве», докладчик Ковальчук А.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Автомобильные дороги: состояние и перспективы развития», докладчик Леонович И.И.;

*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Управление качеством автомобильных дорог на основе критериев их состояния», докладчик Кашевская Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Определение параметров центробежно-шаровой мельницы», докладчик Вайтехович П.Е.;

- Собрание Белорусского общественного объединения архитекторов и деятелей строительных наук «Безбарьерная архитектурная среда», г. Минск, 13 февраля 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Проектирование многоквартирных жилых зданий с учетом требований маломобильных граждан», докладчик Реутская И.П.;
- X Республиканская научная конференция студентов и аспирантов УО «ГГУ им. Ф.Скорины», г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины», 12–14 марта 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Обращение симметричной положительно-определенной матрицы методом квадратного корня», докладчик Воронова Н.П.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Компьютерное моделирование плитного фундамента на сложном», докладчик Цурганова Л.А.;
- IV Международная научно-техническая конференция, Польша, г. Быдгощ, 21–25 марта 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Проблемы международной интеграции в сфере дорожного строительства», докладчик Леонович И.И.;
- III Международная научно-практическая конференция «Дни науки 2007», Украина, г. Днепрпетровск, Днепрпетровский государственный технический университет, 01–15 апреля 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Исследование влияния борсодержащих добавок на свойства глазурных покрытий для санитарной керамики», докладчик Мурог В.Ю.;
- Научно-практический семинар «Повышение износо- и коррозионной стойкости деталей узлов, агрегатов, механизмов, металлических и железобетонных конструкций, работающих в условиях горной и агрессивной средах предприятий РУП «Производственное объединение «Беларуськалий», г. Солигорск, 05 апреля 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Флюат для антикоррозионной защиты бетона», докладчики: Кузьменков М.И., Хотянович О.Е.;

- V Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», г. Минск, Белорусский национальный технический университет, апрель 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 07» «Аэродинамический режим «теплых» чердаков жилых зданий», докладчик Якимович Д.Д.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Анализ закономерностей процессов сушки зерна и модель описания межзернового контактного теплообмена», докладчик Акельев В.Д.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Диагностика как основа менеджмента качества автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;
- 60-я научно-техническая конференция профессоров, преподавателей, научных работников и аспирантов БНТУ, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 17–18 апреля 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Расчет температуры воздуха в приквартирных остекленных пространствах», докладчик Аверьянов А.А.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Расчет относительной влажности, влагосодержания, энтальпии воздуха в приквартирных остекленных пространствах», докладчик Аверьянов А.А.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Теоретические основы современной диагностики автомобильных дорог», докладчик Леонович И.И.;
- Китайская общенациональная конференция по содержанию дорог. Китай, г. Синьсян, 18–19 апреля 2007 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Диагностика и проектирование асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог», докладчик Занкович В.В.;
- 60-я научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов, РФ, г. Ярославль, ЯГТУ, 25 апреля 2007 г.:
  - стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Получение керамических материалов с повышенными термомеханическими характеристиками на основе тугоплавких глины», докладчик Шидловский А.В.;

– 63-я студенческая научно-техническая конференция и внутри-вузовский конкурс научных работ студентов, курсантов, учащихся БНТУ, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 02 апреля–04 мая 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Тепло- и массоперенос в термомодернизованных внешних ограждающих конструкциях с использованием ограниченных конвекционных модулей», докладчики Юринок О.Л., Решко Т.Г. (научный руководитель Золотарева И.М.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Анализ падения температур пара в теплопроводах», докладчики Тушнолобов Д.Л., Пищик Г.М. (научный руководитель Акельев В.Д.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Определение термического сопротивления теплопередаче ограждений отапливаемых помещений при нестационарном тепловом режиме», докладчики Соловей Е.Н., Смольский Д.С. (научный руководитель Акельев В.Д.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «О микроклимате отапливаемых помещений», докладчики Крень В.В., Крупенич А.В., Шибeko А.С. (научный руководитель Акельев В.Д.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Теплообмен в зданиях из светопрозрачных конструкций с жидкими заполнителями», докладчики Купраш К.С., Каминский А.Л. (научный руководитель Золотарева И.М.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Тепло- и массоперенос в остекленных элементах ограждающих конструкциях зданий», докладчики Родиошкина И.С., Водопьянова В.Л. (научный руководитель Аверьянов А.А.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Обследование микроклимата в МЦ «Экомедсервис», докладчики: Рысеев М.Г., Семияч Г.А., Дзюрич А.П., Потележко О.А. (научный руководитель Абаркина Е.А.);

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Ультрафиолетовая радиация», докладчики: Высоцкая И.С., Гринь Е.С. (научный руководитель Золотарева И.М.);

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Вентиляция медучреждений», докладчики: Яскевич Н.В., Устиненко Е.И. (научный руководитель Акельев В.Д.);
- V Международная студенческая научная конференция «Прикладные задачи математики в механике, экономике, экологии», Украина, г. Севастополь, СевГТУ, 09–13 апреля 2007 г.:
    - доклады* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Сингулярное разложение прямоугольной матрицы», «К вопросу о проведении лабораторных работ по теме: «Решение систем линейных уравнений численными методами», докладчик Воронина Н.П.;
  - Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», г. Могилев, ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 19-20 апреля 2007 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Контроль кинетики накопления усталостных повреждений в сталях методом магнитных шумов», докладчик Бусько В.Н.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Стеклокристаллические покрытия для керамических изделий», докладчик Мазура Н.В.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Влияние добавок на эксплуатационные свойства керамических стеновых материалов», докладчик Пищ И.В.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Инновационная деятельность – основа высокого качества и эффективности дорожных работ», докладчик Леонович И.И.;
    - доклады* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Обеспечение качества ремонта цементобетонных покрытий», «Мониторинг и измерение процессов управления качеством автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Экологическая безопасность автомобильных дорог: современное состояние и пути повышения», докладчик Леонович И.И.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Определение упругопластических характеристик бетона плит тормозного участка РУПП «БелАЗ», докладчик Шутов Р.З.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «К определению несущей способности композитного несущего



- элемента строительных конструкций», докладчик Медведев В.Н.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Прочность нормальных сечений сборно-монолитных фундаментных балок», докладчик Семенюк Е.С.;
- 8 Международный форум «Высокие технологии XXI века», РФ, г. Москва, Экспоцентр, 23–26 апреля 2007 г.:  
*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Техника контроля в современном производстве», докладчик Плескачевский Ю.М.;
  - 6-я Международная научно-техническая конференция «Материалы, технологии и оборудование в производстве, эксплуатации, ремонте и модернизации машин», г. Новополоцк, УО «Полоцкий государственный университет», 24–26 апреля 2007 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Исследование и неразрушающий контроль степени деградации поверхностных слоев металла, обусловленной абразивным изнашиванием», докладчик Бусько В.Н.;
  - Международный семинар-совещание «Законодательные и нормативные основы содержания и мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, имеющих большепролетные конструкции», РФ, г. Москва, 25–27 апреля 2007 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 33» «Нормы Республики Беларусь в области эксплуатации и мониторинга за зданиями и сооружениями», докладчик Казачек В.Г.;
  - 40-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов ВГТУ, г. Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 3 мая 2007 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Определение технико-эксплуатационных показателей краски для разметки автомобильных дорог», докладчик Червяков Ю.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Создание новой краски для дорожной разметки на основе отходов промышленных предприятий», докладчик Трутнев А.А.;
  - X Республиканская научная конференция студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях»,

г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины», 12–14 мая 2007 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Анализ однородности монодисперсных систем на основе разбивания Вороного-Делоне», докладчик Ртищева М.В.;

– Всеукраинская международная конференция молодых ученых «Наноматериалы в химии, биологии и медицине», Украина, г. Киев, 15–17 мая 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Разработка методики получения и исследование свойств концентрированных водных дисперсий на основе наноразмерных частиц пирогенного кремнезема с низкой удельной поверхностью», докладчик Гайшун В.Е.;

– 3-я Международная научная конференция «MILEX-2007», г. Минск, 23–24 мая 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Разработка неорганических добавок для введения в состав связующего плит теплоизоляционных на основе базальтовых волокон», докладчик Косенок Я.А.;

– IV международная научно-практическая конференция «Чрезвычайные ситуации. Предупреждение и ликвидация», г. Минск, май 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Концепция безопасной эксплуатации потенциально опасных объектов», докладчик Венгринович В.Л.;

– VIII Международная научно-техническая конференция Технического университета, Словакия, г. Кошице, 28–30 мая 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Расчетные параметры дорожного бетона при строительстве покрытий жесткого типа», докладчик Бабаскин Ю.Г.;

Международная научно-техническая конференция «Композиционные материалы в промышленности», Украина, г. Ялта, 28 мая–01 июня 2007 г.:

*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Разработка функционально-активных дисперсно-композитных материалов из щелочесиликатных растворов», докладчик Кудина Е.Ф.;

– Международная научная конференция, посвященная 50-летию юбилею ГНУ «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора

им. К. Крапивы» «Мастацтва, фальклор, этнічныя традыцыі ў вырашэнні актуальных задач сучаснай культуры», г. Минск, 07–08 июня 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Народная архитектура Беларуси: «Традиции и роль в развитии сельских ландшафтов и возрождении села», докладчик Батяев В.Ф.;

– XVI Международное совещание «Кристаллохимия и рентгенография минералов», РФ, г. Миасс, Уральское отделение РАН, 02–06 июля 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Взаимосвязь структуры и свойств стеклокристаллических циркониевых глазурных покрытий», докладчик Левицкий И.А.;

– Workshop on stress measurement, USA, Colorado, 27-28 July 2007: *доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Magnetic technique stress measurement as an inverse problem», докладчик Венгринович В.Л.;

– Int. Conference for Quantitative Non Destructive Evaluation (QNDE-2007). USA, Golden, Colorado, 29 July-3 Aug. 2007:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Non Destructive Stress Evaluation as an Inverse Problem», докладчик Венгринович В.Л.;

– XV Международная научная конференция ученых Украины, Беларуси, России «Прикладные задачи математики и механики», Украина, г. Севастополь, СевГТУ, 17–21 сентября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «О решении прикладных задач управления», докладчик Воронова Н.П.;

– Международная научно-практическая конференция «Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии стройиндустрии», РФ, г. Белгород, 18–19 сентября 2007 г.:

*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Керамические материалы с повышенными термомеханическими характеристиками на основе тугоплавких глин Республики Беларусь и отходов промышленности», докладчик Дятлова Е.М.;

*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Разработка термостойкого мертеля для сооружения печей бытового назначения», докладчик Шидловский А.В.;

– II Международный научно-практический семинар по реализации задач ГПОФИ «Строительство и архитектура», г. Минск, Белорусский национальный технический университет, Национальная библиотека Беларуси, 19–21 сентября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Разработка метода динамического индентирования для неразрушающего контроля прочности бетона», докладчик Рудницкий В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 02» «Железобетонные строительные конструкции. Разработка оперативного метода измерений толщины», докладчик Гусев А.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Исследование параметров магнитной и акустической эмиссий применительно к контролю напряженно-деформированного состояния строительных сталей», докладчик Венгринович В.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 04» «Контроль качества технологических параметров растворов сухих строительных смесей по их реологическим характеристикам», докладчик Мансуров В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 05» «Повышение технологической надежности контроля бетона в изделиях на основе акустического метода оценок параметров локальных динамических деформаций», докладчик Снежков Д.Ю.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Теплоперенос в ограниченных контурах наружных ограждений отапливаемых зданий», докладчик Акельев В.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 07» «Исследование влияния воздушного режима, процессов переноса теплоты и массы в ограждающих многослойных конструкциях с эффективными теплоизоляционными материалами на микроклимат помещений жилых зданий», докладчик Протасевич А.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Разработка принципов создания гидротеплопневморегулируемых стыковых сопряжений для герметизации стеновых элементов зданий», докладчик Сизов В.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Разработка оптимального взаимодействия конструкции и ху-

дожественной формы многоквартирного дома в новых архитектурно-конструктивных системах», докладчик Реутская И.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Исследование кинетики зарождения и развития разрушения в конструктивно-технологических надрезах арматуры железобетонных конструкций при статических и квазистатических нагружениях и разработка научно-обоснованных методов определения ее расчетных, технологических и эксплуатационных параметров с целью повышения эксплуатационной надежности железобетонных конструкций», докладчик Мойсейчик Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Разработка научных основ и технологии создания композиционных материалов для изготовления высоконагруженной оснастки и инструмента, использующихся при производстве строительных материалов», докладчик Басалай И.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 12» «Исследование свойств объемно-гидрофобизированных строительных материалов, разработка технологии их получения и технической документации применения в ремонтно-строительном производстве», докладчик Щукин Г.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 14» «Теплозащита стен зданий с использованием конструкции «термический экран», докладчик Черноиван В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 15» «Разработка теоретических основ химической модификации цементного бетона для целенаправленного регулирования его физико-механических свойств», докладчик Юхневский П.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Разработка рецептуры и технологии изготовления краски для разметки автомобильных дорог на основе отходов промышленных предприятий», докладчик Ковчур С.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Разработка научно-технологических основ получения химических добавок полифункционального назначения на основе гексафторсиликатов двухвалентных металлов для бетона», докладчик Кузьменков М.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Разработка и изучение механизма активации гидратационных

и кристаллизационных процессов цементном камне с целью получения безусадочных и напрягающих растворов и бетонов», докладчик Мечай А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» «Разработка научно-обоснованных структурно-механических моделей бетонного композита для прогноза основных характеристик свойств высококачественных бетонов с учетом собственных деформаций», докладчик Филимонова Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Разработка теоретических основ, методов и средств моделирования неупорядоченных микро- и мезоструктур в композитных системах на базе цементных материалов», докладчик Дереченник С.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Исследование основных свойств конструкционных бетонов, модифицированных добавкой STG-3, полученной из отходов и стоков торфопредприятий расчета и конструирования железобетонных конструкций, подверженных кручению с изгибом в соответствии с СНБ 5.03.01-02 и рекомендаций при возведении зданий и сооружений», докладчик Уласевич В.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Разработка научных основ энергосберегающей технологии получения стеклокристаллических покрытий для строительной керамики», докладчик Левицкий И.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Исследование влияния различных добавок на физико-химические свойства керамических стеновых материалов с целью повышения эксплуатационных показателей», докладчик Пищ И.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Разработка теоретических основ совершенствования структуры жестких дорожных одежд с целью устройства трещиностойких покрытий», докладчик Бабаскин Ю.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Математическое моделирование теплотехнологических процессов приготовления асфальтобетонных смесей», докладчик Воронова Н.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 26» «Исследование долговечности высокоплотных асфальтобетонов

различного состава и структуры с разработкой рекомендаций по их применению», докладчик Веренько В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Исследование температурной сегрегации асфальтобетонных смесей для разработки технологии устройства долговечных равнопрочных асфальтобетонных покрытий», докладчик Кашевская Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Разработка теоретических основ процесса диспергирования материалов в агрегатах раздавливающего типа с проточной классификацией и создание на их основе энергоэффективных помольных установок», докладчик Вайтехович П.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 30» «Деформационная модель в расчетах сечений стержневых строительных конструкций», докладчик Новиков В.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Разработка метода расчета грузоподъемности эксплуатируемых мостовых балочных пролетных строений с учетом фактора времени», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Разработка структурно-механических моделей бетона и железобетона для применения в деформационных расчетах железобетонных конструкций при сложном напряженном состоянии», докладчик Пецольд Т.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 33» «Разработка метода расчета и оценки резервов несущей способности и долговечности проектируемых и существующих нелинейно-деформируемых каркасных систем зданий и сооружений с предложениями по совершенствованию нормативных документов в данной отрасли», докладчик Казачек В.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Разработка методов расчета и оптимизации нелинейно-деформируемых систем», докладчик Борисевич А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Эффективные методы компьютерного моделирования нелинейных систем деформируемых твердых тел», докладчик Быховцев В.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Разработка методов расчета напряженно-деформируемого со-

стояния и исследования устойчивости габаритных тонкостенных конструкций, состоящих из сопряженных гофрированных цилиндрических панелей», докладчик Никонова Т.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Разработка методики расчета и конструирования железобетонных конструкций, подверженных кручению с изгибом в соответствии с СНБ 5.03.01-02 и рекомендаций при возведении зданий и сооружений», докладчик Семенюк С.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 39» «Разработка методики расчета железобетонных конструкций из напрягающего бетона с комбинированным преднапряжением арматуры», докладчик Кондратчик А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Разработка методов расчета напряженно-деформированного состояния сложных стальных и сталежелезобетонных конструкций при нестационарных силовых и несиловых воздействиях», докладчик Драган В.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Эффективные типы фундаментов на уплотненных грунтовых основаниях», докладчик Пойта П.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 42» «Исследование напряженно-деформированного состояния и разработка методики расчета в соответствии с СНБ 5.03.01-02 железобетонных балок с пологим отгибом части продольной предварительно-напряженной арматуры», докладчик Малиновский В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 43» «Разработка методики уменьшения материалоемкости строительства распределительных газовых сетей на стадии проектирования», докладчик Маханек А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Общие подходы к построению систем строительного мониторинга», докладчик Соломахо В.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Моделирование и расчет адаптивных строительных материалов и конструкций», докладчик Шимановский А.О.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Исследование физико-химических процессов при совмещении



- полимерных и щелочесиликатных связующих с целью создания новых строительных полимерминеральных материалов», докладчик Шаповалов В.М.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Усовершенствование негорючих свойств плит из минеральной ваты теплоизоляционных путём введения в состав связующего ультрадисперсной суспензии на основе диоксида кремния», докладчик Гайшун В.Е.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Разработка физико-химических основ создания керамического кирпича и мертеля повышенной термостойкости на основе природного сырья Республики Беларусь для строительства печей различного назначения», докладчик Дятлова Е.М.;
- XII Международная научно-методическая конференция «Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах», Украина, г. Севастополь, СевГТУ, 24-28 сентября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 25» «Роль лабораторного практикума при чтении курса «Высшая математика», докладчик Воронова Н.П.;
- XVIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, РФ, г. Москва, Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, 23-28 сентября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Составы стеклокристаллических нефриттованных глазурей», докладчик Мазура Н.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Пути повышения эксплуатационных свойств стеновой керамики», докладчик Пищ И.В.;
- стендовый доклад* «Влияние радиационного сшивания на триботехнические характеристики поливинилиденфторида», докладчик Селькин Ю.М.;
- VII Международная научно-техническая конференция «Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии», г. Гродно, 27-28 сентября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Получение нефриттованных глазурей на основе экологически безопасных сырьевых композиций», докладчик Баранцева С.Е.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Применение нетрадиционного минерального сырья Беларуси в производстве керамических стеновых материалов», докладчик Пищ И.В.;
- стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Получение термостойких кладочных материалов для строительства бытовых печей», докладчик Дятлова Е.М.;
- XX Международная научно-техническая конференция «Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии», г. Минск, 02-04 октября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Синтез гексафторсиликата магния», докладчик Хотянович О.Е., Кузьменков М.И.;
- 1-я Международная школа-семинар «Определение напряженно-деформированного состояния (НДС) и оценка остаточного ресурса технических устройств и сооружений», Россия, г. Сочи, 01–06 октября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Современное состояние проблемы контроля остаточных напряжений в конструкциях», докладчик Венгринович В.Л.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Обзор современных методов и стандартов по неразрушающему контролю напряжений», докладчик Венгринович В.Л.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Магнитные методы неразрушающего контроля напряжений в сталях», докладчик Венгринович В.Л.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Методы снижения неопределенности при контроле напряжений», докладчик Венгринович В.Л.;
- Белорусско-китайская кооперационная биржа, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, УП «Технопарк «Метолит», 13–15 октября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Разработка научных основ и технологических принципов получения полиметаллических материалов заданного уровня свойств методами термохимической обработки с использованием активированных металлооксидных сред», докладчик Кухарева Н.Г.;

– Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы прочности», г. Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 15–17 октября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Определение прочности бетона методом динамического индентирования», докладчик Мацулевич О.В.;

– III Белорусский Конгресс по теоретической и прикладной механике «Механика-2007», г. Минск, ГНУ «ОИМ НАН Беларуси», 16–18 октября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Неоднородность состояния как новый критерий оценки ресурса изделий машиностроения», докладчик Венгринович В.Л.;

– Международный симпозиум «Проблемы современного бетона и железобетона», г. Минск, РУП «Институт БелНИИС», 16–19 октября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 15» «О взаимосвязи химического строения добавок на основе замещенных фенолов и кинетики твердения цементного бетона», докладчик Юхневский П.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» на тему «Концепция внутреннего увлажнения в технологии напрягающего бетона», докладчик Филимонова Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Высокоэффективный состав для первичной и вторичной защиты железобетонных конструкций» докладчики: Кузьменков М.И., Хотянович О.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Расширяющий сульфоалюминатный модификатор для компенсации усадочных деформаций бетонов и растворов», докладчик Протько Н.С., Мечай А.А.;

*доклады* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Проблемы и перспективы использования цементобетона в дорожном строительстве», «Исследование работы дорожной цементобетонной плиты в зависимости от вида основания», докладчик Леонович И.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Напряженно-деформированное состояние многослойной кон-

- струкции покрытия торгово-общественного центра на площади Независимости в г. Минске», докладчик В.Г. Пастушков;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Многоэтажные здания с гибкой планировочной схемой», докладчик Пастушков Г.П.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Усиление сжатой зоны железобетонных изгибаемых элементов», докладчик Болошенко Ю.Г.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Методы усиления сжатых железобетонных и кирпичных колонн стальной обоймой», докладчик Захарьев А.С.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Способы восстановления эксплуатационных качеств железобетонных ребристых плит перекрытия и покрытия зданий и сооружений», докладчик Клундук Н.В.;
- Международная научно-техническая конференция «Инженерия поверхности», г. Брест, УО «Брестский государственный технический университет, 25–27 октября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Реконструкция расположения пор во внутренних слоях дисперсной структуры», докладчик Дереченник С.С.;
- 16<sup>th</sup> International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering Congress, Australia, Brisbane. November 1-2, 2007:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Influence of microstructure of surface layer on mechanical properties of carbonitrided P6M5 steel grade», докладчики: Бабуль Т.;
- Международная научно-практическая конференция «Проблемы развития автотранспорта и транспортных коммуникаций в центрально-азиатском регионе», Узбекистан, г. Ташкент, 07–09 ноября 2007 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Концепция инновационного управления качеством автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;
- Всероссийской конференции «Геодинамика, магматизм, седиментогенез и минерагения Северо-запада России», РФ, г. Петрозаводск, РАН Отделение наук о земле, Институт геологии КарНЦ РАН, 12–15 ноября 2007 г.:

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Комплексное исследование минерального сырья при получении нефритованных глазурей», докладчик Баранцева С.Е.;
- V Международная научно-техническая конференция «Механика и физика разрушения строительных материалов и конструкций», г. Киев, НИИСК Госстроя Украины, 12–16 ноября 2007 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Повышение долговечности железобетонных конструкций за счет применения самоуплотняющейся бетонной смеси на основе напрягающего цемента», докладчик Астафьев Я.В.;
  - Международная научно-техническая конференция «Проблемы безопасности на транспорте», г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», 15–16 ноября 2007 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Определение физико-механических свойств бетона по реакции на ударное воздействие», докладчик Мацулевич О.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Методика расчета оголовков колонн полого сечения», докладчик Рак Н.А.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Пространственные колебания адаптивной строительной конструкции», докладчик Шимановский А.О.;
  - Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостов», г. Минск, ГП «БелдорНИИ», 22–23 ноября 2007 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Роль вузовской науки в подготовке кадров для дорожного хозяйства», докладчик Леонович И.И.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Мониторинг процессов инновационного управления качеством автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;
  - Международная научно-практическая конференция «Структурообразование, технология, свойства и долговечность органических вяжущих и бетонов на их основе», Украина, г. Харьков, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, 22–23 ноября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Регулирование свойств асфальтобетона модифицирующими добавками, вводимыми в смесь», докладчик Веренько В.А.;

- V Республиканская научная конференция «Современные проблемы математики и вычислительной техники», г. Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 28–30 ноября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Структурное моделирование неупорядоченных многочастичных систем дисперсного типа», докладчик Дереченник С.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Моделирование фрактальных кластеров с изменением коэффициента длины пробега», докладчик Волков Е.Г.;

- 4-й Международный экологический симпозиум «Региональные проблемы экологии: пути решения», г. Новополоцк, УО «Полоцкий государственный университет», 21–23 ноября 2007 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Направления утилизации неорганических отходов станций обезжелезивания», докладчик Платонов А.П.;

- XI международная научно-техническая конференция «Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта», г. Новополоцк, УО «Полоцкий государственный университет», 11–14 декабря 2007 г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Исследование влияния фрикционной и термической обработок на микромагнитные характеристики среднеуглеродистой стали», докладчик Венгринович В.Л.;

2008 г.

- Шоста наукова-технічна конференція «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди», Україна, г. Ровно, ГУ ВПО «Национальный университет водного хозяйства и природопользования», 8–11 января 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Заходи щодо забезпечення геостійкості будівель і споруд за нерівномірного деформування основ», докладчик Семениук С.Д.;

- Международная научно-техническая конференция «Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления», г. Минск, БНТУ, 01–05 февраля 2008 г.:  
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Условие равновесия клиновидного двойника в его макроскопической дислокационной модели», докладчик Остриков О.М.;
- 72-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 4–9 февраля 2008 г.  
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «К вопросу формирования контактной зоны в системе «глазурь – керамика» при однократном обжиге», докладчик Мазура Н.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Исследование влияния промышленных отходов на свойства керамических стеновых материалов», докладчик Пищ И.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Энергетика процесса измельчения в среднеходной валковой мельнице», докладчик Вайтехович П.Е.;
- Республиканский научно-методический семинар по теоретической и прикладной механике, г. Минск, БНТУ, 03–04 февраля 2008 г.:  
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Определение напряженно-деформированного состояния слоистых цилиндрических тел с учетом действия температуры», докладчик Марьин С.А.;
- Научно-техническая конференция «Современные технологии, машины и материалы для зимнего содержания автомобильных дорог», г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 13–15 февраля 2008 г.:  
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Аварийность и безопасность движения в зимний период времени», докладчик Леонович И.И.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Социальные критерии качества зимнего содержания автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «К определению несущей способности плиты дорожного покрытия», докладчики Семенюк С.Д., Клундук Н.В., Белый Н.В.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Железобетонные плиты участка с пороговыми неровностями испытательной дороги ПО «БелАЗ»», докладчики Семенюк С.Д., Струкова К.Н.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Усиление железобетонных плит перекрытий созданием неразрезности», докладчики Семенюк С.Д., Шаховская Г.С.;
- XI Республиканская научно-техническая конференция студентов и аспирантов, г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», 17–19 марта 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Численный анализ особенностей деформирования неоднородных грунтовых оснований свай с уширенным концом», докладчик Кравцов О.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Особенности математического моделирования деформаций грунтовых оснований фундаментов большеразмерных плит на сложном грунтовом основании», докладчик Леоненко Т.Ю.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Компьютерное моделирование деформаций сложного грунтового основания», фундамента из параллельных стен с общим ростверком», докладчик Семенякин А.Л.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Интерфейс ввода-вывода данных при компьютерном объектно-ориентированном моделировании систем деформируемых твердых тел», докладчик Жданов Т.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Компьютерное моделирование изменения прочности твердых тел при уплотнении», докладчик Прокопенко Д.В.;
- 5-я Международная выставка-конференция «Энергоресурсоберегающие технологии, оборудование и материалы», г. Витебск, 25 марта 2008 г.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 47» «Принципы проектирования энергоэффективных домов», докладчик Пинчук С.Г.;
- Международная научная конференция «Перспективные материалы и технологии», г. Витебск, 27–28 марта 2008 г.:



- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Новые идеи в материаловедении композитов», докладчик Плескачевский Ю.М.;
- Международная научно-практическая конференция «Дни науки–2008», Украина, г. Днепропетровск, 01-15 апреля 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Эффективность процесса помола в планетарных мельницах с горизонтальным расположением барабанов при водопадном режиме работы», докладчик Семененко Д.В.;
- 6 Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», г. Минск, БНТУ, 03 апреля-30 июня 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Термомодернизация ограждающих конструкций с использованием модулей ячеистой структуры», докладчик канд. техн. наук Акельев В.Д.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 07» «Исследование аэродинамических режимов вытяжных систем вентиляции на модели «теплого» чердака здания», докладчик Якимович Д.Д.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Массоперенос в стыковых сопряжениях отапливаемых зданий», докладчики: Акельев В.Д., Абаркина Е.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Повышение эксплуатационной стойкости оснастки и инструмента, используемого при производстве строительных материалов, методами термодиффузионной обработки», докладчик Басалай И.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Влияние процессов карбидизации и карбонитрации на повышение механических свойств инструментальных сталей», докладчик Галынская Н.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Критерии качества автомобильных дорог и практика их учета в системе управления» докладчик Кашевская Е.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 47» «Современные тенденции формообразования фасадов жилых зданий», докладчик Рак Т.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 47» «Визуальные и конструктивные особенности светопрозрачных ограждений из алюминиевых профилей», докладчик Пинчук С.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Направления реализации эффективного применения MIG/MAG сварки в условиях открытых площадок строительной отрасли», докладчик Писарев В.А.;

- Региональная научно-методическая конференция «Гражданское воспитание студентов БГУФК: традиции и инновации», г. Минск, УО «БГУФК», 15 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Традиции народной архитектуры Беларуси как фактор патриотического воспитания молодежи», докладчик Михайлец М.А.;

- 41-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, 16 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Новая технология производства лакокрасочных материалов», докладчик Трутнев А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Новая краска для дорожной разметки на основе отходов промышленных предприятий», докладчик Васильева Е.П.;

- IV Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Инженерно-педагогическое образование в XXI веке», г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 17–18 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Влияние выгорающих добавок на свойства керамических стеновых материалов», докладчик Хорт Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Разработка составов масс и технологии производства керамического кирпича с повышенными теплоизоляционными свойствами», докладчик Парфинович И.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Долговечность бетонов из самоуплотняющейся бетонной смеси на основе напрягающего цемента», докладчик Астафьев Я.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Крупноразмерная железобетонная плита тормозного участка испытательного полигона», докладчики Семенюк С.Д., Бельный Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Принцип армирования монолитных плит с применением внешнего полосового армирования», докладчики Семенюк С.Д., Медведев Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Несущая способность железобетонных плит участка с пороговыми неровностями испытательной дороги ПО «БелАЗ»», докладчики Семенюк С.Д., Струкова К.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Проектирование большеразмерных шестиугольных железобетонных дорожных плит», докладчик Шутов Р.З.;

– Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 17–18 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 02» «Поле прутков арматуры, намагничиваемых постоянными магнитами», докладчик Гусев А.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «О неразрушающем контроле качества фасонного литья методом магнитных шумов», докладчик Бусько В.Н.; (0,5)

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Мониторинг процессов управления качеством через конкурентоспособность» докладчик Кашевская Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Моделирование процесса температурной сегрегации асфальтобетонной смеси», докладчик Ковальчук А.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Получение качественного керамического кирпича на основе биообработанной глины и кварцевых диоритов», докладчик Какошко Е.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Получение керамического кирпича для кладки печей бытового назначения на основе полиминерального сырья Республики Беларусь», докладчик Какошко Е.С.;

– Международная научно-практическая конференция «Современные информационные компьютерные технологии mcIT-2008», г. Гродно, 21–24 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания программы «Строительство и архитектура 37» «Применение математического моделирования и информационных технологий для решения современных задач теории тонких оболочек», докладчик Замбжицкий А.Ю.;

– 59-я научно-техническая конференция студентов и магистрантов, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 21-25 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания программы «Строительство и архитектура 23» «Применение порообразующих добавок в производстве керамического кирпича», докладчик Хорт Н.А.;

*доклад* в рамках задания программы «Строительство и архитектура 23» «Разработка составов композиций и технологии производства керамического кирпича с повышенными теплоизоляционными свойствами», докладчик Парфинович И.В.;

– Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии в машиностроении», г. Минск, БНТУ, 20-25 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Зависимость между деформационными характеристиками текстильного каркаса препрега», докладчик Василевич Ю.В.;

– Научно-практический семинар «Современные энергосберегающее оборудование и технологии термической обработки», г. Минск, 23 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Опыт и ресурсо-энергосберегающие технологии термодиффузионного упрочнения стальных деталей», докладчик Кухарева Н.Г.;

– I Международная научная конференция «Наноструктурные материалы – 2008: Беларусь-Россия-Украина», г. Минск, Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси, 22–25 апреля 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Получение и свойства дисперсных нанокомпозитов на основе эпоксисиликатной матрицы и поливалентных металлов», докладчик Плескачевский Ю.М.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Влияние стабилизаторов на свойства водных дисперсий на основе наноразмерных частиц пирогенного диоксида кремния с низкой удельной поверхностью», докладчик Гайшун В.Е.;
- 61-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов БНТУ, г. Минск, 29 апреля 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» на тему «Алгоритмы вероятностной оптимизации шарнирно-стержневых систем», докладчик Трепачко В.М.;
  - 11 Международный симпозиум «Технологии, оборудование качество», Международная научно-практическая конференция по сварке, защитным покрытиям и инженерии поверхности, Белорусский промышленный форум, г. Минск, 13–16 мая 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Проблемы применения механизированных процессов сварки в защитных газах в условиях открытых площадок строительных объектов», докладчик Писарев В.А.;
  - X Республиканская научно-методическая конференция молодых ученых, г. Брест, УО Брестский государственный технический университет», 15–16 мая 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Расчет напряженно-деформированного состояния тонкостенной гофрированной цилиндрической панели, лежащей на упругом основании», докладчик Замбжицкий А.Ю.;
  - Общее собрание Российской Академии архитектуры (РААН) «Здоровье населения – стратегия развития среды жизнедеятельности», Российская Федерация, г. Белгород, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 20–22 мая 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» Экологическая обусловленность архитектуры многоквартирного жилого дома (проблемы и решения в Беларуси), докладчики: Аладов В.Н., Реутская И.П.;
  - I Международная (III Всеукраинская) конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по химии и химической технологии, Украина, г. Киев, КПИ, 23–25 мая 2008 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Цирконсодержащие нефритованные глазури на основе новых

- экологически безопасных сырьевых композиций», докладчик Мазура Н.В., доклад отмечен *дипломом I степени*; *стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Получение поризованных керамических материалов из минерального сырья Республики Беларусь»;
- Вторая заочная международная научно-практическая конференция «Система управления экологической безопасностью», Российская Федерация, г. Екатеринбург, 25 мая 2008 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Износостойкие матовые полуфриттованные глазури», докладчики Левицкий И.А., Баранцева С.Е.;
  - 28-я Международная конференция «Композиционные материалы в промышленности», Украина, г. Ялта, 26–30 мая 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Исследование композитов на основе фенолона С-2 и эпоксисиликатных наполнителей», докладчик Плескачевский Ю.М.;
  - 8-я Международная научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии: порошковая металлургия, композиционные материалы, защитные покрытия», г. Минск, Институт порошковой металлургии, 27–28 мая 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Применение микроволновой обработки для управления морфологией и свойствами порошков кремнезема», докладчик Шаповалов В.М.;
  - Всеукраинская конференция с международным участием «Химия, физика и технология поверхности наноматериалов», Украина, г. Киев, Институт химии поверхности им. А.А. Чуйко НАН Украины, 28–30 мая 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Исследование стабилизированных и нестабилизированных коллоидных дисперсий пирогенного кремнезема методом <sup>1</sup>H ЯМР спектроскопии», докладчик Косенок Я.А.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Методика получения и исследование свойств неорганических вспененных тепло-шумоизоляционных композиционных материалов», докладчик Гайшун В.Е.;
  - Международная научно-техническая конференция «Новые технологии рециклинга отходов производства и потребления»,

г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 28–29 мая 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Новая краска для дорожной разметки на основе отходов промышленных предприятий», докладчик Платонов А.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Использование отходов обогащения железистых кварцитов и отсевов гранитоидных пород для получения цветных глазурей», докладчик Левицкий И.А.;

– 12-th International Conference «TNCR-2008, Romania, Iasi, May 29–31, 2008:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Cercetarea coroziunii oțelurilor fier-carbon cu straturi protectoare difuzionale complexe in soluții de cloruri», докладчики: Гоян В.В., Басалай И.А.;

– VI Минский международный форум по тепло- и массообмену, г. Минск, ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова», 19–23 мая 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 04» «Комплексный метод диагностики процессов теплопереноса в гетерогенных теплоизоляционных материалах», докладчик Стецюкевич Н.И.;

– Научно-технический семинар «Химические добавки в бетонах. Энергосберегающие технологии», г. Минск, РУП «Институт БелНИИС», 10 июня 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Отечественный пропиточный состав «Сифтом» для первичной и вторичной защиты бетона», докладчики Хотянович О.Е., Кузьменков М.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Новый ускоритель твердения бетона», докладчики Хотянович О.Е., Кузьменков М.И.;

– Конференция молодых ученых и специалистов «Современные проблемы физики», г. Минск, 10–12 июня, 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Лазерный спектральный анализ строительных материалов на основе цемента», докладчик Кирис В.В.;

- V Польско-Украинская конференция «Polymers of special applications», Польша, г. Варшава, 17–19 июня 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Investigation of the properties of composites based on phenilon filled with activated silica», докладчик Плескачевский Ю.М.;
- VII Международная конференция «Лазерная физика и оптические технологии», г. Минск, 17–19 июня 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Экспрессный лазерный спектральный анализ строительных материалов и конструкций», докладчик Бураков В.С.;
- Международная конференция «Архитектурно-планировочные решения, конструктивно-технологические системы и энергосберегающее оборудование жилых и общественных зданий XXI века», г. Минск, 25–26 июня 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Пути реновации массового жилища», докладчик Аладов В.Н.;  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Проектирование и строительство оболочки покрытия амфитеатра «Славянский базар»», докладчик Драган В.И.
- XLVII Международная конференция «Актуальные проблемы прочности», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, 01–05 июля 2008 г.:  
*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Оценка степени механического изнашивания конструкционных сталей с помощью магнитных шумов», докладчик Дмитрович Д.В.; (0,5)  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Вероятностный подход к техническому диагностированию конструкций», докладчик Дмитрович Д.В.; (0,5)
- Республиканский научно-технический семинар «Прогрессивные конструкции фундаментов в грунтовых условиях Беларуси», г. Минск, РУП «Институт БЕЛНИИС», 17–18 сентября 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Современные компьютерные технологии расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений», докладчик Быховцев В.Е.;
- The First International conference on Rare Earth Materials, Karpacz, Poland, 21-26 September, 2008:



- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Investigation by  $^1\text{H}$  NMR spectroscopy of stabilized and non-stabilized colloidal nano-silica for application in sol-gel process», докладчик Гайшун В.Е.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Application of low-temperature methods for making of nanostructural silicate materials with radio-absorbing and radio-shading properties», докладчик Гайшун В.Е.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Silicon dioxide-based heat- and sound-proof material», докладчик Гайшун В.Е.;
- International Conference on Laser-Induced Breakdown Spectroscopy, Berlin, Germany September 22–26, 2008:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «LIBS For Direct Quantitative Determination of Chlorine, Sulphur and Carbon In Concrete», докладчик Райков С.Н.;
  - Симпозиум Беларуси и Сербии по физике и диагностике лабораторной и астрофизической плазмы, г. Минск, 22–26 сентября, 2008 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Лазерный спектральный анализ материала бетонных конструкций», докладчик Бураков В.С.;
  - 4-я Региональная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования», г. Гомель, 23–24 сентября 2008 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Расчетно-экспериментальная оценка прочности нитей в узле», докладчик Черноус Д.А.;
  - IV Научно-практическая конференция «Перспективы развития керамической промышленности», Российская Федерация, г. Москва, 24–25 сентября 2008 г.  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Особенности производства керамических плиток в Республике Беларусь», докладчик Пищ И.В.;
  - European Symposium on Atomic Spectrometry, Weimar, Germany, September 28-October 1, 2008:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Laser-Spark Sampling and Atomization Technique for Elemental Analysis of Concrete and Soil», докладчик Райков С.Н.

– 18-я международная конференция «Неразрушающий контроль и техническая диагностика», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, 29 сентября–03 октября 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Вероятностный подход к техническому диагностированию конструкций», докладчик Венгринович В.Л.; (0,5)

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Магнитошумовой метод неразрушающего контроля качества фасонного чугунного литья на производстве», докладчик Венгринович В.Л.; (0,5)

– Республиканский научно-практический семинар «Актуальные проблемы мебельной отрасли», г. Минск, 15 октября 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Проблемы формирования новых комплексов мебели во взаимосвязи с новой типологией квартир для социального жилища», докладчик Аладов В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Архитектурная организация экологически полноценной, здоровой жилой среды», докладчик Реутская И.П.;

– Научно-практический семинар «Бетонные и железобетонные конструкции при малоцикловом нагружении: исследования и практика», Украина, г. Ровно, ГУ ВПО «Национальный университет водного хозяйства и природопользования», 16–17 октября 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Деформационные воздействия земной поверхности на здания и сооружения», докладчик Семенюк С.Д.;

– Международная научно-техническая конференция «Геотехника Беларуси: наука и практика», г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 20–22 октября 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Компьютерный анализ деформирования грунтовых оснований фундаментов из плит с продольными полостями», докладчик Быховцев В.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Компьютерный анализ экономической эффективности фундаментов из коробчатых плит», докладчик Бондарева В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Компьютерное моделирование деформаций грунтового осно-

- вания большеразмерной фундаментной плиты с вертикальными сквозными вырезами», докладчик Цурганова Л.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Несущая способность железобетонных плит покрытия испытательного полигона РУПП «Белорусский автомобильный завод», докладчики Семенюк С.Д., Шутов Р.З., Белый Н.В.;
- Научно-технический семинар «Организационные проблемы энергосбережения», УО «Брестский государственный технический университет», 23–24 октября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 14» «Эффективная теплоизоляция «Термический экран», докладчик Черноиван В.Н.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Добавка для бетонов на базе утилизированных отходов торфопредприятий» – путь к энергосбережению при производстве железобетонных конструкций», докладчик Уласевич В.П.;
- Юбилейная научно-техническая конференция «80 лет Белорусской дорожной науке 1928–2008» г. Минск, Департамент «Белавтодор», БелДорНИИ, 30–31 октября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Вклад Вузовской науки в развитие дорожного хозяйства», докладчик Леонович И.И.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Научное обоснование критериев мониторинга процессов управления качеством автомобильных дорог», докладчик Кашевская Е.В.;
- II Международная научно-техническая конференция «Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса», г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», 30–31 октября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Железобетонные плиты дорожного покрытия в условиях сложного напряженно-деформированного состояния», докладчики Семенюк С.Д., Белый Н.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Численные исследования работы балок с внешним листовым армированием», докладчики Семенюк С.Д., Медведев Н.В.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Железобетонные плиты покрытий и перекрытий, усиленные повышением внешней статической неопределимости», докладчики Семенюк С.Д., Шаховская Г.С.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Изгибаемые железобетонные конструкции, усиленные повышением степени внутренней статической неопределимости», докладчики Семенюк С.Д., Клундук Н.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Экспериментальные исследования самонапряжения сталебобетонных элементов», докладчик Бондаренко В.М.;
- Международная научно-техническая конференция «Инновации в машиностроении», г. Минск, ОИМ НАН Беларуси, 30–31 октября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Представление общих формул теории упругости для расчета напряженно-деформированного состояния трехмерных анизотропных тел», докладчик Неумержицкий В.В.;
- II Конгресс физиков Беларуси, г. Минск, 03–06 ноября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Лазерный спектральный анализ строительных материалов и конструкций», докладчик Райков С.Н.;
- Международная научно-техническая конференция «Приборостроение-2008», г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 12–14 ноября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Прибор для определения физико-механических свойств строительных материалов», докладчик Мацулевич О.В.;
- Международный конгресс «Наука и инновации в строительстве SIB-2008», Российская Федерация, г. Воронеж, 10–15 ноября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 05» Experience of application of concrete non-destructive control on object of monolithic reconstruction (Minsk-Arena), докладчик Леонович С.Н.;
- Международная научно-техническая конференция «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 19–20 ноября 2008 г.:

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Получение дорожной разметочной краски на основе отходов промышленных предприятий», докладчик Трутнев А.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Ресурсосберегающие матовые глазурные покрытия плиток для полов», докладчик Левицкий И.А.;
- стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Получение поризованных керамических материалов из минерального сырья Республики Беларусь»;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Энергосберегающие технологии измельчения доломита», докладчик Францкевич В.С.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Снижение энергоемкости процесса помола в планетарных мельницах», докладчик Семененко Д.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Оценка термомеханических характеристик керамического кирпича и основные пути их повышения», докладчик Дятлова Е.М.;
- Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», г. Могилев, ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 20–21 ноября 2008 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Определение модуля упругости и упругопластических характеристик бетона методом линейного корреляционного анализа», докладчик Болошенко Ю.Г.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Моделирование работы балочных конструкций с внешним листовым армированием методом конечных элементов», докладчик Медведев В.Н.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Общие положения исследования работы пространственных сечений плит дорожного покрытия», докладчик Бельый Н.В.;
- XV Международный научно-методический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», г. Новополоцк, УО «Полоцкий государственный университет», 27–28 ноября 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 11» «Тепловая обработка бетона в автоматизированном режиме в построечных условиях», докладчик Сапранович Н.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 12» «Особенности пластификации и разжижения цемент-содержащего теста композицией гидрофобизирующего и гидрофилизирующего ПАВ», докладчик Пелюшкевич А.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Добавка STG-3 на базе утилизированных отходов – эффективный модификатор тяжелого бетона», докладчик Якубовская О.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «О нормировании расчета прочности при местном сжатии элементов, усиленных косвенным армированием», докладчик Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Применение сталефибробетона – путь повышения прочности железобетонных элементов при продавливании (местном срезе)», докладчики Латыш В.В., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Экспериментальные исследования сталефибробетонных элементов при продавливании (местном срезе)», докладчики Латыш В.В., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» на тему «Оптимизация статически определимой балки с учетом требований», докладчик Трепачко В.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 39» на тему «Предварительное напряжение арматуры комбинированным способом», докладчик Кондратчик А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Экспериментально-теоретическое обоснование несущей способности металлического покрытия Летнего амфитеатра в г. Витебске», докладчики Драган В.И., Люстибер В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Напряженно-деформированное состояние толстостенной сферической оболочки узлового элемента «БрГТУ» под действием локальных нагрузок», докладчик Шалобыта Н.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Расчет прочности сталетрубобетонных элементов» и «Эффек-

тивные типы фундаментов на уплотненных грунтовых основаниях», докладчики Пойта П.С., Бондаренко В.М.;

– Международная научно-практическая конференция «Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации», г. Гомель, Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь, 04-05 декабря 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Получение и исследование свойств нового термоизоляционного и огнезащитного материала», докладчик Косенок Я.А.;

– Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в строительстве автомобильных дорог, мостов и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», г. Минск, БНТУ, 17–18 декабря 2008 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Макроструктура арматурных стержней, упрочненных в потоке стана, и их сварных соединений», докладчик Мойсейчик Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Изменения макроструктуры арматурных стержней при технологических воздействиях», докладчик Мойсейчик Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 27» «Инновационное управление качеством автомобильных дорог» докладчик Кашевская Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Применение несущих элементов с внешним листовым армированием при возведении и реконструкции зданий и сооружений», докладчик Медведев В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Исследование работы и НДС изгибаемых железобетонных элементов усиливаемых наращиванием сжатой зоны», докладчики Болошенко Ю.Г.;

2009 г.

– 73-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов УО «БГТУ», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 26–31 января 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Особенности формирования структуры и фазового состава по-

луфриттованных глазурей повышенной износостойкости», докладчик Левицкий И.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Исследование влияния добавок промышленных отходов на процесс поризации и свойства керамического кирпича», докладчик Пищ И.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Интенсификация и моделирование процессов диспергирования в поле инерционных сил», докладчик Вайтехович П.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Моделирование движения измельченного материала в сепарационном устройстве среднеходной мельницы», докладчик Францкевич В.С.;

– V mezinárodní vědecko-praktická konference «Moderní vymoženosti vědy–2009», Чехия, г. Прага, 27 января-5 февраля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Определение оптимальной частоты вращения размольной тарелки среднеходной мельницы», докладчики: Вайтехович П.Е., Францкевич В.С.;

– «Круглый стол», посвященный научному сопровождению развития национальной культуры Республики Беларусь, г. Минск, Национальная академия наук Беларуси, Министерство культуры РБ, 6 февраля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Роль фундаментальных исследований в развитии национальной культуры», докладчик Локотко А.И.;

– Совещание Министреста чрезвычайных ситуаций Республики Беларусь и ГНУ «Институт физики им. Б.И. Степанова» НАН Беларуси по перспективным направлениям научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций, Республика Беларусь, г. Минск, ГНУ «Институт физики им. Б.И. Степанова» НАН Беларуси, 4 февраля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Разработка мобильной лазерно-спектроскопической системы тестирования компонентного состава и мониторинга текущего состояния строительных конструкций, материалов и покрытий», докладчик Райков С.Н.;



– Круглый стол «Организация работ по обеспечению безопасности зданий и сооружений», Республика Беларусь, г. Минск, НИ ПБиЧС Министерства чрезвычайных ситуаций РБ, 25 февраля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Мобильный лазерный диагностический комплекс для контроля химического состава материалов строительных конструкций зданий и сооружений», докладчик Райков С.Н.;

– Международная научно-техническая конференция, посвященная 45-летию МРТИ-БГУИР, Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 19 марта 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Случайная перколяция в неупорядоченной дисперсной структуре типичного композиционного материала», докладчик Дереченник С.С.;

– I Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», Украина, г. Харьков, НТУ «ХПИ», 23–24 марта 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Получение керамических кладочных материалов с повышенными термическими свойствами», докладчик Парфимович Н.Л.;

– Республиканская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «III Машеровские чтения», Республика Беларусь, г. Витебск, 24–25 марта 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Износостойкие матовые полуфриттованные глазури», докладчик Гвоздевич О.Ю.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Основное напряженно-деформированное состояние тонкостенной гофрированной цилиндрической панели, лежащей на упругом основании», докладчики: Замбжицкий А.Ю., Корчевская Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Локальная бифуркация слоистой некруговой цилиндрической оболочки при кручении», докладчики Шибут А.С., Корчевская Е.А.;

– 62 Региональная научно-техническая конференция студентов, аспирантов, магистрантов высших учебных заведений с международным участием «Молодежь. Наука. Инновации-2009», Российская Федерация, г. Ярославль, 28–29 марта 2009 г.:

– 7 Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, апрель 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Методика расчета температурных полей слоев из модулей ячеистой формы с учетом отражательной способности, плотности и величины паропроницаемости», докладчик Акельев В.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «О температурных полях в микромодулях ячеистой структуры», докладчик Золотарев А.Б.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Радиационный теплообмен в терморезабилитируемых ограждениях с использованием ограниченных контуров», докладчик Золотарев А.Б.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Исследования коэффициентов теплопроводности ячеистых микромодулей», докладчик Сизова Е.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 07» «Результаты исследований аэродинамических режимов вытяжных систем вентиляции на модели «теплого» чердака жилого дома», докладчик Якимович Д.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Подбор типов флюидов для заполнения гидротеплопневморегулируемых сопряжений, расчет и анализ их термофизических характеристик», докладчик Сизов В.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Новая номенклатура квартир для сложных семей», докладчик Аладов В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Рациональные объемно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий», докладчик Реутская И.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Стилистические направления в современной белорусской жилищной архитектуре», докладчик Рак Т.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Износостойкие глазурные покрытия плиток для полов», докладчик Гвоздевич О.Ю.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Температурные деформации дорожных цементобетонных покрытий», докладчик Бабаскин Ю.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Новейшие технологии содержания и ремонта автомобильных дорог», докладчик Леонович И.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Анализ скоростных режимов транспортных средств на автомобильных дорогах Республики Беларусь», докладчик Леонович И.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «О расчете железобетонных балочных пролетных строений по деформационной модели сечения», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния ребристых плит», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Строительство мостов методом надвижки», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Алгоритм обработки информации о деформациях строительных конструкций», докладчик Мирошниченко И.Ф.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 47» «Стилистические направления в современной белорусской жилищной архитектуре», докладчик Рак Т.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Особенности процессов формирования сварочной ванны в условиях воздействия многовекторных ветровых потоков», докладчик Писарев В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Технология упрочнения инструмента и технологической

оснастки, используемых при производстве силикатного кирпича», докладчик Басалай И.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Технология упрочнения штампов глубокой вытяжки методом термодиффузионной карбонизации», докладчик Галынская Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Исследование легированных боридных покрытий на углеродистых сталях, полученных из синтезированных порошковых сред», докладчик Протасевич В.Ф.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Интерметаллидные покрытия на сталях», докладчик Протасевич В.Ф.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Получение шихтовых материалов методом CDC-процессов для введения в расплавы черных и цветных металлов», докладчик Петрович С.Н.;

- Международная научно-практическая конференция «Метрология-2009», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский государственный институт метрологии, 14–15 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «От оценки внутренних напряжений в стальных конструкциях к их измерению», докладчик Венгринович В.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Использование теории образов в системах мониторинга строительных конструкций», докладчик Мирошниченко И.Ф.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Современные датчики со струнными преобразователями для систем строительного мониторинга», докладчик Соломахо В.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Использование тензометрических преобразователей в системах строительного мониторинга», докладчик Соломахо В.Л.;

- Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Республика Беларусь, г. Могилев, ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 16–17 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Упругопластическая модель расчета нормальных сечений изги-

баемых железобетонных элементов», докладчик Болошенко Ю.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Предпосылки к планированию многофакторного эксперимента по исследованию несущей способности композитного несущего элемента строительных конструкций», докладчик Медведев В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Теоретические основы расчета бортовых балок ребристых железобетонных перекрытий», докладчик Фролков И.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Прочность контакта сборного и монолитного бетона усиленных многопустотных железобетонных плит», докладчик Семеник С.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Получение термостойких керамических материалов для кладки бытовых печей», докладчик Какошко Е.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 54» «Радиоволновой метод контроля засоленности воды», докладчик Любецкий Н.В.;

– 42-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов УО «ВГГУ», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 23 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Новая краска для дорожной разметки с использованием промышленных отходов», докладчик Трутнев А.А.;

– 60-я научно-техническая конференция студентов и магистрантов, Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 20–25 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Керамические массы для получения объемно-окрашенного кирпича», докладчик Свибович А.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Разработка составов керамических масс для производства лицевого кирпича», докладчик Макейчик Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Получение керамических материалов с повышенными термомеханическими свойствами на основе глин Республики Беларусь», докладчик Парфимович Н.Л.;

– Международная конференция по химии «Основные тенденции развития химии в начале XXI века», посвященная 175-летию со дня рождения Д.И. Менделеева и 80-летию создания химического факультета Санкт-Петербургского университета, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 21–24 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Исследование физико-химических свойств кремнеземсодержащих суспензий», докладчик Гайшун В.Е.;

– X Республиканская студенческая научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии их обработки», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 28–30 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Полуфриттованные матовые глазурные покрытия плиток для полов», докладчик Гвоздевич О.Ю.;

– VII Международная научно-техническая конференция «Материалы, технологии и оборудование в производстве, эксплуатации, ремонте и модернизации машин», Республика Беларусь, г. Новополоцк, УО «Полоцкий государственный университет», 29–30 апреля 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Интеллектуальные датчики для систем мониторинга сложных технических объектов», докладчик Шапарь В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Анализ источников погрешностей мультисенсорных весоизмерительных систем», докладчик Скачек А.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Доминирующие факторы, определяющие уровень дефектообразования при сварке в защитных газах на открытых площадках», докладчик Пантелеенко Ф.И.;

– Международная научно-практическая конференция «Новые материалы и технологии для проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог СНГ», Российская Федерация, г. Москва, 14–15 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Система управления транспортными потоками и перспектива их дальнейшего развития», докладчик Леонович И.И.;

– Международный коллоквиум «Проблемы методологии социогуманитарного познания: диалектика и герменевтика», Республика Беларусь, г. Минск, Министерство спорта и туризма Республики Беларусь, УО «Белорусский государственный университет физической культуры», 15 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Этнологические аспекты изучения культурно-бытовой адаптации мигрантов в сельской и слабо урбанизированной среде Беларуси», докладчик Милюченков С.А.;

– Всеукраинская конференция с международным участием «Химия, физика и технология модифицирования поверхности», Украина, г. Киев, 20–22 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» Использование суспензий на основе пирогенного кремнезема для химико-механической полировки монокристаллического кремния», докладчик Гайшун В.Е.;

– Международная научно-практическая конференция по сварке, защитным покрытиям и инженерии поверхности, 12-й Международный симпозиум «Технологии. Оборудование. Качество» в рамках Белорусского промышленного форума, Республика Беларусь, г. Минск, 19–22 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Особенности формирования газовой защиты при МАG – сварке в условиях ветровых потоков на открытых площадках», докладчик Писарев В.А.;

– Международный симпозиум «Перспективные материалы и технологии», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 25–29 мая 2009г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Повышение эффективности процесса сварки при выполнении монтажных работ в строительстве», докладчик Пантелеенко Ф.И.;

– Международная научно-техническая конференция «Наука и технология строительных материалов: состояние и перспективы развития», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 27–28 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 04» «Разработка метода контроля готовности сухих строительных смесей», докладчик Стетюкевич Н.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Новая оранжевая краска для разметки автомобильных дорог с использованием отходов промышленных предприятий», докладчик Трутнев А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Повышение эксплуатационных свойств бетона путем объемного флюатирования», докладчик Хотянович О.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Направленное фазообразование – критерий обеспечения требуемых свойств глазурных покрытий», докладчик Баранцева С.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Получение объемно-окрашенного керамического кирпича с использованием минерального сырья и отходов производства», докладчик Пищ И.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Получение керамических кладочных материалов с повышенными термомеханическими характеристиками», докладчик Дятлова Е.М.;

– XVI Международный научно-методический семинар, «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Республика Беларусь, г. Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 28–30 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 12» «Особенности твердения объемно гидрофобизированных бетонов», докладчик Щукин Г.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 15» «Метод определения дипольных моментов порошкообразных добавок пластификаторов», докладчик Юхневский П.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Применение добавки STG-3 для повышения защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре», докладчик Якубовская О.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Характерные виды исчерпания ресурса балочных железобетонных пролетных строений и сроки службы элементов мостов», докладчик Пастушков В.Г.;



*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Сопоставление методов расчета железобетонных элементов при местном срезе по отечественным и зарубежным нормам», докладчики: Тамкович С.Ю., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Оценка надежности методов расчета бетонных элементов при местном сжатии по отечественным и зарубежным нормам», докладчик Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Сопоставление методов расчета бетонных элементов при местном сжатии по отечественным и зарубежным нормам», докладчик Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Влияние объемного коэффициента фибрового армирования на характер разрушения сталефибробетонных элементов при местном срезе», докладчики: Латыш В.В., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Оценка точности методики расчета прочности железобетонных элементов при местном срезе с использованием банка экспериментальных данных», докладчики: Тамкович С.Ю., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Метод стержневой аппроксимации: расчетная схема, нелинейный расчет», докладчик Борисевич А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Несущая способность, устойчивость и колебания физически нелинейных конструкций», докладчик Сидорович Е.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Оценка вероятности неразрушения статически определимой фермы», докладчик Трепачко В.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Определение вероятности неразрушения статически неопределимой системы», докладчик Трепачко В.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «К расчету прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов», докладчик Семенюк С.Д.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Разработка методики проведения экспериментальных исследований влияния геометрических размеров листовой фасонной

арматуры КНЭСК на его несущую способность», докладчик Медведев В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Опыт проектирования металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» на уникальных объектах Республики Беларусь», докладчик Драган В.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Методика расчета на прочность нового узла соединения стержневых элементов металлических структурных конструкций типа «БрГТУ», докладчик Шалобыта Н.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Работа сжатых стержней системы «БрГТУ» в пределах и за пределами упругих деформаций», докладчик Люстибер В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Контроль напряженно-деформированного состояния конструкций большепролетного сооружения летнего амфитеатра в г. Витебске путем измерения их динамических характеристик», докладчик Мигель А.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Методика расчета большепролетных комбинированных структурных покрытий с податливыми угловыми соединениями», докладчик Шурин А.Б.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Экспериментальное исследование прочности сталетрубобетонных элементов с ядром из бетона на напрягающем цементе при центральной сжатии», докладчик Бондаренко В.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Эффективные конструкции свайных фундаментов в построечных условиях», докладчики: Пойта П.С., Невейков А.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Особенности устройства свайных фундаментов из бетонов на напрягающих цементах», докладчик Шведовский П.В.;

– Республиканский семинар «Повышение качества гостиничного обслуживания», Республики Беларусь, г. Минск, 28–29 мая 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Экологическое проектирование гостиничных зданий», докладчик Реутская И.П.;

– V Международная научно-практическая конференция «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация», Республика Беларусь, г. Минск, 9–10 июня 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Изучение влияния введения в состав связующего неорганических добавок на физико-химические свойства плит теплоизоляционных на основе базальтовых волокон», докладчик Гайшун В.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Метрологические аспекты обеспечения безопасности жизнедеятельности», докладчик Алешкевич Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Экспресс-мониторинг противопожарных покрытий методом послыонного лазерного микроанализа», докладчик Райков С.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Экспрессная лазерная экспертиза химического состава строительных материалов и конструкций», докладчик Райков С.Н.;

– Международный симпозиум «Современные металлические и деревянные конструкции (нормирование, проектирование, строительство)», Республика Беларусь, г. Брест, 15–18 июня 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Новое направление в конструировании металлических структурных конструкций с высокой несущей способностью и экономической эффективностью», докладчик Драган В.И.;

– Международная научно-техническая конференция «Полимерные композиты и трибология» (Поликомтриб-2009), Республика Беларусь, г. Гомель, ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого», 22-25 июня 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Наноструктурные металлоэпоксисиликатные модификаторы для строительных материалов», докладчик Злотников И.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Влияние трения между арматурой и матрицей композита на его прочность и жесткость», докладчик Шимановский А.О.;

– Международная конференция Euroanalysis 2009, Австрия, г. Иннсбрук, 6–10 сентября 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Rapid optical emission spectrochemical analysis of chlorine, sulphur and carbon in concrete», докладчик Бельков М.В.;

- Международный экономический форум, Литва, г. Вильнюс, 16–17 сентября 2009 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Народная архитектура в музеях-скансенах Балтии и Беларуси», докладчик Локотко А.И.
- Международная научно-практическая конференция «Традиции и современное состояние культуры и искусств», Республика Беларусь, г. Минск, ГНУ «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора им. К. Крапивы НАН Беларуси», 24–25 сентября 2009 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Традиции и современное состояние культуры и искусств», докладчик Локотко А.И.;
- XVI Международная научная конференция «Путь к взаимности», Польша, г. Белосток, Белорусское общественно-культурное товарищество в Польше, Белостокский университет, 25–26 сентября 2009 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Этнокультурные стереотипы и маркеры адаптации традиционных сельских построек для жизнеобеспечения в ареале белорусско-польских связей», докладчик Милюченков С.А.;
- 3 Международная научно-техническая конференция «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», Республика Беларусь, г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 23–25 сентября 2009 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Определение модуля упругости асфальтобетона и бетона методом ударного импульса», докладчик Мацулевич О.В.;  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 04» «Прибор для оценки готовности строительных растворов», докладчик Стетюкевич Н.И.;  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Экспрессный мониторинг коррозии материала бетонных строительных конструкций», докладчик Райков С.Н.;  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Контроль наличия, состава и толщины противопожарных покрытий методом послонного лазерного микроанализа», докладчик Райков С.Н.;
- Международная научно-техническая конференция «Современные технологии и методы расчета в строительстве», Украина,

г. Луцк, Луцкий национальный технический университет, 4–6 октября 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Многopустотные железобетонные плиты, усиленные созданием неразрезности», докладчик Семенюк С.Д.;

– Международная конференция «Прикладная физическая химия и нанохимия», Украина, г. Судак, 10–14 октября 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Исследование реологических свойств коллоидных суспензий на основе наноразмерного диоксида кремния», докладчик Косенок Я.А.;

– Международная научно-практическая конференция «Практика межрегионального сотрудничества УО «БрГТУ» с университетами Российской Федерации», Республика Беларусь, г. Брест, УО «Белорусский государственный технических университет, 13–15 октября 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Проблемы и достижения науки и производства в строительной отрасли», докладчик Пойта П.С.;

– Республиканский научно-практический семинар «Актуальные проблемы мебельной отрасли», Республика Беларусь, г. Минск, 15–18 октября 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Экологические основы архитектуры жилых зданий», докладчик Реутская И.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Проблемы формирования новой типологии квартир для социального жилища», докладчик Аладов В.Н.;

– II Международный симпозиум «Проблемы современного бетона и железобетона», Республика Беларусь, г. Минск, Научно-исследовательское республиканское унитарное предприятие по строительству «Институт БелНИИС», 21–23 октября 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Моделирование работы на растяжение стальной арматуры класса S500 с конструктивно-технологическими дефектами с использованием комплекса ANSYS», докладчик Василевич Ю.М.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Исследование предельного состояния растянутых образцов из

- арматуры класса S500 с конструктивно-технологическими дефектами методами термографии», докладчик Мойсейчик Е.А.;  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 15» «Квантово-химические расчеты свойств молекул пластифицирующих добавок С-3 и ЛСТ в зависимости от степени поликонденсации», докладчик Юхневский П.И.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» «Моделирование параметров твердения и свойств напрягающего цемента в присутствии добавок-модификаторов», докладчик Филимонова Н.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 24» «Повышение долговечности дорожных цементобетонных покрытий», докладчик Бабаскин Ю.Г.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Универсальная каркасная система для многоэтажных гаражей», докладчик Пастушков Г.П.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Влияние масштабного фактора на прочность при местном сжатии элементов из легкого бетона», докладчики: Бондарь В.В., Рак Н.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Оценка надежности методов расчета железобетонных элементов при местном срезе по отечественным и европейским нормам», докладчики: Тамкович С.Ю., Рак Н.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Методика расчета сталефибробетонных элементов при продавливании (местном срезе)», докладчики: Латыш В.В., Рак Н.А.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 36» «Исследование деформаций основания винтовой сваи методом компьютерного моделирования», докладчик Быховцев В.Е.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Расчет нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с учетом упругопластических характеристик материалов», докладчик Болошенко Ю.Г.;
- Региональная научно-практическая конференция «Новое в расчетах и проектировании строительных конструкций», Российская Федерация, г. Махачкала, 29–30 октября 2009 г.:

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Колебания стержня, содержащего элементы из полимерного материала», докладчик Черноус Д.А.;
- VIII Международная научно-техническая конференция «Энерго- и материалосберегающие экологические чистые технологии», Республика Беларусь, г. Гродно, ГНУ «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения НАН Беларуси», 29–30 октября 2009 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Получение ресурсосберегающих износостойких глазурных покрытий», докладчик Левицкий А.И.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Использование отходов сахарного производства в технологии стеновых керамических материалов», докладчик Пищ И.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Термостойкий керамический кирпич на основе природного и техногенного алюмосиликатного сырья Республики Беларусь», докладчик Дятлова Е.М.;
- II Международная научно-техническая конференция «Приборостроение-2009», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 12–14 ноября 2009 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Оценка влияния массы изделия на процесс удара при испытаниях бетонов методом динамического индентирования», докладчик Мацулевич О.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Подход к обработке информации в системах строительного мониторинга», докладчик Мирошниченко И.Ф.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Топология системы мониторинга с изолированными датчиками», докладчик Мирошниченко И.Ф.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Аппаратные средства строительного мониторинга», докладчик Соломахо В.Л.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Анализ зависимости изменения частоты на вибрирующей пластине типа «бабочка» от изменений приложенного давления при помощи программного обеспечения «ANSYS»», докладчик Плескачевский Ю.М.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 54» «Микроволновой метод контроля состава жидкостей в трубопроводе», докладчик Любецкий Н.В.;
- Международная научно-техническая конференция «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 18 ноября 2009 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Научные основы ресурсосберегающих технологий утилизации неорганических отходов станций обезжелезивания и теплоэлектроцентралей», докладчик Трутнев А.А.;
  - Международная научно-техническая конференция «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Республика Беларусь, г. Могилев, ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 19–20 ноября 2009 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Особенности деформирования бетона в условиях малоциклового нагружения», докладчик Болошенко Ю.Г.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Многopустотные железобетонные преднапряженные плиты, изготовленные с применением песков отработанных формовочных смесей», докладчик Семенюк С.Д.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Ваграночные шлаки взамен традиционных заполнителей в бетонах», докладчик Семенюк С.Д.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Неразрезность как способ повышения несущей способности железобетонных плит перекрытий и покрытий», докладчик Семенюк С.Д.;
  - Международная научно-техническая конференция «Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 25–27 ноября 2009 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Стекловидные и стеклокристаллические цветные глазурные покрытия», докладчик Левицкий И.А.;



- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Использование промышленных отходов в технологии поризованного керамического кирпича», докладчик Пищ И.В.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Импортозамещение классифицирующего оборудования в производстве строительных материалов», докладчики: Дорогокупец А.С., Францкевич В.С.;
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Термостойкий мертель для кладки печей», докладчик Плышевский С.В.;
- Инновационный форум Беларуси, Российская Федерация, г. Москва, 20–24 ноября 2009 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» «Современные технологии в области строительного материаловедения», докладчик Тур В.В.;
- Международная научно-техническая конференция «Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 25–27 ноября 2009 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Водно-дисперсионная белая краска для разметки автомобильных дорог», докладчик Трутнев А.А.;
- Научно-практическая конференция «Культурное наследие. Менеджмент. Маркетинг. Их роль в развитии музея», Республика Беларусь, г. Минск, Министерство культуры РБ, Учреждение «Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта», 1 декабря 2009 г.:
- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Памятники народной архитектуры в современном культурном ландшафте западной части Центральной Беларуси и смежных районах Понеманья (по материалам натуральных исследований 2009 г.)», докладчик Милюченков С.А.;
- Международная научно-техническая конференция «Проблемы управления качеством подготовки специалистов в условиях интеграции в международное образовательное пространство», Украина, г. Ровно, Национальный университет водного хозяйства и природоиспользования, 2–3 декабря 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 38» «Опыт организации самостоятельной работы студентов технических специальностей в вузах Республики Беларусь», докладчик Семенюк С.Д.;

- VIII Международная научная конференция «Этносоциальные и конфессиональные процессы в современном обществе», Республика Беларусь г. Гродно, УО «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы», 10–11 декабря 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Жилая среда и концептуальные направления развития сферы туризма в сельском ландшафте Гродненского Полесья», докладчик Милюченков С.А.;

- Семинар «Устойчивое развитие малых и средних городов Республики Беларусь», Республика Беларусь, г. Поставы, 20 декабря 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 47» «Современное состояние энергоэффективных зданий и их дальнейшее развитие», докладчик Пинчук С.Г.;

- IV Белорусский конгресс по теоретической и прикладной механике «Механика 2009», Республика Беларусь, НАН Беларуси, 22–24 декабря 2009 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Изменение структуры строительной стали при деформации», докладчик Мойсейчик Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Теория двойникового деформируемых твердых тел», докладчик Василевич Ю.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Теория негомогенной пластичности деформируемых аморфных твердых тел», докладчик Остриков О.М.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Анализ гармонического нагружения элементов конструкций из армированных пластиков», докладчик Шимановский А.О.;

2010 г.

- 74-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава научных сотрудников и аспирантов, посвященная 80-летию УО «БГТУ», Республика Беларусь, г. Минск,

УО «Белорусский государственный технический университет», 25–30 января 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Формирование структуры полуфриттованных стеклокристаллических покрытий», докладчик Баранцева С.Е.;

– Международная научно-техническая конференция «Актуальные вопросы инженерной геологии, механики грунтов и фундаментостроения», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, СПбГАСУ, 3–5 февраля 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Применение бетонов на напрягающем цементе для изготовления буронабивных свай», докладчик Невейков А.Н.;

– XV (62) Региональная научно-практическая конференция преподавателей, научных сотрудников и аспирантов «Наука – образованию, производству, экономике», посвященная 100-летию со дня основания УО «ВГУ им. П.М. Машерова», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова», 3–5 марта 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Особенности волнообразования при бифуркации тонкой гофрированной оболочки под действием гидростатического давления», докладчик Кунцевич С.П.;

– Международная научно-методическая конференция ВИТУ «Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Военный инженерно-технический университет, 18 марта 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Диагностика технического состояния металлических конструкций «БрГТУ» и результаты мониторинга технического покрытия летнего амфитеатра в г. Витебске», докладчики: Драган В.И., Мигель А.В.;

– X (55) Итоговая научно-практическая конференция студентов и магистрантов «Образование XXI века», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова», 24–25 марта 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 37» «Потеря устойчивости слоистой некруговой цилиндрической оболочки при кручении», докладчик Шибут А.С.;

– Международный симпозиум «Сварка и родственные технологии», Республика Беларусь, г. Минск, 24 марта 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Влияние конструктивных особенностей сопла сварочной горелки на формирование газового потока при механизированной сварке в защитных газах в условиях ветровых потоков», докладчик Писарев В.А.;

– 8 Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, апрель 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Тепло- и массоперенос в ячеистых ограниченных», докладчики: Акельев В.Д., Адамович А.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Методика определения влажности водяного пара», докладчики: Сизов В.Д., Кудрявцев П.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 08» «Использование композитных материалов на основе стеклопластика при реконструкции дымовых труб», докладчики Акельев В.Д., Крень В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Потенциальные возможности использования экологических принципов в проектировании многоквартирных жилых зданий», докладчик Реутская И.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Классификация элементов завершения современных многоквартирных зданий», докладчик Рак Т.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Некоторые особенности проектирования несущих конструкций мостовых сооружений по Еврокодам», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Графики деформирования бетона при сжатии при нелинейных расчетах железобетонных конструкций мостов», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Ме-

тодика расчета прочности при местном сжатии элементов из легкого бетона», докладчик Бондарь В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Методика расчета сталефибробетонных элементов при местном срезе», докладчик Латыш В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Методика расчета прочности при местном сжатии элементов из тяжелого бетона, армированных поперечными сварными сетками», докладчик Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Анализ методов расчета прочности железобетонных элементов с поперечной арматурой при местном срезе по отечественным и зарубежным нормам», докладчик Тамкович С.Ю.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Регенерация и утилизация порошковых сред, использующихся в технологическом процессе упрочнения изделий при производстве стройматериалов», докладчик Петрович С.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Исследование влияния меди, вольфрама, молибдена и никеля на структуру, фазовый и химический состав боридных покрытий, полученных из металлотермических порошковых сред», докладчик Галынская Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Исследование физико-механических свойств боридных покрытий, полученных из синтезированных порошковых сред», докладчик Протасевич В.Ф.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 55» «Изучение миграции ионов тяжелых металлов из шлака БМЗ», докладчик Калыска А.О.;

– 43-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов УО «ВГТУ», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 22 апреля 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Дорожные лакокрасочные материалы», докладчик Платонов А.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Изготовление лакокрасочных материалов с использованием промышленных отходов», докладчик Трутнев А.А.;

– Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Республика Беларусь, г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 22–23 апреля 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 02» «Магнитные неоднородности бетона строительных конструкций», докладчик Гусев А.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Стеклокристаллические покрытия плиток для полов», докладчик Левицкий И.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Получение поризованных керамических блоков с использованием отходов сахарного производства», докладчик Пищ И.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Влияние среды обжига на эксплуатационные характеристики керамических материалов», докладчик Пищ И.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Термостойкие кладочные материалы для строительства бытовых печей», докладчик Какошко Е.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 54» «Создание микроволновых преобразователей для контроля влажности строительных материалов», докладчик Любецкий Н.В.;

– I Международный семинар «Механика. Научные исследования и учебно-методические разработки», Республика Беларусь, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», 27–28 апреля 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Вынужденные продольные колебания вязкоупругого стержня», докладчик Черноус Д.А.;

– X Международная межвузовская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов «Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления», Республика Беларусь, г. Гомель, УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого», 29–30 апреля 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 20» «Определение времени формирования кластер-кластерного агрегата», докладчик Волков Е.Г. **награжден дипломом** за лучший доклад;

– 13 Международный симпозиум «Технологии. Оборудование. Качество» в рамках Белорусского промышленного форума, Республика Беларусь, г. Минск, 11 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Исследование формирования сварочной ванны при механизированной сварке в защитных газах в условиях ветровых потоков», докладчик Писарев В.А.;

– International Symposium devoted to the 80<sup>th</sup> anniversary of Academician O.O.Chuiko «Modern problems of surface chemistry and physics», Украина, г. Киев, 18–21 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Sedimentation of colloidal sols on basis of fumed silica depending on a composition and concentration of components», докладчик Гайшун В.Е.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Surrounding effects on hydration of nanoparticles of silica OX-50» докладчик Косенок Я.А.;

– II Практическая конференция «Современный фасад в Республике Беларусь», Минский Международный образовательный центр им. Йоханеса Рау (IBV), Республика Беларусь, г. Минск, 20–21 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Энергоэкологичное и экологичное жилище: пути совершенствования архитектурно-художественного качества», докладчик Реутская И.П.;

– Международная научно-практическая конференция «Энергоэффективные технологии. Образование, наука, практика», Республика Беларусь, г. Минск, 22–23 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Комплексные системы автоматизированного управления и мониторинга инженерного оборудования зданий», докладчик Соломахо Д.В.;

– II Международная научно-практическая конференция «Инженерия поверхностного слоя деталей машин», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 27 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Ремонтная наплавка оборудования во внецеховых условиях с

применением механизированной сварки в защитных газах», докладчик Писарев В.А.;

– Международная научно-практическая конференция «Мосты и тоннели: теория, исследования, практика», Украина, г. Днепропетровск, Днепропетровский национальный университет, 27–28 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Некоторые особенности проектирования и строительства подземного общественно-торгового центра с паркингом в г. Минске», докладчик Пастушков Г.П.;

– Международная научно-практическая конференция «Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации», Республика Беларусь, г. Гомель, 27–28 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Снижение горючести минераловатных теплоизоляционных плит», докладчик Злотников И.И.;

– VII Международный научно-методический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Республика Беларусь, г. Гродно, УО «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы», 27–28 мая 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 15» «Уровни дисперсности структур цементного геля и камня во взаимосвязи с влиянием на них химических добавок пластификаторов», докладчик Юхневский П.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 19» «Температурный фактор в формировании структуры и свойств материалов на основе напрягающего цемента», докладчик Филимонова Н.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Механизм действия добавки STG, полученной на основе утилизированного шлама торфобрикетных предприятий, на цементные композиции», докладчик Якубовская О.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Методика расчета прочности при местном сжатии элементов из легкого бетона», докладчики: Бондарь В.В., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Методика расчета сталефибробетонных элементов при местном срезе», докладчики: Латыш В.В., Рак Н.А.;



*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Анализ методов расчета прочности при местном сжатии элементов из тяжелого бетона, армированных поперечными сварными сетками», докладчик Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 32» «Анализ методов расчета прочности железобетонных элементов с поперечной арматурой при местном срезе по отечественным и зарубежным нормам», докладчики: Тамкович С.Ю., Рак Н.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 34» «Результаты оптимизации нелинейно деформируемой прямоугольной пластины», докладчик Вербицкая О.Л.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 39» «Расчет самонапряженных конструкций с арматурой, предварительно напрягаемой комбинированным способом», докладчик Марчук В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» большепролетного покрытия летнего амфитеатра в г. Витебске», докладчики: Драган В.И., Люстибер В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Исследование работы большепролетного сооружения летнего амфитеатра в г. Витебске в зимний период», докладчики: Драган В.И., Мигель А.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Разработка новых конструкций узлов соединений стержней структурных беспрогонных покрытий», докладчики: Драган В.И., Пчелин В.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Исследование действительной работы большепролетного комбинированного структурного покрытия с узловыми соединениями на пространственных листовых фасонках», докладчики: Драган В.И., Шурин А.Б.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Модель расщепленного бетонного композита (РБК) для прогнозирования величины самонапряжения в условиях двухосного ограничения», докладчик Павлова И.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Влияние энергоэффективности напрягающих цемента на изме-

нение коэффициента быстро натекающей ползучести до момента стабилизации процесса расширения», докладчик Павлова И.П.; доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Взаимодействие буронабивных свай из обычных и напрягающих бетонов с грунтовым основанием», докладчик Невейков А.Н.;

доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Современные методы экспертизы химического состава и степени коррозии материала железобетонных конструкций», докладчик Райков С.Н.;

– I Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальные здания и сооружения. Тенденции и перспективы», Республика Беларусь, г. Минск, 10 июня 2010 г.:

доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 45» «Комплексные системы автоматизации зданий: перспективы внедрения в Республике Беларусь», докладчик Соломахо В.Д.;

– 10th European Conference on Non-Destructive Testing (10 Европейская конференция по неразрушающему контролю), Российская Федерация, г. Москва, Экспоцентр, 7–11 июня 2010 г.:

стендовый доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 01» «Device with advanced facilities for non-destructive testing of mechanical properties of concrete» («Прибор с расширенными возможностями для неразрушающего контроля физико-механических свойств бетона»), докладчик Рудницкий В.А.;

доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «Quantitative Evaluation of Bi-axial Stress in Steels: Inverse Problem Solution», докладчик Венгринович В.Л.; (0,5);

доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «New Approach to Fatigue Damage Evaluation via Barkhausen Noise», докладчик Венгринович В.Л.; (0,5);

– Международная конференция «Optical Techniques and Nano-Tools for Materials and Life Sciences», ONT MLS-2010, Республика Беларусь, г. Минск, Президиум НАН Беларуси, 15–19 июня 2010 г.:

доклад в рамках задания «Строительство и архитектура 03» «The Role of DATA Inversion in Non-Destructive Materials Evaluation», докладчик Венгринович В.Л.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Laser spectrochemical monitoring of aerial pollution of green plantings by anti-ice accretion reagents», докладчик Кирис В.В.;
- Международная научная конференция «Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан-2010», Казахстан, г. Караганда, Карагандинский государственный технический университет, 26–26 июня 2010 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Стеклокристаллические глазурные покрытия для изделий строительного назначения», докладчик Левицкий И.А.;
  - Международная конференция «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений» Минский Международный образовательный центр им. Йоханеса Пау (IBV), Республика Беларусь, г. Минск, 25 августа 2010 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Особенности реновации архитектурных решений встроенных предприятий торгово-бытового обслуживания в историческом центре города (на примере Могилева)», докладчик Волович О.А.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 09» «Некоторые приемы пассивного энергосбережения при реконструкции жилых и общественных зданий», докладчик Боярина Н.Ю.
  - VI międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, Przemysl, Poland, 27 lipca-05 sierpnia 2010:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Исследование аэродинамики вертикальной мельницы при различных способах подвода несущей среды», докладчик Францевич В.С.;
  - VIII Сербско-Белорусский симпозиум по физике и диагностике плазмы, Сербия, г. Белград 3–5 сентября 2010 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Monitoring of Aerial Pollution of Green Plantings by Anti-Ice Reagents», докладчик Бельков М.В.;
  - European Symposium on Atomic Spectrometry, Польша, г. Вроцлав, 6-8 сентября 2010 г.:
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 52» «Optical Emission Spectrometer for Monitoring of Aerial Pollution of Green Plantings by Anti-Ice Reagents», докладчик Бельков М.В.;

– XVI Международная научно-техническая конференция «Строительные конструкции спортивных и пространственные сооружения: сегодня и в перспективе», Украина, г. Киев, ВАТ «Укрднепроектстальконструкция им. Шимановского», 6–10 сентября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 40» «Большепролетные пространственные конструкции системы БрГТУ», докладчик Драган В.И.;

– Международная конференция «ESTE 2010», Республика Польша, г. Вроцлав, 4–9 сентября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Influence of disperse medium on the properties of hydrated powders, gels and aqueous suspensions of fumed silica OX-50», докладчик Гайшун В.Е.;

– IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса», Республика Беларусь, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», 15–18 сентября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 41» «Напрягающий бетон и буронабивные сваи», докладчик Невейков А.Н.;

– Семинар «Современные аспекты золь-гель технологии», Республика Корея, г. Улсан, 2 ноября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Rust-proofing sol-gel inorganic covers for protection on the metal surface», докладчик Гайшун В.Е.;

– Семинар FP 7 по разделу «Энергетика», Украина, г. Киев, 19–20 октября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Sol-gel antireflection protective hydrophobic SiO<sub>2</sub> films for defense surfaces of glass and other types», докладчик Гайшун В.Е.;

– II Международная научная конференция «Наноструктурные материалы–2010: Беларусь-Россия-Украина», Украина, г. Киев, 19–22 октября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Исследование реологических характеристик новых водных коллоидных дисперсий на основе пирогенного наноразмерного порошка диоксида кремния, предназначенных для применения в качестве полирующих агентов», докладчик Косенок Я.А.;

– VI Международная научная конференция «Прочность и разрушение материалов и конструкций», Российская Федерация, г. Оренбург, 20–22 октября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Исследование напряженно-деформированного состояния стальной рамы по собственному тепловому излучению материала», докладчик Мойсейчик Е.А.;

– Республиканская научно-практическая конференция «Роль традиций народной культуры в возрождении белорусского села», Республика Беларусь, г. Иваново Брестской обл., Национальная академия наук Беларуси, Институт искусствоведения, этнографии и фольклора, Районный исполнительный комитет города Иваново Брестской области, 24 сентября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «К истокам возрождения», докладчик Локотко А.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Традиция в современной архитектуре белорусской деревни», докладчик Шамрук А.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Сельское жилище Беларуси: традиции и современность», докладчик Батяев В.Ф.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Сельские поселения Беларуси (традиции и современность)», докладчик Курилович А.Н.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Кобринско-Ивановская школа сакрального деревянного зодчества», докладчик Габрус Т.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Памятники народной архитектуры Каменецкого района как часть историко-культурного наследия», докладчик Беляева С.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Традиционные и новые архитектурно-градостроительные концепции в возрождении белорусского села», докладчик Корнеева Е.В.;

– 9-я Международная научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии: порошковая металлургия, композиционные материалы, защитные покрытия, сварка», Республика Беларусь, г. Минск, 28–29 сентября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Металлоэпоксидатные наноструктурные модификаторы для полимерных композиционных материалов», докладчик Злотников И.И.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 49» «Новые концентрированные суспензии на основе наноразмерных порошков диоксида кремния стабилизированных кислотами», докладчик Косенок Я.А.;

– Международная научно-техническая конференция «Прочность материалов и элементов конструкций», Украина, г. Киев, Институт проблем прочности им. Г.С. Писаренко НАН Украины, 28–30 сентября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 48» «Напряженно-деформированное состояние армированного композита при сложном нагружении», докладчик Шимановский А.О.;

– Международный семинар *Nowoczesne procesy obróbki cieplnej w produkcji narzędzi*, Польша, г. Краков, 19–20 октября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «*Badania wpływu składu proszków na strukturę i budowę fazową warstw borowanych dyfuzyjnie*», докладчик Кухарева Н.Г.;

– Международная научно-практическая конференция, посвященная 90-летию Белорусского национального технического университета «Перспективные направления проектирования, строительства и эксплуатации дорог, мостов и подземных сооружений», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 21–22 октября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Мониторинг обделки тоннеля метрополитена на основе термографического сканирования», докладчик Мойсейчик Е.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «О применении Еврокодов при проектировании несущих конструкций мостовых сооружений», докладчик Пастушков Г.П.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Расчет несущих железобетонных элементов пролетных строений мостов по прочности сечений, нормальных к продольной оси элементов, по деформационной модели», докладчик Пастушков В.Г.;

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Особенности сооружения коллектора методом микротоннелирования», докладчик Степанович О.А.;
- Семинар «Мостостроение. Транспортные развязки: актуальные вопросы и современные решения», Республика Беларусь, г. Минск, Минский международный образовательный центр им. Йоханнеса Рау, 27 октября 2010 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Особенности проектирования несущих конструкций и транспортных пересечений», докладчик Пастушков Г.П.;
  - Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «IV Машеровские чтения», Республика Беларусь, г. Витебск, УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова», 28–29 октября 2010 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Получение полуфриттованного износостойкого покрытия», докладчик Позняк А.И.;
  - Международная конференция с элементами научной школы для молодежи «Керамика и огнеупоры: перспективные решения и нанотехнологии», Российская Федерация, г. Белгород, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова, 9–12 ноября 2010 г.:  
*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Износостойкие покрытия для декорирования плитки для полов», докладчик Шульгович Н.В.;
  - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Керамические материалы строительного назначения на основе каолинов республики Беларусь», докладчик Сергиевич О.А.;
  - 3 Международная научно-техническая конференция «Приборостроение–2010», Республика Беларусь, г. Минск, Белорусский национальный технический университет, 10-12 ноября 2010 г.:  
*стендовый доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 54» «Разработка портативного микроволнового влагомера строительных материалов», докладчик Любецкий Н.В.;
  - VI Международная конференция «Фазовые превращения и прочность кристаллов» (ФППК-2010), посвященная памяти академика Г.В. Курдюмова, Российская Федерация, г. Черноголовка, 16–19 ноября 2010 г.:

- доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 10» «Перераспределение углерода при холодном деформировании низкоуглеродистой стали», докладчик Мойсейчик Е.А.;
- Международная научно-практическая конференция «Архитектура, город, человек: проблемы преобразования городов и систем расселения. Архитектурно-планировочное развитие городов-спутников», Республика Беларусь, г. Минск, 17–19 ноября 2010 года:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 47» «Особенности реконструкции малоэтажных секционных зданий в новых социально-экономических условиях», докладчик Рак Т.А.
  - Международная научная конференция «Национальная культура и искусство Беларуси в европейском контексте», г. Минск, Национальная академия наук Беларуси, Институт искусствоведения, этнографии и фольклора, 18–19 ноября 2010 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Архитектурный декор Центральной Беларуси: ареалы распространения», докладчик Беляева С.С.;
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Проблематика архитектуры начала XXI века», докладчик Корнеева Е.В.;
  - XVII Международная научная конференция «Шлях да ўзаемнасці», Республика Беларусь, г. Гродно, Гродненский облисполком, Союз поляков в Беларуси, Белорусское общественно-культурное товарищество в Польше, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Университет в Белостоке, 18–19 ноября 2010 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 46» «Источники и методика сравнительного исследования традиционной материальной культуры в белорусско-польском пограничье и соседнем зарубежье», докладчик Милюченков С.А.;
  - Международная конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», г. Могилев, ГОУВП «Белорусско-Российский университет», 18–19 ноября 2010 г.:
    - доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Добавка STG-3 – эффективный модификатор бетона для производства железобетонных конструкций», докладчик Якубовская О.А.;



– Семинар «Современные методы проектирования мостовых сооружений», Республика Беларусь, г. Минск, Центр Бизнес-информации и консалтинга, 23 ноября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Еврокод 1991 нагрузки», докладчик Пастушков В.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Еврокод 1992 железобетонные конструкции», докладчик Пастушков В.Г.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Инновационное программное обеспечение для проектирования мостовых сооружений», докладчик Пастушков В.Г.;

– Всероссийский конкурс выпускных квалификационных работ студентов по специальности 240304.65 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», Украина, г. Белгород, 23–26 ноября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Износостойкие глазурные покрытия для декорирования плиток для полов», докладчик Позняк А.П. награжден **дипломом за лучший доклад**;

– Международная научно-техническая конференция «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 24–26 ноября 2010 г.

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 16» «Изготовление лакокрасочных материалов с использованием промышленных отходов», докладчик Трутнев А.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 17» «Снижение энергозатрат при производстве железобетонных конструкций на ОАО «Завод сборного железобетона № 1», докладчики Бибики М.С., Бабицкий В.В.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 22» «Износостойкие цветные покрытия плиток для полов с использованием природного базальта», докладчик Левицкий И.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 23» «Ресурсосберегающая технология производства поризованного керамического кирпича», докладчик Бирюк В.А.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 29» «Исследование аэродинамики вертикальной мельницы при различных способах подвода несущей среды», докладчик Францкевич В.С.;

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 50» «Каолины Республики Беларусь – перспективное сырье для керамической промышленности», докладчик Сергиевич О.А.;

– Республиканская научно-практическая конференция «Приоритетные направления строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог: качество, комфорт, безопасность», Республика Беларусь, г. Минск, ГП «БелдорНИИ», 25 ноября 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 31» «Введение Еврокодов для проектирования мостовых конструкций в Республике Беларусь», докладчик Пастушков Г.П.

– Заседание технического координационного совета ТКС-08 «Бетонные и железобетонные конструкции. Бетоны и растворы», Республика Беларусь, г. Минск, РУП «Стройтехнорм» 7 декабря 2010 г.:

*доклад* в рамках задания «Строительство и архитектура 21» «Первая редакция проекта СТБ «Добавка для бетонов STG-3. Технические условия», докладчик Уласевич В.П.;

4.6. Исполнители заданий программы «Строительство и архитектура» в 2006–2010 гг. принимали участие в работе 126 выставок, представлено 114 экспонатов, по результатам выставочной деятельности получено 11 дипломов, 4 золотые медали, 1 серебряная медаль, 3 бронзовые,

в том числе:

*международных* – 102

2006 г.

– 6-ой Московский международный салон инноваций и инвестиций, г. Москва, 7–10 февраля 2006 г.

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

– Национальная выставка «Беларусь 2006», Российская Федерация, г. Челябинск, 9–10 марта 2006 г.

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетонов – гексафтор-силикат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов;

– Ганноверская промышленная ярмарка, ФРГ, г. Ганновер, 24–28 апреля 2006 г.

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

– Международная выставка «Строительство культовых и монументальных сооружений», Польша, г. Белосток, 9–12 мая 2006 г.

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 11» греющее устройство для прогрева бетона на основе поликомпозиционного электропровода;

– 9-ая международная специализированная выставка «Белпром-экспо» г. Минск, 16–19 мая 2006 г.

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетонов – гексафтор-силикат магния;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов; напрягающий цемент;

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

– 7-ая международная специализированная выставка «Сварка и резка», г. Минск, 16–19 мая 2006 г.

- экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;
- Национальная выставка-ярмарка «Беларусь 2006», Российская Федерация, г. Краснодар, 15–19 мая 2006 г.  
*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетонов – гексафтор-силикат магния;  
*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов;
  - Национальная выставка-ярмарка «Беларусь 2006», Российская Федерация, г. Самара, 12–15 июля 2006 г.  
*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетонов – гексафтор-силикат магния;  
*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов;
  - 11 Всероссийский научно-промышленный форум «Россия единая», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, 6–10 сентября 2006 г.  
*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;
  - Международная выставка «Белорусский дом», г. Минск, сентябрь 2006 г.  
*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 11» греющее устройство для прогрева бетона на основе поликомпозиционного электропровода;
  - Международная специализированная выставка Республики Беларусь «Мир металла – 2006», г. Минск, 12–14 сентября 2006 г.

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

- Национальная выставка-ярмарка «Беларусь 2006», Украина, г. Киев, 11–14 сентября 2006 г.

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 18» напрягающий цемент;

- Международная выставка «Подмосковье 2006», Российская Федерация, г. Москва, 26–29 сентября 2006 г.

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов; напрягающий цемент;

- Национальная выставка Республики Беларусь в Республике Казахстан «Беларусь Экспо-2006», Республика Казахстан, г. Астана, 18–20 октября 2006 г.

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 05» ультразвуковой прибор-тестер;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетонов – гексафтор-силикат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов;

- Межгосударственная выставка, посвященная 15-летию СНГ, Российская Федерация, г. Москва, 25–28 октября 2006 г.

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

- Шанхайская межгосударственная промышленная ярмарка-2006, Китай, г. Шанхай, 1–5 ноября 2006 г.

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 18» напрягающий цемент;

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы ядер, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

- Международная выставка по неразрушающему контролю, Индия, г. Бангалор, 7–9 декабря 2006 г.

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 03» прибор «Интроскан»;

- 6-я Национальная выставка «БеларусьЭКСПО-2006», Латвия, г. Рига, 13–16 декабря 2006 г.

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 18» сульфоалюминатная добавка для растворов и бетонов;

2007 г.

- XVI Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 10–12 марта 2010 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», получен *диплом 1 степени* с вручением специального приза в номинации «Новые высокотехнологические разработки оборудования и наукоемкие технологии»;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на 43-й Каирской международной ярмарке, Арабская Республика Египет, г. Каир, 11–23 марта 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов,

комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- 11-й Международный форум «Высокие технологии XXI века», Российская федерация, г. Москва, 19–22 апреля 2010 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- XVII Международная специализированная выставка по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям «ТИБО-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 20-23 апреля 2010 г.:

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на Ганноверской промышленной ярмарке «HANNOVER MESSE-2010», Германия, г. Ганновер, 19–23 апреля 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Азербайджан, г. Баку, май 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Белорусский промышленный форум, XII Международная промышленная выставка «Белэкспо», Республика Беларусь, г. Минск, 11–14 мая 2010 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 01» измеритель прочности материалов ИПМ-1Б;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» образцы износостойких плиток для пола, декорированных цветными покрытиями;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», получен *диплом* за предоставление ресурсо-



сберегающих технологий в области строительства и архитектуры;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – разработанное в рамках задания «Строительство и архитектура 51» двухпоточное сопло для сварки в условиях воздействия ветровых потоков;

- Международная ярмарка инновационных идей, Республика Беларусь, г. Минск, 26 мая 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Циклон СТФ-Ц», «Зернистый фильтр – СТФ-3»;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 45» автоматизированная система мониторинга строительных конструкций;

*экспонаты* – презентация «Технология получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора» по заданию «Строительство и архитектура 51»;

- 4-я Международная специализированная выставка «Человек и безопасность», Республика Беларусь, г. Минск, 9–11 июня 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Республика Сербия, г. Белград, 23–26 июня 2010 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», получен *диплом* за активное участие в выставке;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

– Национальная выставка Республики Беларусь на Всемирной выставке «ЭКСПО-2010», Китай, г. Шанхай, 1 июня – 31 октября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– 8 Московский салон инноваций и инвестиций, Российская Федерация, г. Москва, август 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– Национальная экспозиция Республики Беларусь на международном научно-промышленном форуме «Россия единая», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, сентябрь 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– Национальная выставка Республики Беларусь в Украине, Украина, г. Днепропетровск, сентябрь 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– 4-я Международная специализированная выставка «МИР МЕТАЛЛА-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 21–24 сентября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная выставка Республики Беларусь в Латвии, Латвия, г. Рига, 22–25 сентября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на международной промышленной выставке, Иран, г. Тегеран, июнь–сентябрь 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- 13 Международная специализированная выставка «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 12–15 октября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» образцы износостойких плиток для пола, декорированных цветными покрытиями;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на международном научно-промышленном форуме «Единая Россия», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, 27–30 ноября 2010 г.:

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием

ем разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

2007 г.

– 7-й Московский международный салон инноваций и инвестиций, РФ, г. Москва, 5–8 февраля 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – материал защитный «Mag-1» разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 2б», предназначенный для повышения плотности пористых асфальтобетонов, в результате чего материал получает свойства высокоплотного асфальтобетона; экспонат получил *золотую медаль*;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных; абразивный шлифовальный инструмент на керамической связке из вторичного абразива (*золотая медаль*); функциональные и декоративные зольгель пленки для оптики и электроники (*серебряная медаль*);

– Международный специализированный салон «Защита от коррозии. Покрытия», г. Минск, 27–30 марта 2007 г.:

*экспонат* – неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

– Ганновская промышленная ярмарка, Германия, г. Ганновер, 6–20 апреля 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- 17-я Вьетнамская международная торговая ярмарка, Вьетнам, г. Ханой, 4–8 апреля 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- 11-я Международная специализированная выставка «Порошковая металлургия – 2007», г. Минск, 27–30 марта 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

- Международный специализированный салон «Защита от коррозии. Покрyтия», г. Минск, 29–30 марта 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

- XIV Международная специализированная выставка по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям «ТИБО-2007», г. Минск, 24–27 апреля 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- Национальная выставка Республики Беларусь в Азербайджанской Республике, Азербайджан, г. Баку, 02–05 мая 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- 10-я Международная выставка «Белпромэкспо», г. Минск, 15–18 мая 2007 г.:

*экспонат* – в рамках задания «Строительство и архитектура 03» прибор «ИМШ» для оценки структуры и напряжений в элементах строительных металлических конструкций, изделий машиностроения, металлургии и химической промышленности;

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» напрягающий цемент, расширяющий сульфоалюминатный модификатор для растворов и бетонов, гексафторсиликат магния, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего,

- применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;
- 4-я Международная выставка вооружений и военной техники «MILEX-2007», г. Минск, 22–25 мая 2007 г.:  
*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;  
*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;
  - 18-я Харбинская торгово-экономическая ярмарка, Китай, г. Харбин, 15–19 июня 2007 г.:  
*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;  
*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» напрягающий цемент, расширяющий сульфоалюминатный модификатор для растворов и бетонов;  
*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;
  - Национальная выставка Республики Беларусь, Польша, г. Варшава, 26–29 июня 2007 г.:  
*экспонат* – в рамках задания «Строительство и архитектура 03» прибор «ИМШ» для оценки структуры и напряжений в элементах строительных металлических конструкций, изделий машиностроения, металлургии и химической промышленности;  
*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообра-

зователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» расширяющий сульфоалюминатный модификатор для растворов и бетонов;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных (*получен диплом*);

- Выставка при XVI Международном совещании «Кристаллохимия и рентгенография минералов», РФ, г. Миасс, 02–06 июля 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 22» нефритованная стеклокристаллическая глазурь для санитарных керамических изделий.

- 4-я Дамасская Международная ярмарка, Сирия, г. Дамаск, 15–22 августа 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

- XII Всероссийский научно-промышленный форум «Россия единая», РФ, г. Нижний Новгород, 12–16 сентября 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» напрягающий цемент, гексафторсиликат магния, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона;



*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- Национальная выставка Республики Беларусь в Республике Казахстан, Казахстан, г. Астана, 12–14 сентября 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- Выставка при VII Международной научно-технической конференции «Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии», г. Гродно, 27–28 сентября 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 22» нефритованная стеклокристаллическая глазурь для санитарных керамических изделий;

- XII Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», «НИ-ТЕСН», РФ, г. Санкт-Петербург 02–05 октября 2007 г.:

получена **золотая медаль** и **диплом 1 степени** за разработку в рамках программы «Строительство и архитектура 11» «Разработать энергосберегающие технологии и создание опытно-промышленного участка мощностью 1,5 т в год производственных синтезированных порошковых сред для упрочнения деталей машин, инструмента и технологической оснастки» в номинации успешный выход на рынок за высокие достижения в инновационной деятельности;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» расширяющий сульфоалюминатный модификатор для растворов и бетонов, гексафторсиликат магния, ком-

плексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 22» нефритованная стеклокристаллическая глазурь для санитарных керамических изделий;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

– Национальная выставка Республики Беларусь в Литовской Республике, г. Вильнюс, 03–06 октября 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

– 12-я Международная специализированная выставка и конгресс «Энергетика. Экология. Энергосбережение», г. Минск, 16–19 октября 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» расширяющий сульфоалюминатный модификатор для растворов и бетонов, гексафторсиликат магния, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона.

– Международная выставка «Наука и инновации Беларуси», г. Минск, 30 октября–02 ноября 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с по-

крытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

- 27-я Индийская международная торговая ярмарка, Индия, г. Дели, 14–18 ноября 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликат магния, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- III Международный форум «Оптика-2007», РФ, г. Москва, 23–26 октября 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- Выставка при расширенном заседании Совета специального фонда Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов «Создание действенного механизма привлечения молодых талантов в науку, реальный сектор экономики, социальную сферу и сферу управления Республики Беларусь», г. Минск, 19 ноября 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 22» нефритованная стеклокристаллическая глазурь для санитарных керамических изделий;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» расширяющий сульфоалюминатный модифи-

катор для растворов и бетонов, гексафторсиликат магния, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона.

- Выставка-презентация научных и научно-исследовательских организаций Республики Беларусь в Боливарианской Республике Венесуэла, г. Каракас, 05–10 декабря 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

2008 г.

- XIII Московский международный салон инвестиций и инноваций, Российская Федерация, г. Москва 3-6 марта 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации. Разработка «Энергосберегающая технология производства синтезированных порошковых сред и упрочнения из них деталей машин, инструмента и технологической оснастки» отмечена *дипломом* и *бронзовой медалью*;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», отмечен *дипломом* и *золотой медалью*;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью, отмечен *дипломом* и *бронзовой медалью*;

- XIII Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 11–14 марта 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, исполь-

- зующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;
- экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;
- 8 Международная специализированная выставка «СВАРКА-РЕЗКА 2008», «Порошковая металлургия»-2008, г. Минск, 25–28 марта 2008 г.:  
*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;
  - Международный специализированный салон «Защита от коррозии. Покрытия», Минск, 29–31 марта 2008 г.:  
*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;
  - Ганноверская международная промышленная ярмарка, Германия, г. Ганновер, 21–25 апреля:  
*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;
  - экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;
  - Международная выставка «Белый город-Ашхабад», Туркменистан, г. Ашхабад, 23–25 апреля 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- 12 Международная специализированная выставка «Энерго- и ресурсосбережение», г. Минск, 13–14 мая 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

- 11 Международная промышленная выставка «Белпромэкспо», г. Минск, 13–16 мая 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- 8 Международная специализированная выставка «Сварка», г. Минск, 15–16 мая 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Российская Федерация, г. Красноярск, 17–19 июля 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- XIII Международный научно-промышленный форум «Россия единая», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, 11–14 сентября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- 16 Международная специализированная строительная выставка «БУДПРАГРЭС-2008», г. Минск, Универсальный манеж, 9–12 сентября 2008 г.:

*экспонаты* – рекламный буклет в рамках экспозиции «Архитектура и строительство» 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

- Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 22–25 сентября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- Международная специализированная выставка «Мир металла», г. Минск, 23–26 сентября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;



*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- Национальная выставка Республики Беларусь «Беларусь-2008», Украина, г. Киев, 07–10 октября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- 13-я Международная специализированная выставка «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро-2008», г. Минск, 14–17 октября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Объединенные Арабские Эмираты, г. Дубай, 03–06 ноября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих

сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» ресурсосберегающие матовые глазурные покрытия плиток для полов;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

- Национальная выставка Республики Беларусь. Латвия, г. Рига, 12–15 ноября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

- Китайская международная промышленная ярмарка СИП-2008, КНР, г. Шанхай, 04–08 ноября 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

- Выставка при Международной конференции «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии» г. Минск, 19–20 ноября 2008 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» ресурсосберегающие матовые глазурные покрытия плиток для полов;

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 23» поризованный керамический материал из минерального сырья Республики Беларусь;

– Международная выставка «Дни науки и технологий Республики Беларусь», Корея, г. Сеул, 02–04 декабря 2008 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 17» химическая добавка для бетона – гексафторсиликат магния;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» суспензия на основе наноразмерных частиц диоксида кремния с низкой удельной поверхностью;

– 38-я Триполийская международная выставка, Ливия, г. Триполи, 02–12 апреля 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

– Международная выставка Вьетнам-ЭКСПО 2009, Вьетнам, г. Ханой, 08–11 апреля 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

– Белорусская выставка-ярмарка инновационных проектов, Российская Федерация, г. Москва, 21–23 апреля 2009 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*разработка* в рамках задания «Строительство и архитектура 51» «Разработать энергосберегающую технологию и создать опытно-промышленный участок мощностью 1,5 т в год производства синтезированных порошковых сред для упрочнения деталей машин, инструмента и технологической оснастки»;

– Ганноверская международная промышленная ярмарка, Германия, г. Ганновер, 20–24 апреля 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» (*диплом*);

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

– Международная выставка «Белорусский промышленный форум», 13 международная специализированная выставка «Энерго- и ресурсосбережение», 10 международная выставка «Сварка», Республика Беларусь, г. Минск, 19–22 мая 2009 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 01» склерометр ИПБ-М;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов,

комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» матовые глазури для декорирования плиток для полов и глазурные покрытия для санитарно-керамических изделий;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» (**диплом**);

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

– Международная выставка вооружений и военной техники «МІLEX-2009», Республика Беларусь, г. Минск, 19–22 мая 2009 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 01» склерометр ИПБ-М;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

*экспонат* – разработанный с использованием результатов исследований в рамках задания «Строительство и архитектура 54» прибор МИРП-1 (прибор для контроля влажности антенных обтекателей самолетных РЛС);

– Выставка при Международной научно-технической конференции «Наука и технология строительных материалов: состояние и перспективы их развития», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет, 27–28 мая 2009 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 23» объемно-окрашенный керамический кирпич с использованием минерального сырья и отходов производства;

– Национальная выставка Республики Беларусь, Казахстан, г. Астана, 03–06 июня 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» (*диплом*);

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

– Национальная выставка Республики Беларусь, Польша, г. Варшава, 24–26 июня 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и

- пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;
- IX Московский международный салон инноваций и инвестиций, Российская Федерация, г. Москва, 25–29 августа 2009 г.:  
*экспонат* – разработка в рамках задания «Строительство и архитектура 49» пеностекла на основе диоксида кремния (**диплом и бронзовая медаль**);  
*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;
  - IV Национальная выставка Республики Беларусь, Литва, г. Вильнюс, 16–19 сентября 2009 г.:  
*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсилката магния для бетона;  
*экспонат* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;
  - 3-я Международная научно-техническая выставка «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», Республика Беларусь, г. Могилев, 23–25 сентября 2009 г.:  
*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 04» прибор для оценки готовности строительных растворов;
  - 8 Московский салон инноваций и инвестиций, Российская Федерация, г. Москва, 22–25 сентября 2009 г.:  
*экспонат* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;
  - Международная выставка «Инновационная Россия», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ВК «Ленэкспо», 30 сентября–3 октября 2009 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на международном промышленно-экономическом форуме «Россия единая», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, сентябрь–октябрь 2009 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганическая добавка в состав связующего, применяемого в производстве плит минераловатных теплоизоляционных;

- Международная специализированная выставка-ярмарка «Ваш дом-2009», I Республиканский конкурс «Архитектура Брестчины 2009», Республика Беларусь, г. Брест, Ледовый дворец спорта, 7–9 октября 2009 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ» (**диплом**);

- XIV Белорусский энергетический и экологический форум «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро 2009», Республика Беларусь, Республика Беларусь, г. Минск, Футбольный манеж, 13–16 октября 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» матовые глазури для декорирования плиток для полов и глазурные покрытия для санитарно-керамических изделий;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Российская Федерация, г. Екатеринбург, октябрь 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;



*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

- Выставка при VIII Международной научно-технической конференции «Энерго- и материалосберегающие экологические чистые технологии», Республика Беларусь, г. Гродно, 29–30 октября 2009 г.:

*экспонат* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 23» стеновые керамические материалы с использованием отходов сахарного производства;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Российская Федерация, г. Москва, Всероссийский выставочный центр, 21–27 ноября 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсилката магния для бетона;

*стендовый доклад* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 19» методы моделирования структуры и свойств цементных систем;

*стендовый доклад* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 20» концепции и подходы к стохастическому моделированию неупорядоченных моно- и полидисперсных систем, анализу плоских шлифов композиционных материалов, в том числе цементных материалов, с определением их объемных характеристик пористости и гранулометрического состава;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Туркменистан, г. Ашхабад, 25–27 ноября 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсилката магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

- Выставка при Международной научно-технической конференции «Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 25–27 ноября 2009 г.:

*экспонаты* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 23» поризованный керамический кирпич;

2010 г.

- XVI Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 10–12 марта 2010 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», получен *диплом 1 степени* с вручением специального приза в номинации «Новые высокотехнологические разработки оборудования и наукоемкие технологии»;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на 43-й Каирской международной ярмарке, Арабская Республика Египет, г. Каир, 11–23 марта 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- 11-й Международный форум «Высокие технологии XXI века», Российская федерация, г. Москва, 19–22 апреля 2010 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- XVII Международная специализированная выставка по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям «ТИБО-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 20–23 апреля 2010 г.:

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на Ганноверской промышленной ярмарке «HANNOVER MESSE-2010», Германия, г. Ганновер, 19–23 апреля 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

– Национальная выставка Республики Беларусь, Азербайджан, г. Баку, май 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

– Белорусский промышленный форум, XII Международная промышленная выставка «Белэкспо», Республика Беларусь, г. Минск, 11–14 мая 2010 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 01» измеритель прочности материалов ИПМ-1Б;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» образцы износостойких плиток для пола, декорированных цветными покрытиями;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», получен *диплом* за предоставление ресурсо-

сберегающих технологий в области строительства и архитектуры;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – разработанное в рамках задания «Строительство и архитектура 51» двухпоточное сопло для сварки в условиях воздействия ветровых потоков;

- Международная ярмарка инновационных идей, Республика Беларусь, г. Минск, 26 мая 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 06» «Циклон СТФ-Ц», «Зернистый фильтр – СТФ-3»;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 45» автоматизированная система мониторинга строительных конструкций;

*экспонаты* – презентация «Технология получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора» по заданию «Строительство и архитектура 51»;

- 4-я Международная специализированная выставка «Человек и безопасность», Республика Беларусь, г. Минск, 9-11 июня 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

- Национальная выставка Республики Беларусь, Республика Сербия, г. Белград, 23–26 июня 2010 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», получен *диплом* за активное участие в выставке;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

– Национальная выставка Республики Беларусь на Всемирной выставке «ЭКСПО-2010», Китай, г. Шанхай, 1 июня – 31 октября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– 8 Московский салон инноваций и инвестиций, Российская Федерация, г. Москва, август 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– Национальная экспозиция Республики Беларусь на международном научно-промышленном форуме «Россия единая», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, сентябрь 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– Национальная выставка Республики Беларусь в Украине, Украина, г. Днепропетровск, сентябрь 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– 4-я Международная специализированная выставка «МИР МЕТАЛЛА-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 21–24 сентября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная выставка Республики Беларусь в Латвии, Латвия, г. Рига, 22–25 сентября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на международной промышленной выставке, Иран, г. Тегеран, июнь-сентябрь 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- 13 Международная специализированная выставка «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 12–15 октября 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» образцы износостойких плиток для пола, декорированных цветными покрытиями;

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

- Национальная экспозиция Республики Беларусь на международном научно-промышленном форуме «Единая Россия», Российская Федерация, г. Нижний Новгород, 27–30 ноября 2010 г.:

*экспонаты* – 5 образцов оснастки и инструмента (пустотообразователи, пластины пресс-форм), упрочненных с использованием

ем разработанной по заданию «Строительство и архитектура 51» технологии получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора;

*республиканских* – 24

2006 г.

– Выставка научных разработок и инновационных проектов в области импортозамещающих материалов, машин и технологий, г. Минск, БГУИР, 4–5 июня 2006 г.

*экспонат* – разработанная по заданию «Строительство и архитектура 13» конструкция трамбовок для интенсивного динамического уплотнения грунтов;

– Выставка на бале выпускников вузов Республики Беларусь, г. Минск, Дворец Республики, 27 июня 2006 г.

*экспонаты* – рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 28» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования и борохромирования;

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 05» ультразвуковой прибор-тестер;

2007 г.

– вузов Республики Беларусь, г. Минск, 27–29 июня 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, используемые для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная плита системы «БрГТУ» с узлами из полых шаров;

– Выставка научно-технических разработок в рамках проведения праздника города, г. Минск, 8 сентября 2007 г.:

*экспонаты* – 10 образцов изделий, разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11»: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообра-



зователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных порошковых насыщающих сред;

- Выставка при расширенном заседании Совета специального фонда Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов «Создание действенного механизма привлечения молодых талантов в науку, реальный сектор экономики, социальную сферу и сферу управления Республики Беларусь», г. Минск, 19 ноября 2007 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 22» нефритованная стеклокристаллическая глазурь для санитарных керамических изделий;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» расширяющий сульфоалюминатный модификатор для растворов и бетонов, гексафторсиликат магния, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для поверхностной обработки бетона.

2008 г.

- Выставка «Перспективные технологии и системы. PTS-Брест», г. Брест, Ледовый дворец спорта; 27–29 мая 2008 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ», отмечен *дипломом*;

- Выставка «Человек и безопасность», г. Минск, 11–13 июня 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полученными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

- Выставка научно-технических разработок с участием студентов на балу выпускников ВУЗов Республики Беларусь, г. Минск, 27 июня 2008 г.:

*экспонаты* – 12 образцов: рабочие части форм для прессования кирпича, образцы кернов, пустото- и пазообразователей, использующиеся для производства кирпича, с покрытиями, полу-

ченными с применением разработанных в рамках задания «Строительство и архитектура 11» порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, борохромирования и карбонитрации;

- Выставка, посвященная 40-летию факультета химической технологии и техники УО «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, 06 декабря 2008 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» ресурсосберегающие матовые глазурные покрытия плиток для полов;

- Выставка при 72-ой научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 4–9 февраля 2008 г.

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 23» керамический стеновой материал на основе промышленных отходов;

2009 г.

- Выставка «Дни науки», Республика Беларусь, г. Минск, НАН Беларуси, 22–23 января 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

*экспонат* – разработанный с использованием результатов исследований в рамках задания «Строительство и архитектура 54» прибор МИРП-1 (прибор для контроля влажности антенных обтекателей самолетных РЛС);

- Белорусский союз архитекторов, 14-й Республиканский конкурс лучших архитектурных произведений, раздел «Публикация в области архитектуры, градостроительства и дизайна», Республика Беларусь, г. Минск, январь 2009 г.:

*экспонат* – монография «Архітэктурна Беларусі: нарысы эвалюцыі ва ўсходнеславянскім і еўрапейскім кантэксце. Т.4, кн. 1. Беларускае народнае дойлідства» (автор член-корреспондент НАН Беларусі А.І. Локотко, задание «Строительство и архитектура 46»), получен **диплом**;

– Выставка новых видов изделий и материалов, разработанных учеными факультета химической технологии и техники Белорусского государственного технологического университета, Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 14–17 апреля 2009 г.:

*экспонаты* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 23» поризованный керамический кирпич;

– Республиканская выставка достижений научных разработок БГТУ 2009, Республика Беларусь, г. Минск, 14–18 апреля 2009 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 29» модель вертикальной валковой мельницы с динамическим классификатором;

– Кооперационная биржа «IT-решения для промышленности», Республика Беларусь, г. Минск, Межвузовский центр маркетинга НИР УП «Технопарк БНТУ «МЕТОЛИТ», май 2009 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 20» программный комплекс имитационного моделирования и анализа дисперсной структуры композиционных материалов;

– Выставка «Белпромэкспо», Республика Беларусь, г. Минск, 18–22 мая 2009 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

– Выставка на Республиканском бале выпускников высших учебных заведений, Республика Беларусь, г. Минск, 26 июня 2009 г.:

*экспонат* – разработанная в рамках задания «Строительство и архитектура 40» металлическая структурная конструкция системы «БрГТУ»;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 51» 8 образцов оснастки и инструмента (пустото- и пазообразователи, фильеры, пластины пресс-форм, шнеки) с термодиффузионными покрытиями;

– Выставка «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», г. Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 23–25 сентября 2009 г.:

*экспонат* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 04» образец прибора для оценки готовности строительных растворов;

- Выставка, посвященная 80-летию НАН Беларуси, Республика Беларусь, г. Минск, НАН Беларуси (постоянно действующая):

*экспонат* – макет разработанного в рамках задания «Строительство и архитектура 52» лазерного спектрометра для экспрессного анализа твердотельных материалов;

2010 г.

- Выставка по итогам работы и научно-технических достижений факультета ХТиТ УО БГТУ», посвященная 80-летию УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», в течении 2010 г.:

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 17» гексафторсиликаты двухвалентных металлов, комплексная химическая добавка на основе гексафторсиликата магния для бетона;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 22» образцы износостойких плиток для пола, декорированных цветными покрытиями;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 23» образцы поризованного и лицевого керамического кирпича;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 50» образцы термостойкого керамического кирпича и мертеля;

*экспонаты* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 53» образец изделия из экстрих-гипса;

- Выставка в Национальной библиотеке Беларуси, Республика Беларусь, г. Минск, 26 марта 2010 г.

*экспонат* – подготовленные и изданные в рамках задания «Строительство и архитектура 46» 6 томов научного труда «Архітэктурна Беларусі: нарысы эвалюцыі ва ўсходнеславянскім і еўрапейскім кантэксте»;

– Универсальная кооперационная биржа «Инновационные разработки – предприятиям Могилевской области», Республика Беларусь, г. Могилев, 5 июня 2010 г.:

*экспонаты* – презентация «Технология получения новых синтезированных композиционных порошковых насыщающих сред на основе бора» по заданию «Строительство и архитектура 51»;

– XV Белорусский энергетический и экологический конгресс, Республика Беларусь, г. Минск, 13-16 октября 2010 г.:

*разработка* – в рамках задания «Строительство и архитектура 40» эффективная ресурсо- и энергосберегающая технология применения отходов производства и потребления в конструкциях зданий и энергетике, награждена *дипломом*;

*экспонаты* – разработанные в рамках задания «Строительство и архитектура 49» неорганические добавки в состав связующего для химической модификации теплоизоляционных плит;

– Молодежный инновационный форум «ИНТРИ-2010», Республика Беларусь, г. Минск, 29-30 ноября 2010 г.:

*экспонат* – разработанный в рамках задания «Строительство и архитектура 01» измеритель прочности материалов ИПМ-1Б;

4.7. В план работ на 2010 г. по итогам конкурсного отбора и заседания Межведомственного экспертного Совета по ГПОФИ «Строительство и архитектура» (от 21.10.2009, протокол № 6) включено задание «Оценка кинетики миграции тяжелых металлов из структуры дорожно-строительных материалов, содержащих техногенные отходы» (Белорусский национальный технический университет, научный руководитель д-р техн. наук Бусел А.В.).

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5.1. Анализ утвержденных целей и заданий ГПОФИ «Строительство и архитектура» на 2006–2010 годы показывает, что они соответствуют целям, задачам и приоритетам социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы, определенным пунктами 4, 5, 6 Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 гг., одобренной третьим Всебелорусским народным собранием по разделам создания новейших технологий производства строительных материалов, создания систем и

средств измерения, развитию промышленности строительных материалов на основе местных сырьевых ресурсов, наиболее полном обеспечении народного хозяйства в высокоэффективной строительной продукции, сокращении сроков и стоимости строительства, снижении материало- и энергоемкости, повышении качества и конкурентоспособности продукции, обеспечении внутреннего рынка республики строительными материалами (изделиями, конструкциями) отечественного производства, увеличение экспорта строительных материалов и услуг.

Для решения этих задач предусматривается, в частности, совершенствование проектирования и внедрение прогрессивных решений и технологий, разработка новых энергосберегающих технологий. Цели и задачи ГПОФИ «Строительство и архитектура» соответствуют приоритетным направлениям научно-технической деятельности на 2006–2010 годы и приоритетным макротехнологиям, утвержденным Указом Президентом Республики от 06.07.2005 г. № 315 в части пункта 2 «Новые материалы и новые источники энергии» по приоритетной макротехнологии – «Производство строительных материалов». Приоритетные направления фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2006–2010 годы, утвержденные Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17.05.2005 г. № 512, включают в себя создание в пункте 1 создание энерго- и ресурсоэкономичных архитектурно-конструктивных систем нового поколения; в подпункте 1.3 – новые строительные материалы, конструкции и технологии, строительная теплофизика; в подпункте 3.14 – новые неорганические и композиционные материалы для дорожного, жилищно-гражданского и промышленного строительства.

5.2. Результаты выполнения ГПОФИ «Строительство и архитектура» способствовали реализации основной функции Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь – осуществлению единой технической политики в строительном комплексе страны с учетом приоритетов, определенных Главой государства и Правительства:

- жилищное строительство;

- ресурсо- и энергосбережение, и на этой основе снижение стоимости строительства для повышения конкурентоспособности отечественных производителей;
- импортозамещение.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**



## КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### результативности выполнения ГПОФИ «Строительство и архитектура» за 2006–2010 гг.

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
1	Количество заданий программы, утвержденных планами работ на отчетный период (без научно-организационного сопровождения), всего	ед.	54	
1.1	Из них: не выполнено в срок	–"–	–	
1.2	исключено в установленном порядке	–"–	5	
1.3	включено в установленном порядке	–"–	11	
1.4	выполняется (на конец отчетного периода)	–"–	39	
2	Количество фактически завершенных заданий за отчетный период (без учета научно-организационного сопровождения)	ед.	54	
2.1	Средняя оценка результатов завершенных НИР по критериям новизны, значимости для науки и практики, объективности, доказательности и точности	балл (от 1 до 5)	4	
3	Количество организаций-исполнителей заданий программы в отчетный период, всего	ед.	14	
3.1	В том числе организаций: НАН Беларуси	–"–	5	
3.2	Министерства образования	–"–	9	
4	Списочная численность исполнителей заданий программы в отчетный период, всего	чел.	327	п. 2 отчета
4.1	а) В том числе: академиков НАН Беларуси	–"–	3	
4.2	членов-корреспондентов НАН Беларуси	–"–	3	
4.3	докторов наук (без учета академиков и членов-корреспондентов)	–"–	40	
4.4	кандидатов наук	–"–	111	
4.5	без ученой степени	–"–	170	
4.5.1	из них: аспирантов	–"–	40	
4.5.2	магистрантов и студентов	–"–	33	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
4.6	б). Из общей численности (п. 4) исполнителей из организаций: НАН Беларуси	–"–	46	
4.7	Министерства образования	–"–	281	
5	Объем средств, фактически выделенных на выполнение программы, всего	млн. руб.	6804,838	
5.1	В том числе: из республиканского бюджета, предназначенного на выполнение программы, всего	–"–	6804,838	
5.1.1	из них по каждому органу государственного управления (государственной организации): НАН Беларуси	–"–	1271,488	
5.1.2	Министерство образования	–"–	5533,35	
5.2	из местных бюджетов	–"–	–	
5.3	из инновационных фондов республиканских органов государственного управления и государственных организаций	–"–	–	
5.4	из собственных средств организаций-исполнителей программы	–"–	–	
5.5	прочие средства (с указанием источников)	–"–	–	
6	Объем финансирования, привлеченного к выполнению программы, помимо выделенного из республиканского бюджета в установленном порядке на реализацию программы, всего	млн. руб.	70,245	Минобразования – 70,245, НАН Беларуси – 0 п. 2 отчета ЗАО «Парад» (г. Минск), «Силикатный завод» (г. Бобруйск)
7	Отношение объемов привлеченного финансирования и средств республиканского бюджета, выделенного в установленном порядке на реализацию программы	%	1,03	
8	Количество докторских диссертаций, защищенных в ходе выполнения заданий программы, всего	ед.	3	
8.1	В том числе исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	1	
8.2	Министерства образования	–"–	2	
9	Количество кандидатских диссертаций, защищенных в ходе выполнения заданий программы, всего	ед.	17	
9.1	В том числе исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	1	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
9.2	Министерства образования	–"–	16	
10	Получено охранных документов на объекты промышленной собственности (ОПС) по заданиям программы, всего	ед.	106	
	а). В том числе:			
10.1	патент на изобретение	–"–	54	
10.2	патент на промышленный образец	–"–	–	
10.3	патент на полезную модель	–"–	52	
10.4	патент на сорт растения (породу животных)	–"–	–	
10.5	свидетельство на товарный знак	–"–	–	
10.6	свидетельство о регистрации программных средств	–"–	–	
	б). Из общего количества (п. 10) получено исполнителями из организаций:			
10.7	НАН Беларуси	–"–	13	
10.8	Министерства образования	–"–	93	
11	Подано заявок на охранные документы по заданиям программы, всего	ед.	68,5	
	В том числе на:			
11.1	патент на изобретение	–"–	51	
11.2	патент на промышленный образец	–"–	–	
11.3	патент на полезную модель	–"–	17,5	
11.4	патент на сорт растения (породу животных)	–"–	–	
11.5	свидетельство на товарный знак	–"–	–	
12	Заключено лицензионных договоров	ед.	–	
12.1	Заключено договоров об уступке прав на ОПС	–"–	–	
13	Опубликовано книжных изданий (монография, справочник, энциклопедия, учебник, учебное пособие, практическое пособие, брошюра, сборник научных трудов), всего	кол-во наим.	54	
13.1	в т.ч. за пределами Беларуси	–"–	–	
	а). Из общего количества (п. 13):			
13.2	монографий	–"–	17	
13.3	справочных и энциклопедических изданий	–"–	4	
13.4	учебников и учебных пособий	–"–	23	
13.5	сборников научных трудов	–"–	10	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
13.6	б). Из общего количества (п. 13) опубликовано исполнителями из организаций: НАН Беларуси	–"–	10	
13.7	Министерства образования	–"–	44	
14	Опубликовано научных статей, препринтов, всего	кол-во наим.	833,5	
14.1	в т.ч. за пределами Беларуси	–"–	108,1	
14.2	Из общего количества (п. 14) опубликовано исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	71,5	
14.3	Министерства образования	–"–	762	
15	Опубликовано тезисов докладов, всего	кол-во наим.	243,6	
15.1	в т.ч. за пределами Беларуси	–"–	35,8	
15.2	Из общего количества (п. 15) опубликовано исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	34,6	
15.3	Министерства образования	–"–	209	
16	Опубликовано статей в энциклопедиях, научно-популярных статей	кол-во наим.	5	
17	Открыто новых научных законов, обосновано новых научных теорий, всего	кол-во наим.	8	
17.1	В том числе исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	1	
17.2	Министерства образования	–"–	7	
18	Открыто новых закономерностей, всего	кол-во наим.	155,5	
18.1	В том числе исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	25,5	
18.2	Министерства образования	–"–	130	
19	Создано новых методов и методик исследований, всего	кол-во наим.	188,6	
19.1	В том числе исполнителями из: НАН Беларуси	–"–	35,6	
19.2	Министерства образования	–"–	153	
20	Создано объектов новой техники и других разработок (опытных, экспериментальных, лабораторных, промышленных образцов, партий, видов и др.) по заданиям программы, всего	кол-во наим.	213	
20.1	а). В том числе: машин, оборудования, приборов	–"–	37	
20.2	материалов, веществ, инструментов	–"–	66	
20.3	технологических процессов	–"–	25	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
20.4	систем, комплексов, АСУ, АБД, САПР	–"–	35	
20.5	сортов растений, пород животных, препаратов	–"–	–	
20.6	другие объекты новой техники и разработки	–"–	50	
	б). Из общего количества (п. 20) создано исполнителями из организаций:			
20.7	НАН Беларуси	–"–	19	
20.8	Министерства образования	–"–	194	
21	Создано передовых производственных технологий по заданиям программы, всего	кол-во наим.	11	
	а). В том числе:			
21.1	новых в стране	–"–	11	
21.2	новых за рубежом	–"–	–	
21.3	принципиально новых	–"–	–	
	б). Из общего количества (п. 21) создано исполнителями из организаций:			
21.4	НАН Беларуси	–"–	–	
21.5	Министерства образования	–"–	11	
22	Количество хозяйственных договоров, контрактов, соглашений, выполняемых в отчетном периоде по результатам работ, полученным в рамках заданий программы, всего	ед.	131	
	22.1			
	В том числе:			
	на проведение последующих НИР, ОКР и ОТР (для зарегистрированных в установленном порядке работ), всего	–"–	12	
	22.2			
	по подготовке и постановке инноваций в производстве, всего	–"–	14	
	22.3			
	по выпуску вновь освоенной продукции, разработанной организациями-исполнителями заданий программы, всего	–"–	16	
	22.4			
	на проведение работ в сфере научного обслуживания, сертификационных и других испытаний продукции, всего	–"–	31	
	22.5			
	прочие (передача прав использования неохранных результатов, инженерные услуги)	–"–	58	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
23	Объем выполненных работ по хозяйственным договорам, контрактам, соглашениям за отчетный период по результатам работ, полученным в рамках заданий программы, всего	млн. руб.	1997,877	
23.1	Из общего объема (п. 23) выполнено исполнителями из организаций: НАН Беларуси	–"–	516,281	
23.2	Министерства образования	–"–	1481,596	
24	Объем поступлений по хозяйственным договорам, контрактам, соглашениям за отчетный период по результатам, полученным в рамках заданий программы	млн. руб.	1997,877	
25	Выполнялось международных проектов, включая гранты физическим лицам, в развитие работ по результатам НИР, проведенных в рамках заданий программы, всего (за исключением проектов БРФФИ и приведенных в п. 22)	ед.	7	
26	Объемы финансирования, привлеченные за отчетный период по международным проектам, включая гранты физическим лицам, в развитие работ по результатам НИР, проведенных в рамках заданий программы, всего (за исключением проектов БРФФИ и приведенных в п. 22)	тыс. долларов	177,964	
26.1	Из общего объема (п. 26) привлечено исполнителями из организаций: НАН Беларуси	тыс. долларов	2,964	
26.2	Министерства образования	тыс. долларов	175,0	
27	Выполнялось без финансирования контрактов, соглашений, договоров	ед.	6	
27.1	с зарубежными странами	–"–	2	
27.2	в Республике Беларусь	–"–	4	
28	Использовано в производственном процессе, его обслуживании и управлении, переданы права использования результатов НИОК(Т)Р, всего	ед.	18	
28.1	с экономическим эффектом	–"–	7	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
28.2	с социальным, экологическим эффектом	–"–	4	
28.3	Из общего количества (п. 28) использовано исполнителями из организаций: НАН Беларуси	–"–	1	
28.4	Министерства образования	–"–	17	
29	На основе важнейших результатов выполнения научно-исследовательских работ по заданиям программы в установленном порядке внесено заинтересованным предложений по проведению последующих ОКР и ОТР в рамках государственных отраслевых, региональных научно-технических программ, инновационных проектов и научного обеспечения государственных народнохозяйственных и социальных программ	кол-во проектов	15	
30	Количество разработанных технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, всего	ед.	21	
30.1	из них: международных и межгосударственных стандартов или изменений к ним	–"–	–	
30.2	государственных стандартов или изменений к ним	–"–	1	
30.3	технических регламентов или изменений к ним	–"–	12	
30.4	технических условий или изменений к ним	–"–	8	
30.5	Из общего количества (п. 30) разработано исполнителями из организаций: НАН Беларуси	–"–	1	
30.6	Министерства образования	–"–	20	
31	Подготовлено проектов нормативных правовых документов	наим.	–	
31.1	из них принято	–"–	–	
32	Подготовлено методических документов, утвержденных актами республиканских органов государственного управления и организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, или изменений к ним (за исключением данных, включенных в п. 31)	наим.	–	

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
33	Подготовлено и представлено Правительству (в республиканские органы государственного управления) научно-аналитических докладов с предложениями	наим.	2	
34	Дано заключений на обращения республиканских органов государственного управления	ед.	–	
35	Получено премий, наград за научные достижения, всего	ед.	11	
	Из них:			
35.1	международная премия	–"–	1	
35.2	государственная премия, премия Совета Министров	–"–	1	
35.3	международная медаль (орден)	–"–	–	
35.4	орден, медаль Республики Беларусь	–"–	–	
35.5	премия НАН Беларуси	–"–	3	
35.6	премия (награда), учрежденная республиканским органом государственного управления (за исключением НАН Беларуси)	–"–	1	
35.7	прочие	–"–	5	
	Из общего количества (п. 35) получено исполнителями из организаций:			
35.7	НАН Беларуси	–"–	6	
35.8	Министерства образования	–"–	5	
36	Организовано научных, научно-технических конференций, семинаров, совещаний, школ в рамках программы	ед.	11	
37	Получено медалей за участие в международных выставках, всего	ед.	8	4 золотых, 1 серебряная, 3 бронзовых медалей
	Из общего количества (п. 37) получено исполнителями из организаций:			
37.1	НАН Беларуси	–"–	–	
37.2	Министерства образования	–"–	8	
38	Получено дипломов за участие в международных выставках, всего	ед.	16	
	Из общего количества (п. 38) получено исполнителями из организаций:			
38.1	НАН Беларуси	–"–	–	
38.2	Министерства образования	–"–	16	



№ п/п	Показатель	Единица измерения	2006–2010 гг.	Примечания
39	Получено медалей за участие в республиканских выставках, всего	ед.	–	
	Из общего количества (п. 39) получено исполнителями из организаций:			
39.1	НАН Беларуси	–"–	–	
39.2	Министерства образования	–"–	–	
40	Получено дипломов за участие в республиканских выставках, всего	ед.	2	
	Из общего количества (п. 40) получено исполнителями из организаций:			
40.1	НАН Беларуси	–"–	1	
40.2	Министерства образования	–"–	1	

## ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ

### эффективности выполнения заданий ГПОФИ «Строительство и архитектура» в 2010 г.

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	В расче-те на одно зада-ние	В расчете на 1 исполни-теля с уче-ной степе-нью (ис-пользуется среднее количество исполните-лей за год согласно их списочному составу)	В расчете на 1 млн. руб. фактически выделенных средств республи-канского бюджета	В расчете на одного исследова-теля (ис-пользуется среднее количество исследова-телей за год согласно их списочному составу)
			54 зад.	157 чел.	6804,835 млн. руб.	327 чел.
1	Открыто новых законов	ед.	–	–	–	–
2	Разработано научных теорий	8 ед.	0,148	0,051	0,001	0,024
3	Открыто новых закономерностей	155,5 ед.	2,88	0,99	0,023	0,476
4	Создано объек-тов новой тех-ники	213 ед.	3,944	1,357	0,031	0,065
5	Объем привле-ченного вне-бюджетного финансирования	70,245 млн. руб.	1,301	0,447	0,01	0,215
6	Защищено док-торских диссер-таций	3 ед.	0,056	0,019	0,0004	0,009
7	Защищено кан-дидатских дис-сертаций	17 ед.	0,315	0,108	0,002	0,052
8	Получено охранных доку-ментов на объ-екты промыш-ленной соб-ственности	106 ед	1,963	0,675	0,016	0,324
9	Опубликовано научных трудов (книжные изда-ния + научные статьи + тезисы докладов)	1136,1 ед.	21,04	7,236	0,165	3,474

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1. ВВЕДЕНИЕ .....	10
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАНИЙ ПРОГРАММЫ.....	10
3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЗАДАНИЯМ ПРОГРАММЫ.....	23
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ, ЕЕ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ .....	324
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	453
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	456

Научное издание

ХРУСТАЛЕВ Борис Михайлович  
ЛЕОНОВИЧ Сергей Николаевич

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ОРИЕНТИРОВАННЫХ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «СТРОИТЕЛЬСТВО  
И АРХИТЕКТУРА» (2006–2010 гг.) –  
В ИНТЕРЕСАХ ОТРАСЛИ И ГОСУДАРСТВА

Научно-технический справочник

---

Подписано в печать 12.05.2010.

Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 27,03. Уч.-изд. л. 21,14. Тираж 100. Заказ 445.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.

Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.