

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

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

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Б. М. ХРУСТАЛЁВ
С. Н. ЛЕОНОВИЧ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»
(2013–2015 гг.) –
В ИНТЕРЕСАХ ОТРАСЛИ И ГОСУДАРСТВА**

Научно-технический справочник

Минск
БНТУ
2017

УДК 69 + 72

Хрусталёв, Б. М. Государственная программа научных исследований «Строительные материалы и технологии» (2013–2015 гг.) – в интересах отрасли и государства : научно-технический справочник / Б. М. Хрусталёв, С. Н. Леонович. – Минск : БНТУ, 2017. – 166 с. – ISBN 978-985-550-976-0.

В научно-техническом справочнике проанализированы итоги работы по выполнению ГПНИ «Строительные материалы и технологии», дана краткая характеристика заданий программы и описаны результаты их выполнения.

Материалы могут представлять интерес для научных сотрудников, инженерно-технических работников, студентов и магистрантов при проведении исследований и выполнении расчетов практического характера.

Рецензенты:

М. Л. Ашмян, первый заместитель генерального директора
ОАО «Минскпромстрой»;

В. В. Коньков, канд. техн. наук, доцент,
заместитель директора «Институт БелНИИС»
Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь

ISBN 978-985-550-976-0

© Хрусталёв Б. М., Леонович С. Н., 2017
© Белорусский национальный
технический университет, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Государственная программа научных исследований «Строительные материалы и технологии» утверждена постановлением Президиума НАН Беларуси от 23.12.2010г. № 71

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАНИЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Основные цели и задачи ГПНИ «Строительные материалы и технологии», утвержденные Советом Министров Республики Беларусь от 09.06.2010 № 886 «Разработка теории и методологии создания строительных материалов с высокими потребительскими свойствами на заданный срок службы, научных принципов создания импортозамещающих экологически чистых строительных материалов и технологий, обеспечивающих энергоэффективность и эксплуатационную надежность»

Государственные заказчики программы: Национальная академия наук Беларуси; 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.т.н., профессор Хрусталеv Б.М.

1.2. Количество организаций, участвующих в выполнении ГПНИ «Строительные материалы и технологии» в 2013-2015 г. – 8:

Белорусский национальный технический университет.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет».

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет».

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет».

Учреждение образования «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы»

1.3. Количество заданий, предусмотренных на 2013-2015 год, всего – 34, из них

фактически выполнено – 34	исключено из программы – 0
не выполнено в срок – 0	включено в программу – 7

«Строительные материалы и технологии 16». «Научно-организационное сопровождение программы «Строительные материалы и технологии» Научный руководитель – д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 42». «Разработка физико-химических основ получения из техногенного сырья специальных пропиточных составов на основе гексафторсиликата цинка, обеспечивающих повышенные эксплуатационные свойства бетонным и железобетонным изделиям». Научный руководитель – канд. техн. наук Хотянович О.Е. УО «Белорусский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 43». «Разработка импортозамещающей технологии предварительного напряжения монолитных железобетонных конструкций в построечных условиях, обеспечивающей ресурсосбережение в строительстве, повышение потребительских свойств и конкурентоспособности продукции строительного комплекса Республики Беларусь». Научный руководитель – д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 44». «Исследовать технические и технологические факторы, влияющие на несущую способность железобетонных труб для подземных трубопроводов и разработать рекомендации по расчёту и проектированию трубопроводов из железобетонных труб». Научный руководитель – канд. техн. наук Шепелевич Н.И. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

«Строительные материалы и технологии 45». «Разработка антикоррозионной композиции и способа её получения для защиты арматуры, закладных деталей железобетонных конструкций и ме-

таллических труб». Научный руководитель – д-р хим. наук. Матвейко Н.П. УО «Белорусский государственный экономический университет».

«Строительные материалы и технологии 46». «Разработка теплоизоляционных штукатурок на основе импортозамещающего гидратированного силиката натрия и полых микросфер». Научный руководитель – канд. техн. наук Шинкарева Е.В. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

«Строительные материалы и технологии 47». «Обоснование систем машин для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства». Научный руководитель – д-р техн. наук Вавилов А.В. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 48». «Разработка теории и методологии виброзащиты зданий и сооружений, подвергающихся интенсивным вибрационным воздействиям, на основе внедрения новых эффективных виброгасящих материалов и строительных технологий, обеспечивающих долгосрочную эксплуатационную надежность виброзащищаемых объектов и требуемый санитарно-гигиенический комфорт по уровням вибрации и шума». Научный руководитель – д-р ф.-м. наук Василевич Ю.В. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 49». «Разработка основ теории и методологии выбора стратегии ремонта асфальтобетонных покрытий, обеспечивающих повышение их надежности и долговечности». Научный руководитель – д-р техн. наук Веренько В.А. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 50». «Разработка аддитивов для модификации структуры асфальтенов – полимерной основы нефтебитумов». Научный руководитель – д-р техн. наук Грушова Е.И. УО «Белорусский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 51». «Разработка новых эффективных большепролётных металлических конструкций системы «БрГТУ» и методики оценки их надёжности на стадии проектирования». Научный руководитель – канд. техн. наук Драган В.И. УО «Брестский государственный технический университет».

«Строительные материалы и технологии 52». «Разработка ресурсосберегающей технологии получения алюмосиликатных огнеупоров на основе природных и обогащенных каолинов Республики Беларусь для теплотехнических установок в производстве строительных материалов». Научный руководитель – канд. техн. наук Дятлова Е.М. УО «Белорусский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 53». «Разработка теоретических основ и методологии повышения деформационной устойчивости асфальтобетонных смесей путем их модификации полимерами различной природы и свойств с обоснованием показателей технико-экономической эффективности в разрезе жизненного цикла дорожных покрытий улиц и дорог». Научный руководитель – канд. техн. наук Занкович В.В. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

«Строительные материалы и технологии 54». «Разработка научных основ ресурсосберегающей, импортозамещающей технологии изготовления кирпича керамического с использованием промышленных отходов». Научный руководитель – д-р техн. наук Ковчур С.Г. УО «Витебский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 55». «Разработка композиционных материалов строительного назначения на основе магнезиального цемента». Научный руководитель – д-р техн. наук Кузьменков М.И. УО «Белорусский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 56». «Разработка составов и технологических параметров получения расширяющих сульфоферритных добавок для напрягающих бетонов». Научный руководитель – канд. техн. наук Мечай А.А.

«Строительные материалы и технологии 56». «Разработка составов и технологических параметров получения расширяющих сульфоферритных добавок для напрягающих бетонов». Научный руководитель – д-р техн. наук Тур В.В. УО «Брестский государственный технический университет».

«Строительные материалы и технологии 57». «Разработать физико-химические основы и технологические процессы получения листового стекла, упрочненного ионным обменом». Научный руко-

водитель – канд. техн. наук Павлюкевич Ю.Г. УО «Белорусский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 58». «Методы оценки работоспособности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов». Научный руководитель – д-р техн. наук Пастушков Г.П. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 59». «Разработать на основе комплексных экспериментально-теоретических исследований научные принципы и основы совершенствования методов расчета несущей способности забивных свай в сложных инженерно-геологических условиях». Научный руководитель – д-р техн. наук Пойта П.С. УО «Брестский государственный технический университет».

«Строительные материалы и технологии 60». «Разработка критериев и методики оценки неоднородности структуры бетона буронабивных элементов, изготавливаемых по технологии «полого шнека». Научный руководитель – канд. техн. наук Попов О.В. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

«Строительные материалы и технологии 61». «Разработка инновационных технологий замещения щебня и получения вяжущих материалов с использованием наночастиц». Научный руководитель – д-р техн. наук Романюк В.Н. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 62». «Автоматизированный мобильный технологический комплекс для сварки строительных металлоконструкций на базе энергоэффективного инверторного оборудования». Научный руководитель – канд. техн. наук Снарский А.С. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 63». «Разработка научных основ, методического и нормативного обеспечения (стандарт предприятия) системы неразрушающего мониторингового контроля прочностных показателей бетона монолитных конструкций в период их возведения и эксплуатации». Научный руководитель – канд. техн. наук Снежков Д.Ю. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 64». «Нормативно-методическое обеспечение государственных испытаний и метроло-

гической аттестации систем непрерывного контроля напряженно-деформированного состояния автомобильных и железнодорожных мостов». Научный руководитель – д-р техн. наук Соломахо В.Л. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 65». «Исследование и анализ механических свойств высококачественного бетона с использованием микромеханической модели, учитывающей различные формы и свойства материальных фаз компонентов». Научный руководитель – канд. техн. наук Трепачко В.М. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 66». «Провести исследования и разработать рекомендации по проектированию самонапряженных бетонных элементов с рабочей арматурой из полимерного композита, армированного волокнами». Научный руководитель – д-р техн. наук Тур В.В. УО «Брестский государственный технический университет».

«Строительные материалы и технологии 67». «Провести исследования и разработать рекомендации по оценке живучести и защите от прогрессирующего обрушения конструктивных систем с перекрытиями из сборных плит безопалубочного формования». Научный руководитель – канд. техн. наук Тур А.В. УО «Брестский государственный технический университет».

«Строительные материалы и технологии 68». «Научные, инженерные принципы проектирования, теплотехнических расчетов пневмоопорных конструкций для климатических условий Республики Беларусь». Научный руководитель – академик Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 69». «Разработка научно-технологических принципов методологии определения комплекса теплофизических характеристик материалов для проекта нормативных документов с целью создания эффективных ограждающих конструкций сооружений различного назначения с заданными свойствами, обеспечивающими их ресурсо- и энергосберегающие качества при изготовлении и эксплуатации». Научный руководитель – академик Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 70». «Разработка новых битумно-полимерных материалов с использованием отходов

нефте-маслооперерабатывающих производств и высокодисперсного кремнезема для поверхностной защиты строительных конструкций». Научный руководитель – д-р техн. наук Шаповалов В.М. УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина».

«Строительные материалы и технологии 71». «Разработка опалубочной системы для возведения конструкций сложной геометрической формы отечественного производства». Научный руководитель – канд. техн. наук Павлович В.В. Белорусский национальный технический университет.

«Строительные материалы и технологии 72». «Разработка гидроизоляционного материала на основе водных эмульсий эпоксидных смол». Научный руководитель – д-р хим. наук Кошевар В.Д. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

«Строительные материалы и технологии 73». «Проведение поисковых исследований и разработка научно-технической концепции создания отечественных органоминеральных добавок комплексного действия на основе поликарбоксилатов для строительных материалов», научный руководитель – д-р техн. наук проф. Кузьменков М.И. УО «Белорусский государственный технологический университет».

«Строительные материалы и технологии 74». «Исследование физико-механических свойств фиброармированных цементных систем, получаемых на основе отходов ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот», научный руководитель – канд. техн. наук Сафончик Д.И. УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы».

1.4. Количество и состав исполнителей заданий программы, всего 194, в том числе:

академиков НАН Беларуси	2
членов-корреспондентов НАН Беларуси	1
докторов наук (без учета академиков и членов-корреспондентов)	22
кандидатов наук	53
из них докторантов	2
без ученой степени	116
из них:	

аспирантов	20
магистрантов	13
студентов	22

1.5. Фактический объем финансирования заданий и сопровождения ГПНИ «Строительные материалы и технологии» в 2013 – 2015 гг. всего – 7 694,3 млн. руб.

– средства республиканского бюджета – 7 694,3 млн. руб. Министерство образования Республики Беларусь;

– внебюджетное финансирование – 1 983,1 млн руб.

Объем выделенных бюджетных средств соответствует плану.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЗАДАНИЮ ПРОГРАММЫ

2.1. Важнейшие результаты научных исследований

В ходе исследований по заданию «**Строительные материалы и технологии 48**» (научный руководитель – д-р ф.-м. наук Василевич Ю.В. Белорусский национальный технический университет). Фундаментальный аспект: методика расчета полиуретановых виброизоляторов, включающая определение количества и расположение виброизоляторов на фундаменте строящихся зданий; прочностных и деформационных характеристик эластичных опор. Прикладной аспект: оптимальное количество и качество виброизоляторов, используемых при виброизоляции зданий и сооружений, подверженных интенсивным вибрационным воздействиям, обеспечивает выполнение установленных в Республике Беларусь санитарных норм и правил по уровням вибрации, предъявляемых к соответствующим строящимся и реконструируемым объектам строительства.

В ходе исследований по заданию «**Строительные материалы и технологии 51**» (научный руководитель – канд. техн. наук Драган В.И. УО «Брестский государственный технический университет»). Фундаментальный аспект: для обеспечения высокой надежности большепролетных (уникальных) объектов с применением металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» при их проектировании, изготовлении, строительстве и эксплуатации был выполнен комплекс научных, экспериментальных и организационных работ, учитывающих применение нестандартных конструктивных решений, методов изготовления, монтажа и мониторинга возведенных объектов. Проведены расчеты живучести большепролетных покрытий с применением металлической структурной конструкции системы «БрГТУ», позволившие обосновано принимать решения по их защите от прогрессирующего обрушения при запроектных состояниях. Прикладной аспект: разработаны расчетные модели покрытий с применением металлических структурных конструкций системы «БрГТУ» при проектировании объектов: «Структурное покрытие здания автовокзала и навесов над посадочными площадками в г.Бресте»; «Структурное покрытие внутреннего двора администрации ресторанного комплекса «Старое русло»

в г.Минске»; «Металлические конструкции покрытия световых фонарей многофункционального общественного центра на Славянском бульваре в г.Москва». Проведен очередной ежегодный технический мониторинг покрытия Летнего амфитеатра в г.Витебске путем измерения динамических характеристик структурной оболочки. Установлена стабильность характеристик напряженно-деформированного состояния конструкций при одинаковых нагрузках и воздействиях за период с 2008 по 2015 г., что доказывает высокий уровень надежности сооружения.

В ходе исследований по заданию «**Строительные материалы и технологии 58**» (научный руководитель – д-р техн. наук Пастушков Г.П. Белорусский национальный технический университет). Фундаментальный аспект: разработана методика оценки надежности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов. Разработана методика оценки напряженно-деформированного состояния элементов плитных пролетных строений с учетом перспективного увеличения нагрузки от транспортных средств. Разработан метод уширения и усиления плитных пролетных строений мостов с накладной плитой и предварительным напряжением в построечных условиях. Прикладной аспект: применение разработанных эффективных конструктивно-технологических решений предварительно напряженных вариантов реконструкции мостов с плитными пролетными строениями позволит решать актуальную задачу сохранения и восстановления эксплуатационных качеств существующих мостов и создавать сооружения, обладающие высокой эксплуатационной надежностью.

В ходе исследований по заданию «**Строительные материалы и технологии 66**» (научный руководитель – д-р техн. наук Тур В.В. УО «Брестский государственный технический университет»). Фундаментальный аспект: установлены закономерности и разработана методика определения напряженно-деформированного состояния элементов, армированных стальными стержнями и стержнями из полимерных композитов на стадии расширения напрягающего бетона и при действии нагрузки. Разработана блочная модель сопротивления изгибаемых элементов с гибридным армированием, позволяющая выполнять расчет параметров напряженно-деформированного состояния для любого произвольного этапа нагружения конструкции. Прикладной аспект: разработаны рекоменда-

ции по проектированию изгибаемых элементов с гибридным армированием стальными и стеклопластиковыми стержнями. Научная новизна полученных результатов заключается в разработке научно-обоснованных расчетных моделей сопротивления бетонных элементов (в т.ч. из напрягающего бетона), армированных стальными и стеклопластиковыми стержнями, основанных на рассмотрении напряженно-деформированного состояния блока, выделенного трещинами нормального отрыва, опираясь на условия равновесия, уравнения совместности деформаций и модели "bond-slip" для стальной и стеклопластиковой арматуры.

В ходе исследований по заданию **«Строительные материалы и технологии 69»** (научный руководитель – академик Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет). Фундаментальный аспект: проведен анализ методов определения тепло- и температуропроводности в стационарных и нестационарных условиях, разработана методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах. В процессе работы проведен анализ методов и способов теплового неразрушающего контроля комплекса теплофизических характеристик ограждающих конструкций и методик его определения при нестационарных режимах, разработаны основные принципы новой методики определения сопротивления теплопередаче, выявлено влияние теплофизических характеристик на показатели качества ограждающих конструкций с заданными свойствами. Прикладной аспект: создан новый вид оборудования для теплового контроля с использованием современных способов передачи информации, разработан новый способ определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и проект дополнений к нормативному документу «Методика определения термического сопротивления ограждающих конструкций».

2.2. Результаты выполнения задания программы

«Строительные материалы и технологии 42». «Разработка физико-химических основ получения из техногенного сырья специальных пропиточных составов на основе гексафторсиликата цинка, обеспечивающих повышенные эксплуатационные свойства бетонным и железобетонным изделиям». Научный руководитель – канд.

техн. наук Хотянович О.Е. УО «Белорусский государственный технологический университет».

Целью настоящего исследования является разработка технологического процесса получения гексафторсиликата цинка из отечественного сырья и пропиточного состава на его основе. В результате проведенных исследований (табл. 2.2.1, 2.2.2) установлены основные параметры синтеза гексагидрата гексафторсиликата цинка из пыли газоочистки Белорусского металлургического завода и гексафторкремниевой кислоты ОАО «Стеклозавод «Неман».

Таблица 2.2.1 – Влияние концентрации гексафторкремниевой кислоты на выход гексафторсиликата цинка

Концентрация H_2SiF_6 , мас.%	Выход гексафторсиликата цинка, мас.%	Примечание
5	93,9	Выпадение кристаллов $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ из его раствора не обнаружено
10	95,1	то же
15	96,7	–/–/–
20	97,2	–/–/–
25	–	Высокая вязкость суспензии. Перемешивание затруднительно. Наблюдается выпадение кристаллов $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
30	–	то же
35	–	–/–/–
40	–	–/–/–
45	–	–/–/–

Таблица 2.2.2 – Влияние технологических параметров на выход гексафторсиликата цинка

Избыток гексафторкремниевой кислоты против стехиометрического количества, мас.%	Выход гексафторсиликата цинка (%) при температуре синтеза, °С				
	30	50	70	90	110
0	78,6	88,3	93,7	90,4	87,1
2	82,4	89,5	97,2	93,3	88,2
4	83,6	90,7	97,6	92,8	88,5
6	83,8	91,9	97,7	93,0	90,3
8	83,9	91,7	97,6	92,4	90,1

Таким образом, оптимальными параметрами являются: концентрация гексафторкремниевой кислоты – 18-22 мас.%; избыток гексафторкремниевой кислоты против стехиометрического количества – 3,0-5,0 мас.%; температура синтеза – 70-80°С; температура выпаривания раствора – 60-80°С. Рентгенографический анализ образца, полученного по оптимальному режиму, показал, что основной фазой является гексафторсиликат цинка ($d = 4,67; 4,13; 2,92; 2,60; 1,89; 1,73 \text{ \AA}$). На ИК-спектре наблюдаются полосы поглощения в интервалах $450-770 \text{ см}^{-1}$, $1600-1700 \text{ см}^{-1}$ и $3400-3600 \text{ см}^{-1}$, которые характерны для $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными. По данным химического анализа полученный продукт содержит $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 96-98%. Значение содержания основного вещества согласуется с расчетным.

Разработан лабораторный технологический процесс получения гексагидрата гексафторсиликата цинка из техногенного сырья (гексафторкремниевой кислоты ОАО «Стеклозавод «Неман» и пыли газоочистки ОАО «Белорусский металлургический завод» управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания»). При разработке пропиточного состава на основе гексафторсиликата цинка проводили оценку защитных свойств комплексно по величине и изменению во времени показателей водопоглощения образцов бетона, предела прочности при сжатии и морозостойкости (табл. 2.2.3 и 2.2.4).

Таблица 2.2.3 – Водопоглощение и прочность на сжатие образцов бетона, пропитанных раствором гексафторсиликата цинка

Кратность пропитки и концентрация раствора, мас.%		Водопоглощение, %	Прочность на сжатие, МПа
Контрольные образцы (без пропитки)		3,8	27,4
Гексафторсиликат цинка	1-5; 2-10	3,6	31,6
	1-5; 2-15	3,2	33,9
	1-10; 2-15	3,3	33,0
	1-10; 2-20;	3,4	32,1
	1-10; 2-25	3,5	30,4
	1-5; 2-10; 3-15	3,3	29,8
Сифтом (гексафторсиликат магния)	1 – 5; 2 – 15	3,0	34,2

Из приведенных результатов исследования видно, что оптимальным режимом обработки является пропитка в два приема 5%-ным и 15%-ным раствором гексафторсиликата цинка

Таблица 2.2.4 – Морозостойкость образцов, пропитанных по оптимальным режимам растворами гексафторсиликата цинка и магния

Пропиточный состав	Морозостойкость, количество циклов замораживания-оттаивания
Контрольный образец (без пропитки)	341
Гексафторсиликат цинка	486
Сифтом (гексафторсиликат магния)	502

Установлено, что при пропитке образцов из цементно-песчаного раствора достигается снижение водопоглощения на 8-10% по сравнению с контрольными и, как следствие, повышение прочности при сжатии на 15-20% и морозостойкости на 30-40%.

В результате проведенных исследований изучен механизм защитного действия цинкового флюата, состоящий в уплотнении поверхностного слоя бетона, вследствие кристаллизации водонерастворимых фаз и кольматации порового пространства, в результате чего достигается снижение водопоглощения на 10-15%, как следствие, повышение предела прочности при сжатии на 20-24% и морозостойкости на 30-40%. Исследован и оптимизирован процесс получения из побочного железосодержащего продукта портландцементного клинкера, что позволило стабилизировать качество портландцемента (предел прочности при сжатии, водопотребность, сроки схватывания и др.). Практическая значимость разработки заключается в расширении номенклатуры отечественных химических добавок для улучшения эксплуатационных свойств бетонных и железобетонных изделий.

«Строительные материалы и технологии 43». «Разработка импортозамещающей технологии предварительного напряжения монолитных железобетонных конструкций в построечных условиях, обеспечивающей ресурсосбережение в строительстве, повышение потребительских свойств и конкурентоспособности продукции строительного комплекса Республики Беларусь». Научный руководитель – д-р техн. наук Леонович С.Н. Белорусский национальный технический университет.

Разработана технология предварительного напряжения монолитных железобетонных конструкций в построечных условиях (пост-напряжения), обеспечивающей сокращение расходов стали (до 40%) и бетона (до 30%) на конструкцию при повышении ее жесткости и снижении собственного веса. Предварительное напряжение позволяет применить более легкие и технологически простые конструкции перекрытия, что сокращает сроки строительства, снижаются затраты на электропрогрев бетона за счет применения массивных элементов. Технология пригодна для зданий различного назначения и очертания, увеличение пролетов положительно сказывается на увеличении внутреннего пространства (дополнительно 20% машиномест в здании паркинга при неизменной площади и этажности за счет увеличения пролетов). Основные направления: определение области эффективного применения технологии; технологическое проектирование (технологические карты, проект производства работ); подбор системы предварительного напряжения и комплекта оборудования; проектирование конструкций с предварительным напряжением. Объект внедрения: современный многофункциональный торгово-развлекательный комплекс с гостиницей и паркингом в г. Минске (пр. Победителей, 8).

«Строительные материалы и технологии 44». «Исследовать технические и технологические факторы, влияющие на несущую способность железобетонных труб для подземных трубопроводов и разработать рекомендации по расчёту и проектированию трубопроводов из железобетонных труб». Научный руководитель – канд. техн. наук Шепелевич Н.И. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

Разработана методика определения нагрузок на подземные трубопроводы выполненные из железобетонных труб. В методике даны различные условия укладки труб: в траншею, прорезь или насыпь; тип основания (грунтовое плоское, грунтовое профилированное и лекальный фундамент), качество уплотнения грунта в пазах траншеи. Ведены три степени уплотнения грунта засыпки, контролируемые с использованием коэффициента уплотнения. Нагрузки от транспортных средств учитываются с учетом местоположение трубопровода. Разработана методика определения внутренних усилий, возникающих в сечениях стенки трубы подземного трубопровода от действия внешних нагрузок. Методика учитывает влияние:

физико-механических характеристик грунтов оснований и грунтов засыпки; степени уплотнения грунта засыпки в пазах траншеи на величины изгибающих моментов в стенке трубы. Разработан численный метод определения напряженно-деформированного состояния железобетонных предварительно-напряженных труб от неравномерного давления напряженной спиральной арматуры. Метод основан на компьютерном моделировании и определении внутренних усилий в стенке трубы в процессе распалубки (рис. 2.2.1). Расчет производится с использованием современных расчетных программных комплексов (РПК). Разработан численный метод определения напряженно-деформированного состояния железобетонных труб для микротоннелирования с использованием конечно-элементных расчетных моделей. Метод позволяет получить значения напряжений в кольцевых сечениях трубы при продавливании по криволинейному участку тоннеля.

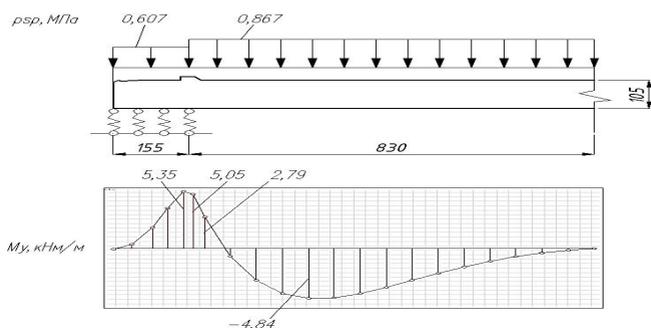


Рис. 2.2.1. Эпюра изгибающих моментов в кольцевых сечениях стенки трубы $\text{Ø}1600 \text{ мм}$

Разработана методика и даны примеры труб на прочность и трещиностойкость, в т.ч. с использованием численного моделирования. Метод позволяет учесть влияние кривизны элемента при определении расстояния между трещинами (рис. 2.2.2).

Методы являются новыми и могут быть использованы при расчете и проектировании железобетонных труб, применяемых при строительстве подземных трубопроводов различного назначения. Коммерциализация разработки может быть осуществлена путем оказания услуг для заводов железобетонных изделий стран СНГ, по разработке рабочих чертежей новых типов железобетонных труб,

предназначенных для строительства подземных трубопроводов систем водоотведения и канализации, а так же оказания консалтинговых услуг проектным организациям в вопросах проектирования подземных трубопроводов из железобетонных труб.

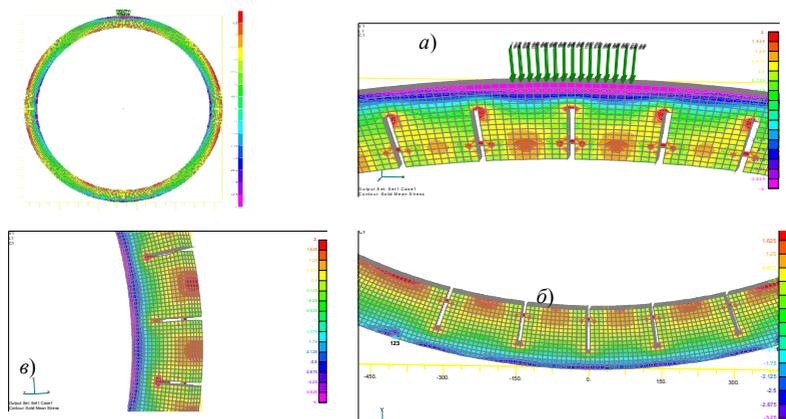


Рис. 2.2.2. Мозаика напряжений в трубе диаметром 2000 мм при погонной нагрузке 160 кН/м :

a – трещины в шельге, *б* – трещины в лотке, *в* – трещины на боковой поверхности

«Строительные материалы и технологии 45». «Разработка антикоррозионной композиции и способа её получения для защиты арматуры, закладных деталей железобетонных конструкций и металлических труб». Научный руководитель – д-р хим. наук. Матвейко Н.П. УО «Белорусский государственный экономический университет».

Разработана лабораторная технология приготовления антикоррозионной композиции для защиты арматуры и закладных деталей железобетона на основе водного раствора фосфатных солей цинка, ортофосфорной кислоты и суспензии глины, улучшающей сцепление некорродировавшей стали с бетоном, а также лабораторная технология приготовления антикоррозионной композиции для защиты арматуры и закладных деталей железобетона на основе водного раствора фосфатных солей цинка, ортофосфорной кислоты и суспензии глины, улучшающей сцепление прокорродировавшей стали с бетоном. Разработанные составы модифицированных антикоррозионных композиций обладают комплексным действием.

Композиции изготавливаются на водной основе, методы их получения предполагают использование доступных и недорогих исходных компонентов. Способ получения не требует дополнительных энергетических затрат (на подогрев). Процесс нанесения защитного покрытия на стальные закладные детали, арматуру железобетонных конструкций, поверхность металлических труб достаточно прост и позволяет решать проблему защиты металла от коррозии и улучшения сцепляемости при производстве железобетонных изделий и конструкций.

«Строительные материалы и технологии 46». «Разработка теплоизоляционных штукатурок на основе импортозамещающего гидратированного силиката натрия и полых микросфер». Научный руководитель – канд. техн. наук Шинкарева Е.В. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

Разработана рецептура теплой штукатурки на основе гидратированных силикатов щелочных металлов, полых стеклосфер и наночастиц алмаза, позволяющих сформировать высокопрочный и стабильный на протяжении длительного времени адгезионный контакт на границе штукатурка - подложка (бетон, кирпич и т.д.), технология его получения. Разработана технологическая карта с целью обеспечения строительства рациональными решениями по организации и технологии производства штукатурных работ способом машинного нанесения теплой цементной штукатурной сухой смеси, способствующих повышению производительности труда в строительстве и качества строительно-монтажных работ, снижению себестоимости строительства при соблюдении в процессе производства работ требований безопасности и охраны окружающей среды. Оригинальность вклада проекта в строительный комплекс Республики определяется разработкой новых составов теплоизоляционных материалов с применением порошковых силикатных связок отечественного производства и полых микросфер, применение которых вместо традиционных порошков позволит решить проблемы связанные с седиментацией порошков, существенно уменьшить содержание наполнителя в полимерном связующем, придать теплоизоляционные свойства ЛКМ, что, несомненно, положительно отразится на физико-механических свойствах лакокрасочных покрытий. Результаты, полученные при выполнении проекта задания, в дальнейшем позволят обеспечить более широкое вовлечение в произ-

водство продукции отечественных предприятий и существенно снизить зависимость от импорта в сфере строительства.

«Строительные материалы и технологии 47». «Обоснование систем машин для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства». Научный руководитель – д-р техн. наук Вавилов А.В. Белорусский национальный технический университет.

В результате выполненных исследований для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства обосновано применение базовых машин – экскаватора Амкодор 923 (ЭО–3223) и погрузочно-транспортного агрегата МПТ–471 с энерго-средством Беларусь 1221 (лесной вариант), оборудованным защитными приспособлениями. При работе на почвогрунтах пониженной несущей способности ($R_{нес} < 40$ кПа) целесообразно на выбранном экскаваторе Амкодор 923 (ЭО–3223) применение гусеницы шириной 960 мм (вместо гусеницы шириной 800 мм), обеспечивающей удельное давление экскаватора на эти почвогрунты до 20,5 кПа. Для погрузочно-транспортного агрегата МПТ–471 предлагается использование арочных шин 1300 x 750 вместо серийно установленных шин 24,0/50 – 22,5. Это позволит снизить удельное давление тележки на почвогрунт в 1,5 раза. Для энергосредства этого агрегата (Беларус 1221) целесообразно использование передних арочных шин 1140 x 600 вместо серийно выпускаемых 420/70R24LS, а задних – серийно выпускаемых 520/70R38LS. Для исследования динамической устойчивости погрузочно-транспортной машины МПТ–471, задействованной для заготовки щепы, рассмотрен один из наиболее тяжелых режимов работы машины – подъем набранной пачки ДКР, соответствующий максимальной грузоподъемности гидроманипулятора. При этом задействована математическая модель, проверенная на адекватность в смежной лесозаготовительной отрасли. В результате оценки поперечной устойчивости МПТ–471 со сменным рабочим органом для заготовки ДКР установлено, что инерционно-массовые и жесткостные параметры базового шасси и гидроманипулятора обеспечивают поперечную устойчивость машины по опрокидыванию при расчетной величине вылета аутригеров $l_a = 1,7$ м. При этом коэффициент динамичности вертикальной опорной реакции полуприцепа равен 1,36, что на 32% ниже критического значения.

На основании анализа эксплуатационных условий работы машин по заготовке щепы на труднопроезжаемых участках мелиоративного строительства разработана классификация основных природных, организационно-технологических, конструкционно-технических и финансово-экономических факторов, влияющих на выполнение технологических процессов и выбор комплектов машин. В результате исследований установлено, что выделенные факторы находятся в тесном взаимовлиянии, и при выборе соответствующего комплекта машин и механизмов необходимо учитывать различные варианты их сочетаний.

На основании выполненных исследований обоснована система машин для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства. Для повышения эффективности применения предложенной системы машин рекомендован дифференцированный подход к выбору предлагаемого оборудования для производства топливной щепы в зависимости, прежде всего, от мощности энергоисточников, куда поступает щепа, а соответственно и объемов её заготовок, удаленности мест заготовок от энергоисточника, условий проезжаемости машин, таксационных характеристик заготавливаемого древесного сырья и т.д. При этом максимально задействована уже применяемая и серийно выпускаемая в республике техника.

«Строительные материалы и технологии 48». «Разработка теории и методологии виброзащиты зданий и сооружений, подвергающихся интенсивным вибрационным воздействиям, на основе внедрения новых эффективных виброгасящих материалов и строительных технологий, обеспечивающих долгосрочную эксплуатационную надежность виброзащищаемых объектов и требуемый санитарно-гигиенический комфорт по уровням вибрации и шума». Научный руководитель – д-р ф.-м. наук Василевич Ю.В. Белорусский национальный технический университет.

Разработана теория и методология виброзащиты зданий и сооружений, подвергающихся интенсивным вибрационным воздействиям, на основе внедрения новых эффективных виброгасящих материалов и строительных технологий, обеспечивающих долгосрочную эксплуатационную надежность виброзащищаемых объектов и требуемый санитарно-гигиенический комфорт по уровням вибрации и шума. Разработана методика расчета полиуретановых виб-

роизоляторов, включающая определение количества и расположение виброизоляторов на фундаменте строящихся зданий; прочностных и деформационных характеристик эластичных опор. Установлены уровни вибрации в здании, подвергающегося интенсивным вибрационным полям, вызванных подвижным составом метрополитена неглубокого заложения. Зарегистрирована высокая эффективность на практике виброизоляции здания с применением полиуретановых виброизоляторов. Устанавливаются уровни вибрации поверхности грунта в технической зоне линии метрополитена.

«**Строительные материалы и технологии 49**». «Разработка основ теории и методологии выбора стратегии ремонта асфальтобетонных покрытий, обеспечивающих повышение их надежности и долговечности». Научный руководитель – д-р техн. наук Веренько В.А. Белорусский национальный технический университет.

На первом этапе выполнения текущего задания были исследованы следующие направления по определению параметров прочности и надежности применяемых строительных материалов и конструкций дорожных одежд в целом: доработана методика оценки эксплуатационного состояния проезжей части по результатам визуального обследования (были внесены изменения в действующий нормативный документ); выработаны теоретические основы по определению кривой жизненного цикла дорожной одежды по различным показателям прочности и надежности (рис. 2.2.3).

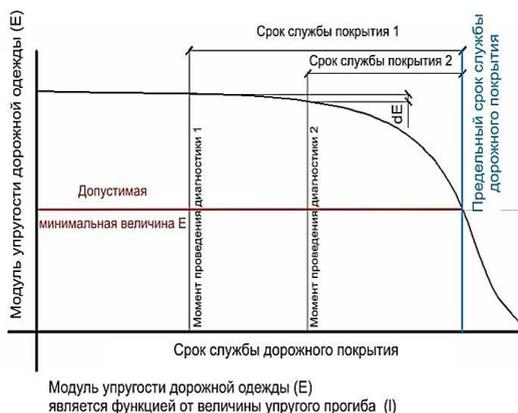


Рис. 2.2.3. Схема жизненного цикла дорожного покрытия в увязке с величиной упругого прогиба

Прикладным аспектом выполнения исследований является усовершенствование действующей в настоящее время системы диагностики и оценки состояния проезжей части городских улиц на основании выполнения следующих работ: усовершенствована методика сбора и обработки информации о состоянии дорожных асфальтобетонных покрытий с возможностью прогнозирования развития деформаций на них и назначения сроков и вида мероприятий содержания; разработана методология определения технико-экономической эффективности проведения различных типов ремонтных мероприятий (содержание, текущий ремонт, капитальный ремонт) и назначения метода его реализации. Результатом работы является разработка Изменения №1 к ТКП 217-2010 (рисунок 3.2.4), утвержденного постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь №24 от 26.11.2014.

«Строительные материалы и технологии 50». «Разработка аддитивов для модификации структуры асфальтенов – полимерной основы нефтебитумов». Научный руководитель – д-р техн. наук Грушова Е.И. УО «Белорусский государственный технологический университет».

Приложение
к постановлению Министерства
жилищно-коммунального хозяйства
Республики Беларусь
10.12.2010 № 26
(в редакции постановления Министерства
жилищно-коммунального хозяйства
Республики Беларусь
26.11.2014 № 24)

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ТКП 217-2010 (02030)

**ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ И КАЧЕСТВА СОДЕРЖАНИЯ
ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД И ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ УЛИЦ НАСЕЛЕННЫХ
ПУНКТОВ**

**ЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ И КАЧЕСТВА УТРАТЫ
ДОРОЖНОГО АДРЕСНОГО И ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ УЛИЦ НАСЕЛЕННЫХ
ПУНКТОВ**

Введено в действие постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства
Республики Беларусь от 26 ноября 2014 г. №24.

Дата введения 2014-01-01
2015-02-01

Пункт 6.5 изложить в новой редакции:

6.5 Учет дефектов и формирование дефектных ведомостей осуществляется в следующем порядке:

а) дефекты дорожных одежд и дождевой канализации улиц населенных пунктов фиксируются на каждом расчетном участке: за расчетный участок принимается отдельный участок, на котором не происходит значительного изменения транспортно-эксплуатационных характеристик исследуемого объекта. Границы расчетного участка могут быть пересечения с равнозначными улицами, либо улицами более высокой категории, путепроводами, мостами и т.д. Если участок имеет 4 и более полос движения, каждое направление обследуется отдельно с сохранением принципов работы на расчетном участке, что отражается в ведомости дефектов. Каждому участку присваивается порядковый номер по ходу движения с указанием его длины. При обследовании отдельно каждого направления, что отражается в ведомости дефектов. Каждому участку присваивается порядковый номер по ходу движения с указанием его длины. При обследовании отдельно каждого направления, что отражается в ведомости дефектов. Каждому участку присваивается порядковый номер по ходу движения с указанием его длины. При обследовании отдельно каждого направления, что отражается в ведомости дефектов. Каждому участку присваивается порядковый номер по ходу движения с указанием его длины.

б) дефекты, выявленные на пересечениях и примыканиях в одном уровне в пределах грани обслуживания, относятся к участку улицы, на котором находится пересечение и примыкания. Пересечения и примыкания при оценке относят к участку более высокого уровня обслуживания, а в случае равнозначных улиц – к одной из них.

в) дефекты дождевой канализации и тротуаров улиц населенных пунктов складируются в отдельные ведомости. За расчетный участок при обследовании тротуаров принимается расстояние между двумя смежными перекрестками вне зависимости от категории обслуживаемых улиц. В ведомости указывается расположение тротуара относительно обследуемой улицы (L – левая сторона улицы по ходу движения; R – правая сторона улицы по ходу движения). Обследование дождевой канализации производится за отдельный участок тротуара по ходу движения (а).

г) транспортные развязки в двух уровнях условно принимаются за отдельный участок вне зависимости от фактической протяженности всех ее элементов (бездом, мостов).

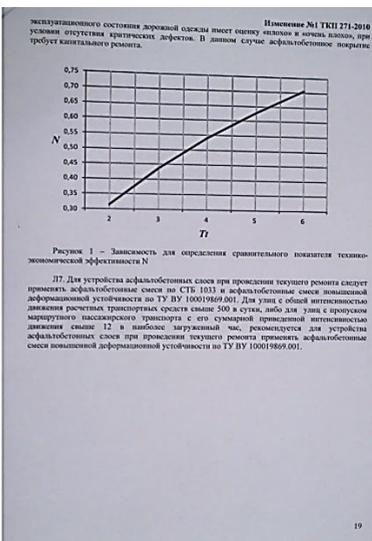


Рис. 2.2.4. Фрагменты Изменения №1 к ТКП 217-2

Работа направлена на разработку способов получения отечественных нефтебитумов с улучшенными технологическими свойствами за счет применения доступного аддитива – изопропилового спирта к гудрону. Научная новизна работы состоит в том, что впервые показано, за счет чего (или как) происходит формирование структурно-группового состава нефтебитума в присутствии изопропилового спирта, обеспечивающее улучшение свойств нефтебитума. Практическая значимость состоит в разработке доступного способа воздействия на процесс окисления гудрона, обеспечивающего получение битума улучшенного состава и свойств, в разработке условий его реализаций на промышленных установках, а также включение материалов исследований в лекционный курс и лабораторный практикум по дисциплине «Химия и технология переработки нефти и газа».

«Строительные материалы и технологии 51». «Разработка новых эффективных большепролётных металлических конструкций системы «БрГТУ» и методики оценки их надёжности на стадии проектирования». Научный руководитель – канд. техн. наук Драган В.И. УО «Брестский государственный технический университет».

Разработана методика прямого расчета металлических структурных конструкций системы «БрГТУ» на стадии проектирования и определения количественных критериев живучести структурных конструкций. Научная значимость и практическая направленность методики прямого расчета живучести металлических структурных конструкций системы «БрГТУ» на стадии проектирования заключается в возможности определения действительных резервов несущей способности. Разработана методика диагностики технического состояния металлических структурных конструкций системы «БрГТУ», позволяющая проводить динамический мониторинг напряженно-деформированного состояния зданий и сооружений. Методика основана на измерении собственных частот колебаний стержневой конструкции в режиме реального времени. По полученным тарировочным зависимостям «усилие в стержне – частота собственных колебаний первой формы» определяются усилия во всех стержнях конструкции. На рисунке 2.2.5 точка L соответствует проектному уровню нагрузок; точка М – нагрузкам, при которых образуются пластические шарниры; точка F – величине разрушающей нагрузки, при которой система превращается в механизм.

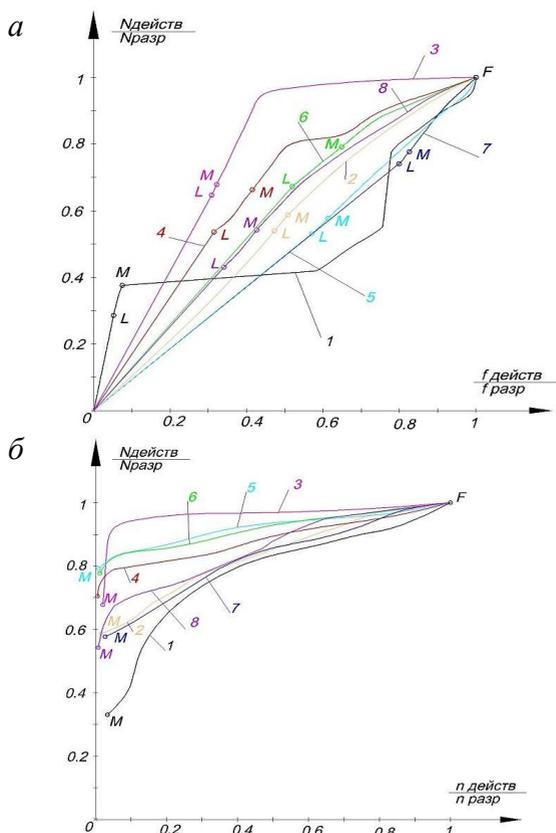


Рис. 2.2.5. Результаты исследований :

1 – структурная плита навеса в г. Хойники, 2 – консольная структурная оболочка в г. Молодечно, 3 – ломаная структурная плита г. Пружаны, 4 – оболочка катка г. Гомель (загружение неравномерным снегом), 5 – оболочка катка г. Гомель (загружение равномерным снегом), 6 – спортивный комплекс г. Москва (загружение равномерным снегом), 7 – спортивный комплекс г. Москва (загружение неравномерным снегом), 8 – купол НОК:

а – зависимости «нагрузка на 1м^2 – перемещение центральных узлов покрытия» по результатам нелинейного расчета; б – зависимости «нагрузка на 1м^2 – количество пластических шарниров в элементах покрытия» по результатам нелинейного расчета

«Строительные материалы и технологии 52». «Разработка ресурсосберегающей технологии получения алюмосиликатных огнеупоров на основе природных и обогащенных каолинов Республики

Беларусь для теплотехнических установок в производстве строительных материалов». Научный руководитель – канд. техн. наук Дятлова Е.М. УО «Белорусский государственный технологический университет».

Научная новизна работы состоит в получении новых научных сведений о структурных особенностях, термических и деформационных свойствах каолинов двух крупнейших месторождений «Ситница» и «Дедовка», установлении зависимости свойств синтезированных материалов, их структуры и фазового состава от различных технологических факторов. Полученные результаты исследования свидетельствуют о реальной возможности получения огнеупорных материалов на основе природных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка». Применение небогащенного каолинового сырья, также позволяет получить шамотные алюмосиликатные огнеупорные материалы группы LF 10, в случае использования обогащенных каолинов – шамотных уплотненных алюмосиликатных огнеупорных материалов группы FC 35 согласно ГОСТ 28874 – 2004. В процессе исследований в условиях ГП «Институт НИИСМ» была изготовлена опытная партия огнеупорного шамотного кирпича, испытания которой осуществлялись на ОАО «Керамин» (рис. 2.2.6).



Рис. 2.2.6. Алюмосиликатные огнеупоры на основе каолинов РБ

Отработаны технологические параметры изготовления изделий, подготовлен проект технологического регламента изготовления алюмосиликатных огнеупоров применительно к условиям ОАО «Минский завод строительных материалов». Внедрение разработанных составов керамических масс возможно на предприятиях промышленности строительных материалов, в т.ч. ОАО «Гомельстекло», ОАО «Керамин», ОАО «Минский завод строительных материалов» и др.

«Строительные материалы и технологии 53». «Разработка теоретических основ и методологии повышения деформационной устойчивости асфальтобетонных смесей путем их модификации полимерами различной природы и свойств с обоснованием показателей технико-экономической эффективности в разрезе жизненного цикла дорожных покрытий улиц и дорог». Научный руководитель – канд. техн. наук Занкович В.В. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

Произведена импортозамещающая переориентация местных производителей на отечественный многокомпонентные полимерные модифицирующие добавки, подаваемые как напрямую в смеситель, так и используемые при модификации битумов. Продлен (расчетный) срок службы вновь устраиваемых покрытий за счет достижения более высоких физико-механических показателей асфальтобетонных смесей. С учетом результатов исследований были скорректированы 4 (четыре) подбора состава асфальтобетонных, смесей наиболее часто используемых на грузонапряженных магистралях г. Минска. Разработано 2 (два) состава асфальтобетонных смесей (рис. 2.2.7), применяемых на наиболее загруженных магистралях г. Бреста, отличающихся от стандартных смесей увеличенным запасом прочности по основным нормируемым показателям на 40-110%.

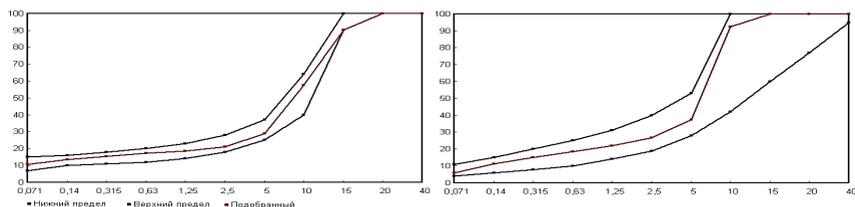


Рис. 2.2.7. Подобранные составы асфальтобетонных смесей

Разработан каталог оптимальных составов модифицированных асфальтобетонов для устройства покрытий дорог и улиц различных технических категорий. На основании результатов исследований надежности и долговечности модифицированных смесей, предложены комплексные полимерные модификаторы на основе термопластов, термоэластопластов и восков. Исследовано влияние применения различных модификаторов на устойчивость асфальтобетона к пластическим деформациям, что позволило разработать

требования к материалу для различных условий эксплуатации (рис. 2.2.8). Разработаны основы методологии подбора составов асфальтобетонных смесей с учетом ресурсно-сырьевой базы района строительства на основании теории надежности и долговечности дорожно-строительных материалов. Произведена импортозамещающая переориентация местных производителей на отечественный многокомпонентные полимерные модифицирующие добавки, подаваемые как напрямую в смеситель, так и используемые при модификации битумов.

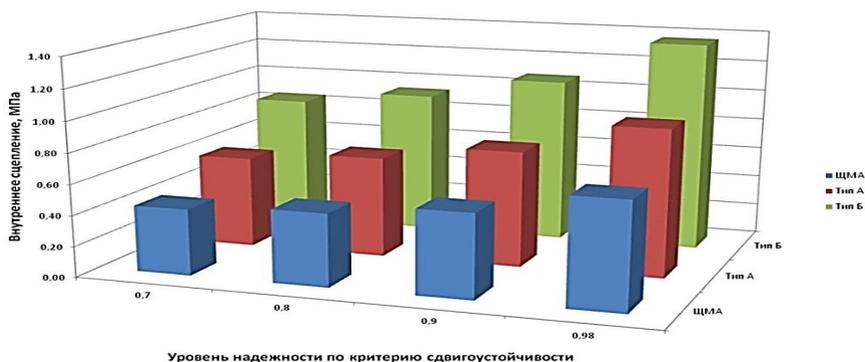


Рис. 2.2.8. Разработка требований к лабораторному показателю внутреннего сцепления исходя из заданного уровня надежности

«Строительные материалы и технологии 54». «Разработка научных основ ресурсосберегающей, импортозамещающей технологии изготовления кирпича керамического с использованием промышленных отходов». Научный руководитель – д-р техн. наук Ковчур С.Г. УО «Витебский государственный технологический университет».

На рентгеновском дифрактометре и электронном микроскопе с системой химического анализа исследовано влияние на процессы структурообразования в керамическом кирпиче содержания в исходном сырье железосодержащих отходов на их эффективность, а также влияние гранулометрического состава отходов на процесс формирования изделий (рис. 2.2.9, 2.2.10).

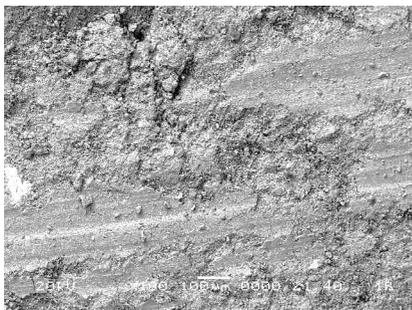


Рис. 2.2.9. Кристаллическая структура образца керамического кирпича без добавок



Рис. 2.2.10. Кристаллическая структура образца керамического кирпича, содержащего 15% (масс.) отходов вместо легкоплавкой глины

Разработана технологическая карта изготовления кирпича керамического. Технологическая карта содержит перечень технологических операций, входящих в состав технологических процессов, порядок и приёмы их выполнения, требования к сырью и материалам, технологические параметры продукции. Технологическая карта разработана с учётом передового опыта, достигнутого на ОАО «Обольский керамический завод», и предусматривает следующие разделы: общие положения; требования к сырью и материалам; применяемое сырьё и материалы; технологическую блок-схему производства кирпича керамического; приёмку кирпича; карту контроля технологических операций и технологических режимов.

Кирпич керамический отвечает следующим основным требованиям:

- | | |
|--|---------------------|
| – предел прочности при сжатии | от 7,5 до 30 МПа; |
| – предел прочности при изгибе | от 1,4 до 3,4 МПа; |
| – морозостойкость | от 15 до 75 циклов; |
| – водопоглощение | не менее 8 %; |
| – удельная эффективная активность естественных радионуклидов | не более 370 Бк/кг; |
| – масса | не более 3,8 кг; |

На ОАО «Обольский керамический завод» изготовлена опытная партия (3000 шт.) кирпича керамического методом пластического формования. На предприятии осуществляется реализация проекта

«Изготовление инновационной продукции методом пластического формования» на базе цеха № 2. Модернизация цеха № 2 позволит производить конкурентоспособную продукцию (керамический кирпич) с высокими показателями по марочности, морозостойкости, сократить нормы расхода сырья и материалов, топлива и электроэнергии, а также даст возможность утилизировать неорганические отходы ТЭЦ (рис. 2.2.11).

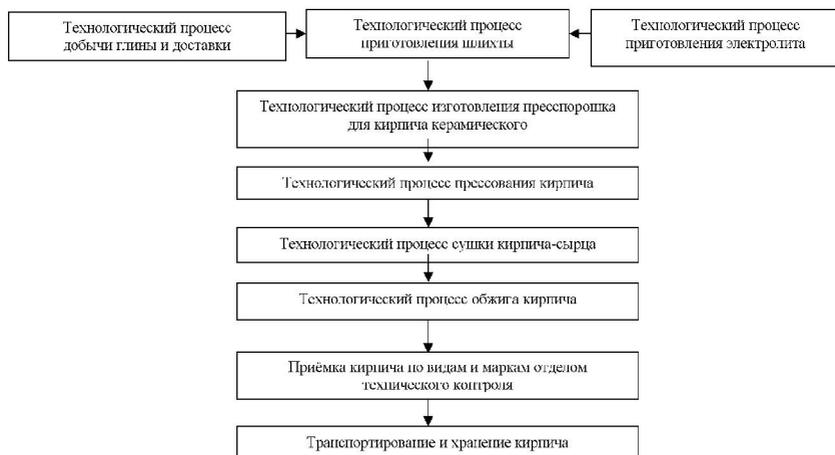


Рис. 2.2.11. Технологическая блок-схема производства кирпича полусухого прессования

«Строительные материалы и технологии 55». «Разработка композиционных материалов строительного назначения на основе магнезиального цемента». Научный руководитель – д-р техн. наук Кузьменков М.И. УО «Белорусский государственный технологический университет».

Оригинальность данного проекта состоит в разработке нового, не имеющего аналогов листового отделочного материала – стекло-доломитового листа. Ближайшим его аналогом является стекломagneзитовый лист китайского производства. Достоинством разрабатываемого материала является использование отечественного сырья – доломита, а также древесных наполнителей и стеклосетки («Стекловолокно»). Стеклодоломитовый лист выгодно отличается от широко известного и применяемого гипсокартонного листа высокой

водостойкостью, что позволяет применять его не только для внутренних отделочных работ, но и наружных. Практическая значимость проведенных исследований состоит в разработке оптимального состава и технологии получения стеклодоломитового листа и сухих строительных смесей на основе местных сырьевых материалов. Стоимость разработанного листового отделочного материала ориентировочно составит 4–5 у. е. за 1 м², что в 1,5–2 раза меньше стоимости импортного аналога (стекломагнезитового листа китайского производства). Как следует из вышеприведенных данных, организация производства стекломагнезитовых листов и сухих строительных смесей из отечественного сырья базируется на магнезиальном цементе, получаемом из местного доломита. Благодаря тому, что он характеризуется меньшей энергоемкостью, более быстрым темпом набора прочности, магнезиальный цемент может явиться основой для создания перспективных вышеуказанных отделочных материалов. К данной разработке проявляет интерес компания «ОМА», которая выкупила у ОАО «Доломит» производственный корпус площадью 900 м². В настоящее время ведется маркетинговая проработка технологии комплексной переработки доломита не только на магнезиальный цемент, но и на другие строительные материалы.

Строительные материалы и технологии 56. «Разработка составов и технологических параметров получения расширяющих сульфферритных добавок для напрягающих бетонов». Научный руководитель – канд. техн. наук Мечай А.А. УО «Белорусский государственный технологический университет».

В ходе выполнения НИР разработаны составы и технологические параметры получения расширяющих сульфферритных добавок для получения бетонов с заданной величиной самонапряжения, исследована структура бетона и его основные физико-механические свойства (прочность на сжатие, линейное расширение, самонапряжение и др.). Разработаны критерии соответствия гальванических шламов для термического синтеза сульфферритов кальция в системе «шлам – мел – фосфогипс», изучено влияние примесей на процесс формирования сульфферрита кальция и его свойства при обжиге сырьевых смесей. Научная и практическая значимость исследований определяется разработкой высокоэффективных отечественных расширяющих добавок на основе техногенного сы-

рья, обеспечивающих управляемый процесс самонапряжения бетона с заданными параметрами. Основными компонентами шламов являются $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и CaCO_3 , что позволяет их использовать для термического синтеза расширяющих сульфоферритных добавок при обжиге сырьевых смесей, включающих шлам, фосфогипс и мел. Исследованы гидратационные и кристаллизационные процессы в цементном камне, модифицированном расширяющей сульфоферритной добавкой. Разработана схема технологического процесса получения сульфоферритных добавок с указанием необходимых технологических параметров, которые могут быть использованы в производственных условиях. Практическая значимость данной НИР состоит в разработке составов отечественных расширяющих добавок на основе техногенного сырья для получения бетонов с величиной самонапряжения 3–4 МПа. Стоимость разработанных сульфоферритных добавок составит 200–250 у. е. за 1 т, что в 2,5–3 раза меньше стоимости импортных добавок аналогичного назначения. Установлено, что при увеличении дозировки повышается значение самонапряжения, что обусловлено увеличением содержания сульфоферритов кальция, которые, гидратируясь, вызывают расширение цементного камня. При этом установленные закономерности характерны для образцов с использованием добавок, синтезированных на основе шламов различного химического состава при незначительной корректировке сырьевых смесей (рис. 2.2.14–2.2.15).

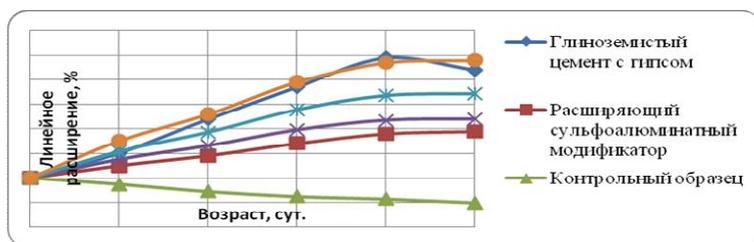


Рис. 2.2.14. Зависимость линейного расширения от времени твердения образцов с добавкой, синтезированной на основе шлама БМЗ ($2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4$)

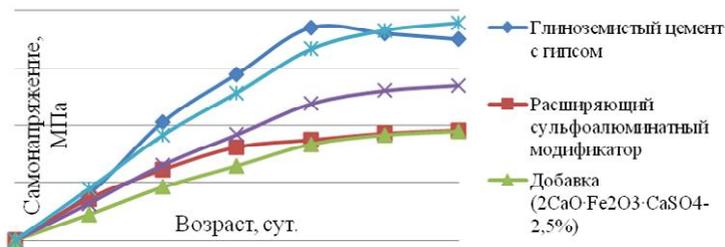


Рис. 2.2.15. Зависимость самонапряжения от времени твердения образцов с добавкой, синтезированной на основе шлама БМЗ ($2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{CaSO}_4$)

«Строительные материалы и технологии 56». «Разработка составов и технологических параметров получения расширяющих сульфодерритных добавок для напрягающих бетонов». Научный руководитель – д-р техн. наук Тур В.В. УО «Брестский государственный технический университет».

Способ введения расширяющихся добавок (суспензия либо в сухом виде) не оказывает существенного влияния на изменение исследуемых прочностных характеристик и показателей свободного и связанного расширения (рис. 2.2.16, 2.2.17).

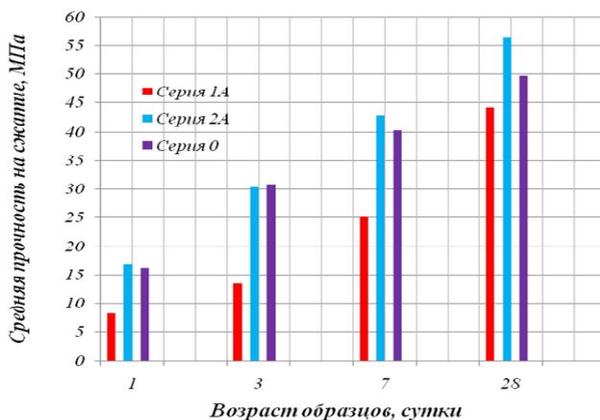


Рис. 2.2.16. Изменение прочностных показателей вяжущих, модифицированных сульфодерритными (серия 2А) и сульфоалюминатными (серия 1А) расширяющимися добавками

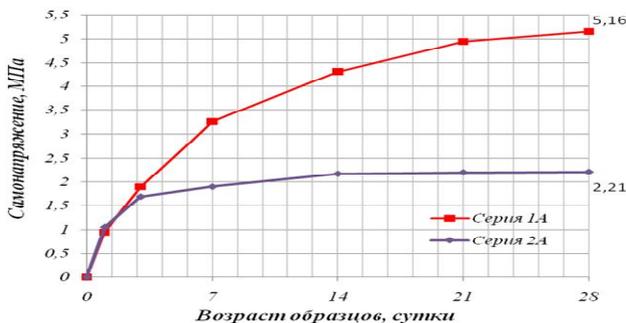


Рис. 2.2.17. Самонапряжение цементного камня, модифицированного метаксаолином и сульфферритной добавкой

Применение сульфферритной добавки приводит к росту прочностных показателей цементных систем, что обусловлено уплотнением структуры и снижением пористости вследствие образования железистого этtringита. Введение метаксаолина и гипса приводит к спадам прочности из-за высокой энергии расширения, приводящей к частичному разуплотнению структуры. Введение сульфферритной добавки 10% от массы вяжущего позволяет получить составы с самонапряжением 2МПа, что позволяет прогнозировать возможность применения этой добавки как в бетонах с компенсированной усадкой, так и в нагружающих бетонах невысоких марок по самонапряжению.

«Строительные материалы и технологии 57». «Разработать физико-химические основы и технологические процессы получения листового стекла, упрочненного ионным обменом». Научный руководитель – канд. техн. наук Павлюкевич Ю.Г. УО «Белорусский государственный технологический университет».

Проведены исследования влияния температурно-временного режима на ионообменное упрочнение листовых стекол тонких номиналов. Выявлено, что при обработке стекол в расплаве KNO_3 наблюдается резкий градиент напряжений по глубине сжатого слоя. Независимо от режимов обработки характер изменения напряжений меняется экспоненциально. Изучено влияние химического состава стекол, синтезированных в системах $Na_2O-K_2O-CaO-SiO_2$ и $Na_2O-MgO-CaO-Al_2O_3-B_2O_3-SiO_2$, на процесс низкотемпературного ионообменного упрочнения. Установлено, что при введении ок-

сидов щелочных металлов подвижность ионов калия определяется концентрацией ионов, участвующих во взаимодиффузии. Введение в натриевосиликатное стекло других щелочных оксидов, приводит к уменьшению концентрации ионов, участвующих в диффузии, что затрудняет перемещение ионов калия внутри решетки. При введении ионов щелочноземельных оксидов диффузная подвижность ионов уменьшается в зависимости от ионного радиуса и концентрации вводимого катиона. Оксиды-стеклообразователи (оксид бора, оксид кремния) уменьшают диффузную подвижность ионов калия. Степень их влияния определяется способностью ионов калия преодолевать потенциальные барьеры, созданные элементкислородными группировками анионной матрицы стекла. По уровню влияния они могут быть расположены в ряд V_2O_5 , SiO_2 . Введение оксида алюминия Al_2O_3 положительно сказывается на подвижности ионов калия и степени упрочнения стекол низкотемпературным ионным обменом.

«Строительные материалы и технологии 58». «Методы оценки работоспособности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов». Научный руководитель – д-р техн. наук Пастушков Г.П. Белорусский национальный технический университет.

Разработана методика оценки надежности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов. Разработана методика оценки напряженно-деформированного состояния элементов плитных пролетных строений с учетом перспективного увеличения нагрузки от транспортных средств. Разработан метод уширения и усиления плитных пролетных строений мостов с накладной плитой и предварительным напряжением в построечных условиях. Разработан состав и способ приготовления ремонтного бетона с использованием добавки ОГ (отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов). Получена объективная актуализированная информация о технико-эксплуатационном состоянии существующих мостовых сооружений с плитными пролетными строениями, проанализирована зависимость грузоподъемности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов от модификации их функциональных параметров. Получена объективная актуализированная информация о технико-эксплуатационном состоянии существующих мостовых сооружений с плитными пролетными строениями. Проанализирована

зависимость грузоподъемности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов от модификации их функциональных параметров (рис. 2.2.18).

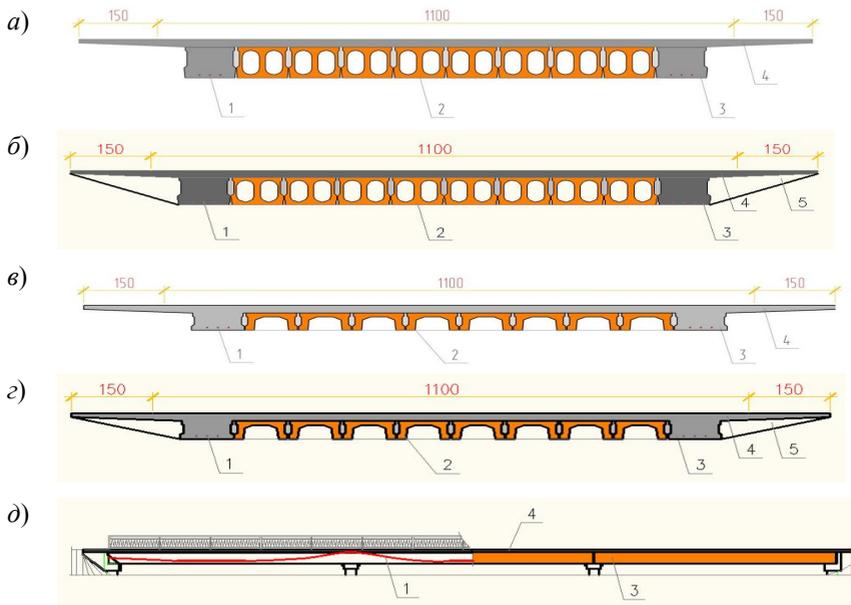


Рис. 2.2.18. Схемы уширения плитных пролетных строений монолитной накладной плитой с установкой крайних монолитных балок с напрягаемой арматурой без изменения конструкции опор :

a – схема усиления плитного пролетного строения с овальными пустотами без консольных балок; *б* – то же с консольными балками; *в* – схема усиления плитного пролетного строения с П-образными плитами без консольных балок; *г* – то же с консольными балками; *д* – схема расположения преднапряженной арматуры :

1 – система преднапряжения; *2* – существующие плиты; *3* – монолитные преднапряженные балки; *4* – накладная плита усиления; *5* – консольные балки

Разработанный состав ремонтного бетона с использованием добавки ОГ позволяет вовлечь в оборот ранее не применявшийся для этих целей отход масляного производства нефтеперерабатывающих заводов и снизить затраты на проведение ремонтных работ. Полученные закономерности понижения водопоглощения ремонтного бетона с использованием добавки ОГ, а также повышения водонепро-

нищаемости, морозостойкости, прочности сцепления ремонтного бетона с поверхностью железобетонной конструкции (рис. 2.2.19, 2.2.20) подтверждают высокие эксплуатационные свойства разработанного ремонтного бетона с добавкой ОГ. Полученный ремонтный состав с добавкой ОГ нашел практическое применение при приготовлении ремонтного бетона при восстановлении защитного слоя на отдельных участках бетонных опор при реконструкции моста через р. Свислочь (левая полоса) автомобильной дороги М-5/Е271 Минск – Гомель.

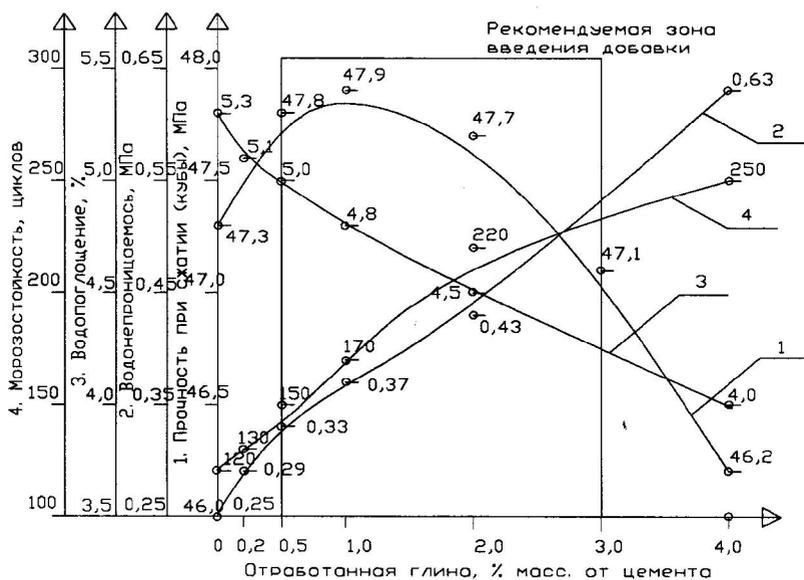


Рис. 2.2.19. Влияние добавки ОГ на бетон



Рис. 2.2.20. Восстановление защитного слоя промежуточной опоры

«Строительные материалы и технологии 59». «Разработать на основе комплексных экспериментально-теоретических исследований научные принципы и основы совершенствования методов расчета несущей способности забивных свай в сложных инженерно-геологических условиях». Научный руководитель – д-р техн. наук Пойта П.С. УО «Брестский государственный технический университет».

Результаты исследований выявили наличие определенной взаимосвязи несущей способности свай, как от остаточного, так и упругого отказов, определяющая необходимость при проектировании полного и достоверного учета изменения деформационно-прочностных свойств грунтов, как в процессе забивки свай, так и в период стабилизации, с учетом всей совокупности действующих факторов. Также выявлено, что в условиях неопределенности выбор проектного решения необходимо осуществлять по группам критериев эффективности и предпочтительности с последовательной или выборочной реализацией определенных целевых групп. Отсюда оптимизацию конструктивно-технологических решений необходимо в проектной практике реализовывать на базе «наибольшей предпочтительности» с выбором проектного решения на очень осторожном или рисковом уровне, используя современные математические методы и компьютерную технику. В результате проведенных исследований выявлено, что повышение уровня надежности системы «основание – свайный фундамент» наиболее эффективно обеспечивать за счет снижения коэффициента вариации внутреннего фактора системы, определяющего несущую способность (предельно допустимую деформацию), т.е. упрочнением грунтового основания и в первую очередь обеспечивая однородность грунтов. Технологическая сложность обеспечения однородности грунтового основания определяет необходимость коррекции значений предельного сопротивления свай (F_u) введением поправочного коэффициента, учитывающего как неоднородность грунтовых условий строительной площадки, так и особенности формирования напряженно-деформированного состояния околосвайного грунтового массива. Предложенные способы усовершенствования методов расчета несущей способности забивных свай позволяют реализовать важнейший резерв повышения эффективности свайных фундаментов, как в

области энергоматериалоемкости, так и удельной стоимости устройства нулевых циклов.

«Строительные материалы и технологии 60». «Разработка критериев и методики оценки неоднородности структуры бетона буронабивных элементов, изготавливаемых по технологии «полого шнека». Научный руководитель – канд. техн. наук Попов О.В. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

Полученные в ходе проведенного математического моделирования результаты могут быть полезны при проведении работ методами акустического зондирования и акустической спектроскопии с целью оценки средних прочностных и деформационных характеристик и сплошности свай при известной глубине сваи или сплошности и длины сваи при известной средней скорости. Результаты моделирования достаточно хорошо согласуются с натуральными измерениями на сваях и могут быть использованы при интерпретации получаемых при измерениях данных. Построенная математическая модель численного решения волнового уравнения с заданными граничными условиями, соответствующими встречающимся на практике параметрам, позволяет изучать характер изменения акустического поля в свае при отражении от неоднородностей в теле сваи в зависимости от длительности возбуждающих импульсов. Разработана методика испытаний и критериев оценки неоднородности структуры бетона буронабивных элементов, изготавливаемых по технологии «полого шнека». Это позволяет снизить риск наступления отказов несущих буронабивных элементов фундаментов зданий и сооружений на стадиях возведения и эксплуатации. Преимущества: две стадии контроля а) прочность бетона, б) сплошность слоев сваи и его геометрических размеров.

«Строительные материалы и технологии 61». «Разработка инновационных технологий замещения щебня и получения вяжущих материалов с использованием наночастиц». Научный руководитель – д-р техн. наук Романюк В.Н. Белорусский национальный технический университет.

В качестве природного гранитного щебня заменителя может служить «керамдор» – материал, полученный на основе плотносспекшегося глинистого сырья с низким водопоглощением и достаточно высокой плотностью. Технология производства «керамдора» близка к технологии керамзита, что позволяет использовать

оборудование керамзитовых заводов для производства «керамдора». В качестве сырья для производства «керамдора» могут быть использованы месторождения глин северных регионов республики, а также техногенные отходы в виде зол, шламов и шлаков. Следует также отметить, что вяжущие свойства цементов, выпускаемых в Республике Беларусь могут быть улучшены путем их модификации добавками наночастиц кремнезема, уникальные поверхностные свойства которых позволяют повышать потребительские свойства портландцемента. Научная новизна предлагаемых технологий заключается в разработке рациональных составов, а также выборе типа реактора, его температурного режима и тепловой схемы процесса обжига сырьевой композиции с использованием местного сырья и оборудования местных керамзитовых заводов. Научная новизна использования наночастиц кремнезема для модификации цемента заключается в определении оптимального количества наночастиц кремнезема и механизма действия добавки на процесс гидролиза и гидратации цемента на формирование вторичных низкоосновных тоберморитоподобных гидросиликатов кальция типа CSH (I) и, как следствие, получения бетона повышенной прочности, плотности и морозостойкости. Практическая значимость проведенного исследования заключается в возможности получения «керамдора» при условии минимального изменения технологии и оборудования заводов по производству керамзита при одновременном обеспечении максимальной эффективности расхода топлива, позволяющей снизить себестоимость «керамдора» по сравнению со стоимостью природного гранитного щебня с учетом доставки его в северные районы республики. Модифицирующая добавка к цементу позволяет получить бетоны повышенной прочности в раннем и проектном возрасте, улучшить деформативные характеристики, морозостойкость, водонепроницаемость и др. Полученные результаты могут быть при разработке технологии получения клинкерного кирпича для наружной отделки жилых и общественных зданий. Использование нанодобавок также дает возможность модифицировать строительные изделия с целью снижения затрат на производство. Так использование нанокремнезема позволяет значительно снизить расход пара при производстве силикатного кирпича, а при разработке рационального известково-кремнеземистого вяжущего возможно вообще отказаться от автоклавов и получать безавтоклавный силикат-

ный кирпич, что значительно упростило бы технологию и снизило себестоимость такого массового строительного материала, как силикатный кирпич.

«Строительные материалы и технологии 62». «Автоматизированный мобильный технологический комплекс для сварки строительных металлоконструкций на базе энергоэффективного инверторного оборудования». Научный руководитель – канд. техн. наук Снарский А.С. Белорусский национальный технический университет.

Установлены особенности физико-металлургических процессов при сварке строительных металлоконструкций ручными и частично механизированными способами, определены пути адаптации основных типовых технологий стыковых и тавровых (угловых) соединений к задачам автоматизации сварочных работ в заводских и монтажных условиях строительных организаций, в частности, возможность реализации по автоматизированной схеме основных зависимостей параметров режимов сварки по сварочному току и напряжению, скорости подачи проволоки, скорости сварки, конструктивным характеристикам сварных соединений, положению сварных швов в пространстве и т.п. Разработана система классификации установок для автоматизации сварочных процессов, разработаны базовые требования к основным модулям и узлам самоходной тележки мобильного технологического сварочного комплекса, вспомогательным приспособлениям, блок-схемам и критериям автоматизации технологий основных ручных способов сварки строительных металлоконструкций с учетом специальных требований к их изготовлению, монтажу и ремонту (рис. 2.2.21).

Разработана основная базовая платформа (модель) самоходной сварочной тележки, которая является основным узлом мобильного технологического комплекса для сварки прямолинейных (стыковых и угловых) и кольцевых швов строительных металлоконструкций на базе энергоэффективного инверторного оборудования (рис. 2.2.22).

Разработаны и изготовлены основные конструктивные элементы модулей и узлов мобильного технологического сварочного комплекса, вспомогательных приспособлений.



Рис. 2.2.21. Классификация установок для автоматизации сварочных процессов

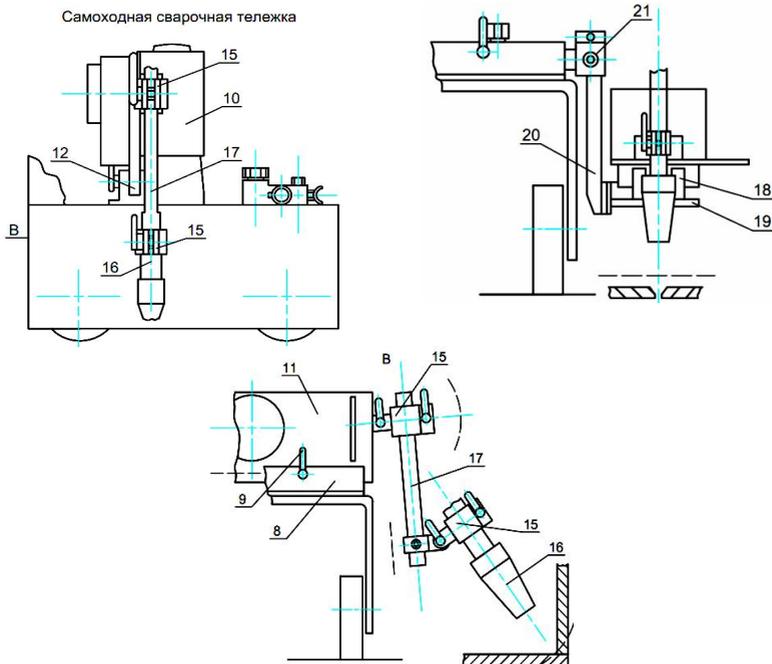


Рис. 2.2.22. Конструкция самоходной сварочной тележки для автоматизированного мобильного технологического комплекса сварки

Изготовлен макетный и, на его элементной платформе, лабораторный образец сварочного комплекса (рис. 2.2.23) с применением перспективных энергоэффективных моделей сварочных инверторных установок фирмы КЕМРР (Финляндия): FastMig Pulse 350 (рис. 2.2.23) - для механизированной дуговой сварки в защитном газе проволокой сплошного сечения, порошковой проволокой для сварки сталей, алюминиевых сплавов и MasterTig MLS 2300 AC/DC для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся вольфрамовым электродом сталей и алюминиевых сплавов (рис. 2.2.23).



Рис. 2.2.23. Общий вид лабораторного образца автоматизированного мобильного технологического комплекса (а); общий вид сварочных инверторных установок FastMig Pulse 350 (б) и MasterTig MLS 2300 (в)

Проведены исследования, отработка параметров и режимов автоматизированной технологии сварки с использованием лабораторного образца сварочного комплекса, проведены исследования формирования сварочной ванны, зоны термического влияния сварных швов, определено их влияние на градиенты деформаций и поводок свариваемых элементов, проведены технологические испытания при сварке типовых строительных конструкций с аттестацией технологии сварки в соответствии с СТБ ISO 15614-1 с оценкой качества сварки неразрушающим визуальным, капиллярным и радиографическим контролем, металлографическими исследованиями, механическими испытаниями (рис. 2.2.24).

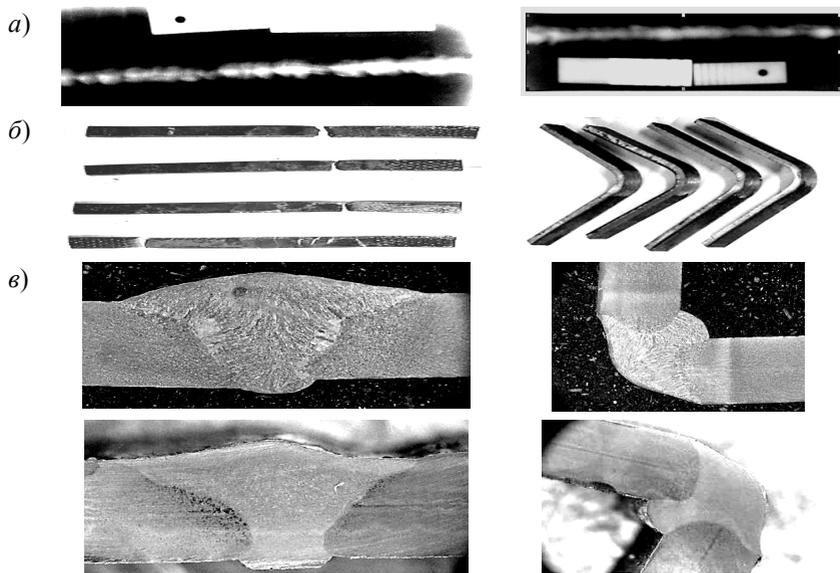


Рис. 2.2.24. Рентгенограммы контрольных стыковых сварных образцов (а); механические испытания контрольных стыковых сварных образцов на статические растяжение и изгиб (б); металлографические исследование контрольных сварных образцов (в)

Разработаны технологические инструкции по сварке (pWPS и WPS) в соответствии с СТБ ISO 15609 и отчеты по результатам аттестации (WPQR), адаптированные к конструктивным особенностям типовых строительных конструкций.

«Строительные материалы и технологии 63». «Разработка научных основ, методического и нормативного обеспечения (стандарт предприятия) системы неразрушающего мониторингового контроля прочностных показателей бетона монолитных конструкций в период их возведения и эксплуатации». Научный руководитель – канд. техн. наук Снежков Д.Ю. Белорусский национальный технический университет.

В работе выполнен анализ инновационных неразрушающих методов и средств контроля прочностных характеристик бетона возводимых и эксплуатируемых конструкций. Проведены серии вычислительных и натурных экспериментов. Даны рекомендации по совершенствованию нормативной базы неразрушающего контроля

железобетонных конструкций в построечных условиях. Разработан стандарт предприятия «Контроль прочности бетона в строящихся и эксплуатируемых зданиях и сооружениях ультразвуковым методом». На основе экспериментальных данных уточнены параметры комбинированного неразрушающего метода определения прочности бетона конструкций, что повышает точность контроля и расширяет границы его применения. На рисунке 2.2.25 приведены диаграммы испытаний прочности бетона колонн находившихся на момент испытаний в замороженном состоянии более 5 суток. Температура бетона на момент испытаний составляла -8°C . Мультипликативный алгоритм комбинирования оценок косвенных методов был использован в разработанной методике (заявка на патент РБ на изобретение № a20130687 от 29.05.2013г.) контроля бетона (рис. 2.2.26).

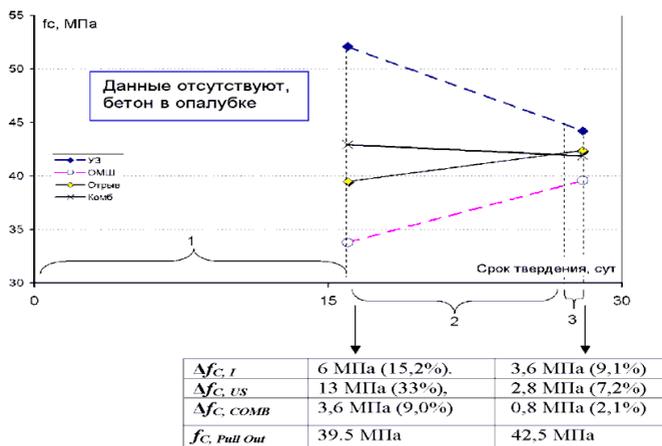


Рис. 2.2.25. Кинетика твердения бетона в цикле замораживания и оттаивания

Прочность бетона f_c участка контроля определяют в зависимости от разницы динамических модулей упругости поверхностного слоя бетона E_{δ}^* и внутренней области бетона участка контроля $E_{\delta, v}$ из системы уравнений

$$f_c = \frac{1}{1 + \theta} \left(\theta \cdot e^{0,091(E_v - E)} f_{c, I} + f_{c, v} \right), \quad (2.2.1)$$

$$\theta = 0,0026 \cdot f_c^2 - 0,115 \cdot f_c + 2,79;$$

где f_c – прочность бетона в контролируемого участка конструкции, МПа; $f_{c,I}$ и $f_{c,V}$ – соответственно оценки прочности бетона участка контроля конструкции методом индентирования и ультразвуковым импульсным методом, МПа; Θ – безразмерный коэффициент.

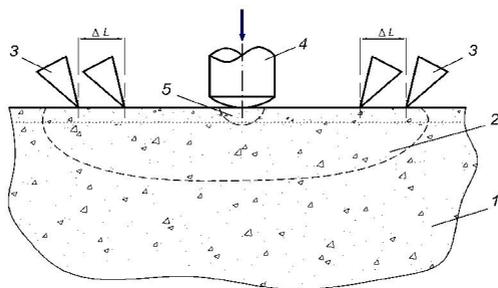


Рис. 2.2.26. Схема измерений комбинированным методом «индентирование – ультразвуковой импульсный метод» :

1 – контролируемое изделие; 2 – область бетона, участвующая в передаче ультразвукового импульса от излучателя к приемнику; 3 – излучающий и приемный ультразвуковые преобразователи; 4 – индентор; 5 – область индентирования бетона

Выполненные разработки найдут применение, в первую очередь, на предприятиях строительного комплекса Республики Беларусь занимающихся монолитным строительством, работами, связанными с реконструкцией объектов строительства, а также для совершенствования нормативной базы, регламентирующей вопросы контроля качества строительной продукции, а также при разработке приборовных средств неразрушающих испытаний бетона.

«Строительные материалы и технологии 64». «Нормативно-методическое обеспечение государственных испытаний и метрологической аттестации систем непрерывного контроля напряженно-деформированного состояния автомобильных и железнодорожных мостов». Научный руководитель – д-р техн. наук Соломахо В.Л. Белорусский национальный технический университет.

В ходе выполнения задания разработаны: алгоритм моделирования и исследования погрешностей средства измерений; количественную оценку первичных (элементарных) погрешностей средства измерений; комплексирование первичных (элементарных) погреш-

ностей средства измерений и получение интегральной количественной оценки погрешности средства измерений); методика построения статистической градуировочной характеристики, позволяющая осуществлять определение пределов допускаемой основной погрешности измерительного преобразователя, а также количественную оценку систематической и случайной составляющей погрешности средства измерений; методика расчета и экспериментальной оценки систематических составляющих погрешностей измерительной системы, состоящей из n измерительных преобразователей; экспериментальные образцы для оценки метрологических характеристик индуктивных преобразователей линейных перемещений – получаемые характеристики необходимы как на стадии проектирования конструкции и технологии изготовления датчиков, так и на стадии определения эксплуатационных характеристик мультисенсорных систем мониторинга (МСС).

Экспериментальная установка (рис. 2.2.27) включает оснащенный шариковыми направляющими, предметный стол (3), на котором установлена специальная накладка (5), фиксируемая в определенном положении с помощью зажимного устройства, входящего в её состав. На верхней, базовой поверхности накладки закреплена несущая стойка (8), служащая для установки корпуса преобразователя (1) на измерительной позиции.

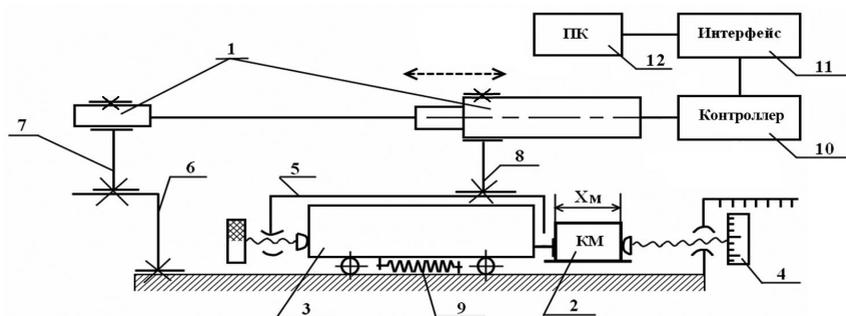


Рис. 2.2.27. Испытательное оборудование с горизонтальным расположением индуктивного преобразователя

Вторая экспериментальная установка (рис. 2.2.28) отличается от предыдущей вертикальным расположением исследуемого измери-

тельного преобразователя и креплением измерительного штока и корпуса (1). Установка оснащена специальными переходными втулками для базирования измерительного штока и корпуса преобразователя в посадочные отверстия стандартных кронштейнов, входящих в состав используемой стойки. При этом нижняя переходная втулка (7) имеет жёсткий упор (наконечник) сферической формы, под которым на рабочем столе (3) устанавливаются плоскопараллельные концевые меры требуемой длины (2). В отличие от предыдущего случая, в данном варианте экспериментальной измерительной установки точное (прецизионное) перемещения измерительного штока относительно корпуса преобразователя (воспроизведение эталонного относительного перемещения подвижных элементов измерительного преобразователя) реализуется на базе беззазорных направляющих на плоских пружинах (5, 6), входящих в состав стандартных кронштейнов измерительных стоек (4) рассматриваемого типа.

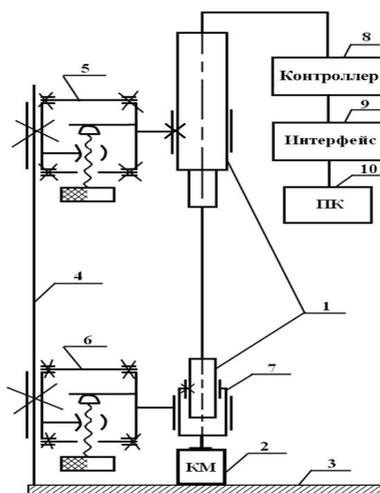


Рис. 2.2.28. Испытательное оборудование с вертикальным расположением индуктивного преобразователя

Второй вариант установки позволяет обеспечить более высокую по сравнению с первым вариантом точность относительного перемещения подвижных элементов исследуемого измерительного преобразователя.

Рассмотренный комплект экспериментального оборудования позволяет исследовать нормируемые метрологические характеристики индуктивных первичных преобразователей и, тем самым, создать необходимые условия для метрологического обеспечения МСС сложных строительных конструкций.

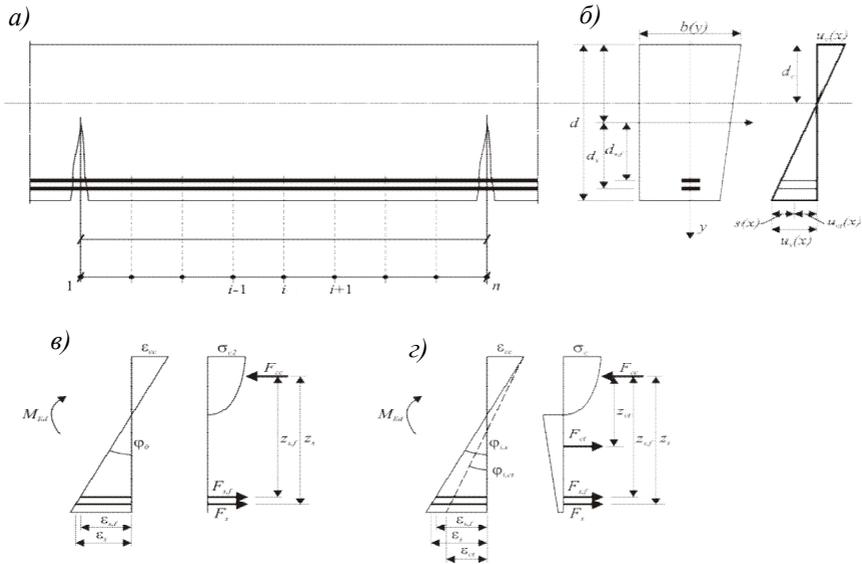
«Строительные материалы и технологии 65». «Исследование и анализ механических свойств высококачественного бетона с использованием микромеханической модели, учитывающей различные формы и свойства материальных фаз компонентов». Научный руководитель – канд. техн. наук Трепачко В.М. Белорусский национальный технический университет.

В ходе выполнения задания проведен анализ структуры и структурных характеристик высококачественного бетона с позиции микромеханики, показано применение разработанной микромеханической модели для определения упругих свойств продуктов гидратации, прогнозирования модулей упругости, определения упругих свойств компонентов бетонной смеси (цементного теста, цементного раствора) (микромеханическая модель используется в учебном процессе строительного факультета для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»), выполнены численные исследования на основе разработанной модели, результаты которых сопоставлены с результатами экспериментальных данных, полученных другими исследователями. В результате выполнения задания разработаны методика и алгоритм моделирования упругих свойств бетона с использованием разработанной микромеханической модели.

«Строительные материалы и технологии 66». «Провести исследования и разработать рекомендации по проектированию самонапряжённых бетонных элементов с рабочей арматурой из полимерного композита, армированного волокнами». Научный руководитель – д-р техн. наук Тур В.В. УО «Брестский государственный технический университет».

По результатам выполненных экспериментально-теоретических исследований были сформулированы базовые положения блочной модели сопротивления изгибаемых элементов с гибридным армированием. Предложенная модель сопротивления, рассматривающая напряженно-деформированное состояние блока, выделенного тре-

щинами нормального отрыва (рис. 2.2.29), была верифицирована на фоне экспериментальных исследований.



(а) – схема расчетного блока; (б) – распределение продольных перемещений в сечении с трещиной; (в) – схема распределения продольных деформаций и усилий для сечения с трещиной; (г) – схема распределения продольных деформаций и усилий для "i"-го сечения между трещинами

Рис. 2.2.29. К построению модели сопротивления изгибаемого элемента с комбинированным армированием

В процессе проведения экспериментальных исследований было испытано пять серий балок при действии изгибающих моментов и перерезывающих сил (рис. 2.2.30). Полученные результаты испытаний позволили подтвердить положения теоретической модели. Кроме того, была разработана деформационная модель, позволяющая рассчитывать собственные деформации, а далее и самонапряжения, элементов из напрягающего бетона с гибридным армированием.

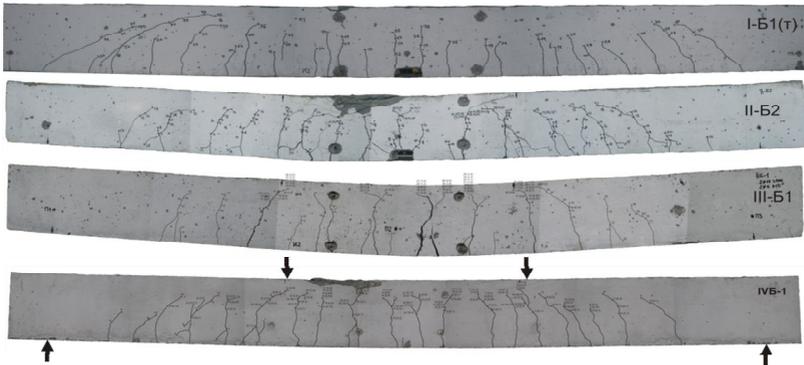


Рис. 2.2.30. Схемы трещинообразования опытных балок

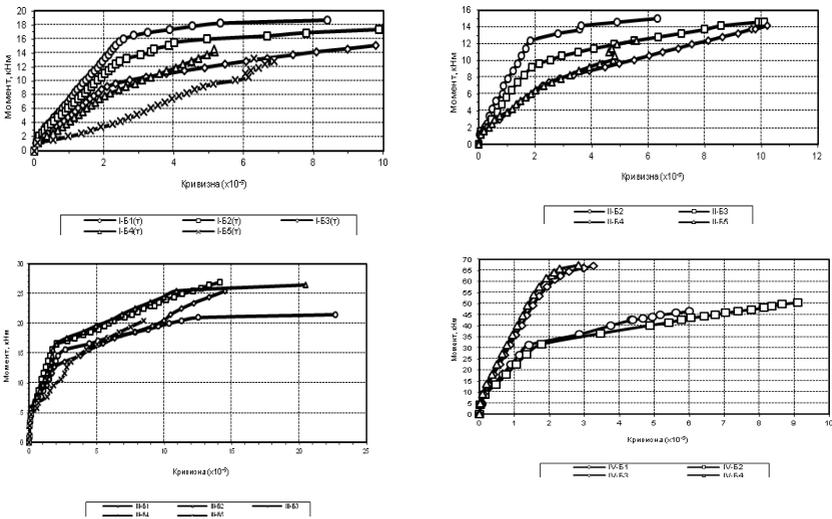


Рис. 2.2.31. Обобщенные графики зависимостей «момент – кривизна»

Сущность настоящего исследования заключается в использовании в одном конструктивном решении оптимальной комбинации стальной и стеклопластиковой арматуры, что позволило бы не только получить требуемые характеристики пластической деформативности элемента, но и обеспечить выполнение требований предельных состояний эксплуатационной пригодности. Дополнительные эффекты могут быть получены при применении напрягающего бе-

тона, который в процессе расширения создает собственные напряжения (самонапряжения) в бетоне при натяжении ограничивающей арматуры. Практическая значимость заключена в разработке практических рекомендаций по проектированию элементов с гибридным армированием, составляющих основу для создания соответствующего ТНПА.

«Строительные материалы и технологии 67». «Провести исследования и разработать рекомендации по оценке живучести и защите от прогрессирующего обрушения конструктивных систем с перекрытиями из сборных плит безопалубочного формования». Научный руководитель – канд. техн. наук Тур А.В. УО «Брестский государственный технический университет».

В результате выполненного анализа экспериментальных исследований диска перекрытия можно сделать следующие выводы (рис. 2.2.32-2.2.33): 1) Связь поперечного направления существенно повышает живучесть конструктивной системы при удалении средней опоры и при увеличении расчетного пролёта в два раза. 2) Принятое количество арматурных стержней, используемых в качестве связи, рассчитанное в соответствии с требованиями DoD, оказалось достаточным для восприятия растягивающих усилий после полной передачи нагрузки на диск перекрытия в результате отпуска строп крана в соответствии с методикой проведения эксперимента. 3) Каркасы, располагаемые в продольном направлении, и балка замоноличивания в поперечном направлении связывают на начальном этапе диск перекрытия в единое целое, и он работает как монолитный диск перекрытия вплоть до образования трещин вдоль контактного слоя между балкой и плитой. После выделения балки начинает работать пластический шарнир относительно, которого происходит поворот двух жёстких дисков, образованных плитами перекрытия. На следующем этапе работы диска перекрытия в работу полностью включается связь поперечного направления, и начинает проявляться мембранный эффект. 4) Разработанная в исследованиях методика расчёта, проверенная на фоне опытных исследований, позволяет производить анализ поведения сборной конструктивной системы в условиях динамического либо квазистатического приложения нагрузки и на стадии проектирования оценивать способность её сохранять живучесть в особых расчётных ситуациях.

Практическая значимость заключена в разработке практических рекомендаций по проектированию сборных конструктивных систем, обладающих живучестью в особых расчётных ситуациях.



Диск перекрытия, образованный плитами безопалубочного формования и балкой замоноличивания



Нагрузка полностью передаётся на стропы крана, которые моделируют среднюю опору

Рис. 2.2.32. Опытный фрагмент диска перекрытия, составленного из плит безопалубочного формования

«Строительные материалы и технологии 68». «Научные, инженерные принципы проектирования, теплотехнических расчетов пневмоопорных конструкций для климатических условий Республики Беларусь». Научный руководитель – академик Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет.

В рамках задания выполнено компьютерное моделирование процесса трехмерной конвекции на основании расчетов термодинамических параметров пневмоопорных объектов при вынужденной конвекции воздуха. Разработана математическая модель численного расчета температурных, скоростных полей давлений воздуха в объекте, в системе «Solid works» и с помощью программных средств представлена сеточными элементами. Рассчитаны угловые коэффициенты, представлены модели конвекции, компьютерная программа расчета температурных полей, принципы теплотехнического проектирования объектов. Расчетно-экспериментально получены значения температурных полей поверхностей оболочек, выполнено моделирование конвективных процессов в пневмоопорных объектах, проведены натурные обследования микроклимата объектов, расположенных в г.Минске и г.Пинске и скоростей воздушных потоков в различные интервалы времени. Представленная конструкция пнев-

мопорной оболочки позволит в 4-5 раз уменьшить потоки теплоты из разработанного объекта из помещения в наружный воздух в зимнее время, что способствует уменьшению воздействия теплоты на окружающую среду (парниковый эффект).

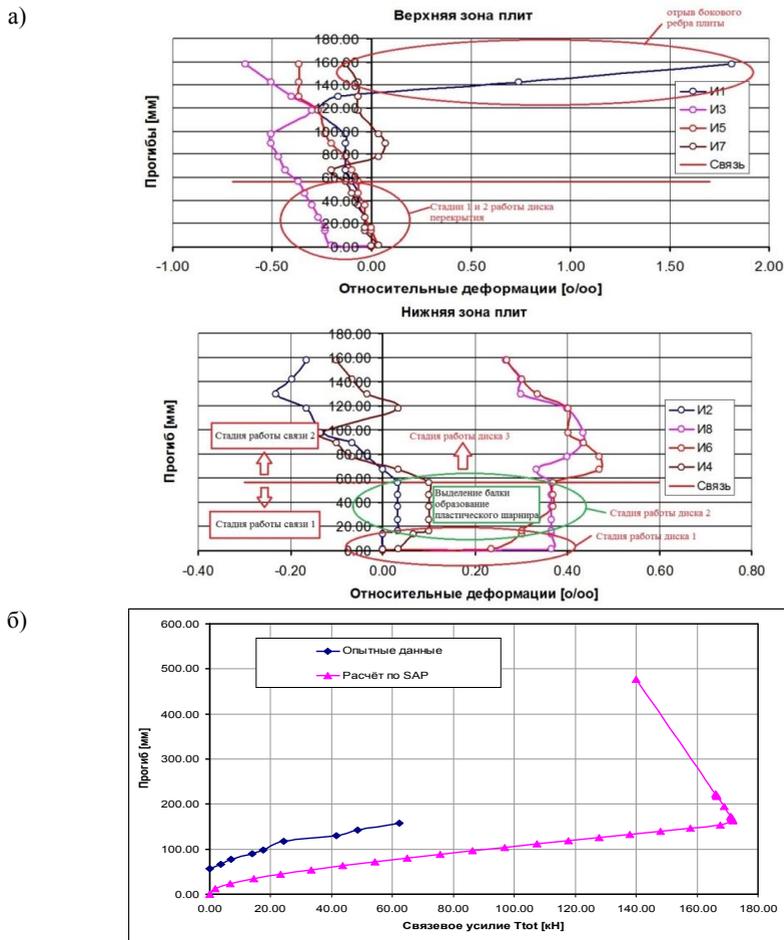


Рис. 2.2.33. Характерные стадии работы диска перекрытия (а) и верификация разработанной в исследованиях расчётной модели на фоне опытных данных (б)

«Строительные материалы и технологии 69». «Разработка научно-технологических принципов методологии определения ком-

плекса теплофизических характеристик материалов для проекта нормативных документов с целью создания эффективных ограждающих конструкций сооружений различного назначения с заданными свойствами, обеспечивающими их ресурсо- и энергосберегающие качества при изготовлении и эксплуатации». Научный руководитель – академик Хрусталеv Б.М. Белорусский национальный технический университет.

При выполнении задания проведен анализ методов определения тепло- и температуропроводности в стационарных и нестационарных условиях, разработана методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах, создан новый вид оборудования, способ определения сопротивления теплопередаче и проект дополнений к нормативному документу. Разработанный многоканальный измеритель плотности теплового потока и температур с беспроводной передачей данных через интернет и программное обеспечение, позволяет контролировать и получать результаты текущих измерений без необходимости присутствия персонала на месте измерений в течении всего времени проведения испытаний и обработки данных на компьютере с выдачей конечного результата (рис. 2.2.34).

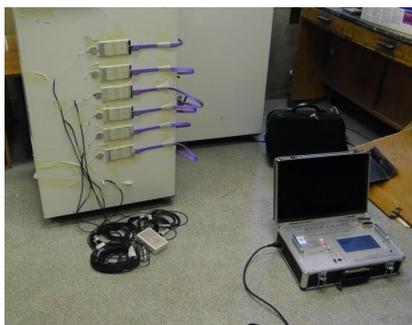


Рис. 2.2.34. Многоканальный измеритель плотности теплового потока и температур

Использование разработанной конструкции позволяет получать результаты измерений от множества датчиков на 1-м или нескольких расположенных поблизости объектов через один прибор (концентратор) по любому количеству каналов, избежать многократного снятия данных непосредственной на каждом объекте с посещением

персонала, значительно снизить себестоимость проведения исследований и качественно улучшить анализ результатов ввиду одно-моментности выполнения отчетов через различные конструкции. Задача, решаемая новым способом, заключается в более точном определении времени прекращения измерений τ_4 , упрощении решения задачи, снижении трудоемкости математических расчетов, сокращении продолжительности измерений, повышении вероятности получения более точного результата.

Поставленная задача решается тем, что измеряют температуру внешней поверхности ограждающей конструкции $t_{(0,\tau_0)}$ в начальный период времени τ_0 , температуры внешней поверхности ограждающей конструкции $t_{(0,\tau_j)}$ и наружного воздуха $t_{(\infty,\tau_j)}$ в различные моменты времени τ_j , где j принимает значения от 1 до 4, причем $\tau_4 - \tau_0 \leq 6$, определяют суммарные коэффициенты теплоотдачи у внешней поверхности ограждающей конструкции $\bar{\alpha}_j$, для моментов времени τ_j , среднюю массовую изобарную теплоемкость $C_{эк}$ и среднюю плотность $\rho_{эк}$ слоев ограждающей конструкции, j принимает значения кратные долям часа (0,1...0,5...1) через равные промежутки времени в пределах τ_0 до максимального значения τ_{max} , при котором температурный потенциал достигает противоположной поверхности ограждающей конструкции, т.е. когда $t_{(x=\delta,\tau_{max})} \geq t_{(0,\tau_0)}$, а сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции $R_{эк,j}$ в любой из моментов времени τ_j определяют из выражения

$$\theta = \frac{t_{(0,\tau_j)} - t_{(0,\tau_0)}}{t_{(\infty,\tau_j)} - t_{(0,\tau_0)}} = \frac{\bar{\alpha}_j \cdot R_{эк,j} \cdot (1 - \eta)}{\bar{\alpha}_j \cdot R_{эк,j} + 1} - \sum_{n=1}^{\infty} A_n \times \sin[v_n \cdot (1 - \eta)] \cdot \exp\left[-v^2 \cdot \frac{\tau_j}{\delta_j \cdot C_{эк} \cdot \rho_{эк} \cdot R_{экj}}\right], \quad (2.2.2)$$

где δ_j – толщина слоев ограждающей конструкции.

Способ определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций при тепловизионных методах измерения температур поверхностей основан на предположении, что ограждающая конструкция рассматривается как неограниченная пластина.

$$\theta = \frac{t_{(0, \tau_j)} - t_{(0, \tau_0)}}{t_{(\infty, \tau_j)} - t_{(0, \tau_0)}} = \frac{\bar{\alpha} \cdot R \cdot (1 - \eta)}{\alpha \cdot R + 1} - \sum_{n=1}^{\infty} A_n \times \sin[v_0 \cdot (1 - \eta)] \cdot \exp\left[-v^2 \cdot \frac{\tau_i}{\delta_i \cdot C_{\text{ЭК}} \cdot \rho_{\text{ЭК}} \cdot R_{\text{ЭК}}}\right], \quad (2.2.3)$$

где $\bar{\alpha}_j$ – суммарный коэффициент теплоотдачи $\alpha = \alpha_k + \alpha_r$, $\bar{\alpha}_k$ и $\bar{\alpha}_r$ – конвективный и радиационный коэффициент теплоотдачи, определяемые по расчетным зависимостям.

«Строительные материалы и технологии 70». «Разработка новых битумно-полимерных материалов с использованием отходов нефте-маслоперерабатывающих производств и высокодисперсного кремнезема для поверхностной защиты строительных конструкций». Научный руководитель – д-р техн. наук Шаповалов В.М. УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина».

В результате выполнения задания исследованы физико-химические процессы, определяющие взаимодействие нефтешлама с материалом бетона путем его деэмульгирования, что обеспечивает проникновение воды вглубь бетона и вытеснение масляной составляющей нефтешлама в приповерхностные слои, которые гидрофобизируют поверхность бетона и уменьшают водопоглощение обработанных образцов по сравнению с необработанными в 1,6-1,8 раза. Установлены закономерности повышения адгезии битумного материала к бетону, основанные на реализации эмульгирующей и пластифицирующей способности жиров и жирных кислот, входящих в состав отработанного адсорбента, обеспечивая однородность и пластичность композиционной систем. Получены экспериментальные результаты, устанавливающие взаимосвязь вязкостных свойств полимер-битумного материала с показателями его проникновения в обрабатываемый бетон и зависящие от концентрации нефтешлама (5-10 мас.%), дисперсных частиц вторичного пенополистирола (2,0-4,0 мас.%) и высокодисперсной добавки кремнезема (1,5-3,0 мас.%), при этом достигаемая глубина гидрофобизации (3-7 мм) обусловлена адсорбционной активностью поверхности пор и капилляров бетонной поверхности. Исследовано влияние ультрадисперсно-

го диоксида кремния на физико-механические и теплофизические свойства битумно-полимерных композиций.

Установлено, что введение ультрадисперсного диоксида кремния в битумно-полимерную композицию усиливает физико-химическое взаимодействие между полимерной и битумной матрицей и приводит к возрастанию теплостойкости композиции до 30%, механической прочности до 20% и адгезии к бетонным основаниям до 25%. Установлено, что использование в битумно-полимерных композициях вторичных полимеров приводит к получению композитов с более высокими эксплуатационными показателями, чем при использовании первичных полимеров. Исследована зависимость температуры размягчения и адгезии битумно-полимерной композиции от содержания вторичных полимеров: полиэтилена, полиэтилентерефталата и полистирола. Характерный вид этих зависимостей приведен на рисунках 2.2.34-2.2.35.

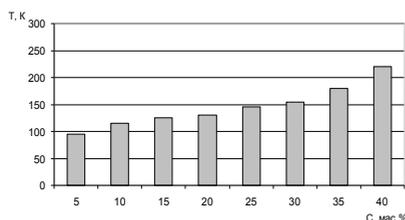


Рис. 2.2.34. Зависимость температуры размягчения битумно-полимерной композиции от содержания вторичного полиэтилена

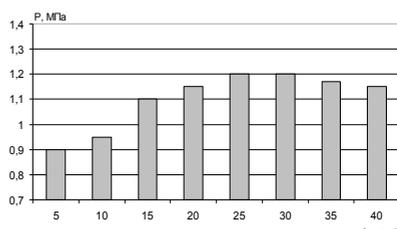


Рис. 2.2.35. Зависимость адгезии к бетону битумно-полимерной композиции от содержания вторичного полиэтилена

Разработанные битумно-полимерные композиции будут использоваться в строительной индустрии для защиты бетонных, железобетонных и металлических изделий и конструкций, подверженных воздействию атмосферных факторов и повышенной влажности. Использование в битумно-полимерных композициях отходов нефтеперерабатывающего и масло-, перерабатывающего производств позволит частично решить проблему утилизации этих отходов. Разработанные композиции способствуют улучшению экологической обстановки в регионе и снижают стоимость материалов.

«Строительные материалы и технологии 71». «Разработка опалубочной системы для возведения конструкций сложной геометрической формы отечественного производства». Научный руководитель – канд. техн. наук Павлович В.В. Белорусский национальный технический университет.

Разработана специальная опалубочная система, для которой характерны: многоплановость применения при минимальном количестве элементов, простота в использовании и изготовлении; конкурентная цена и качество. Разработанные технологические решения позволяют ускорить производство опалубочных работ, уменьшить трудозатраты на возведение сложных конструкций. Основные преимущества разработки: большая несущая способность в отличие от опорной системы из деревянных элементов; возможность многократного применения для сложных конструкций разной геометрической формы.

Из результатов расчета, проведенных в данной работе можно сделать вывод о том, что приведенная в отчете модель опалубочной системы имеет большую несущую способность в отличие от опорной системы, состоящей целиком из деревянных элементов. Она так же обладает возможностью многократного применения для сложных конструкций разной геометрической формы (рис. 2.2.36).

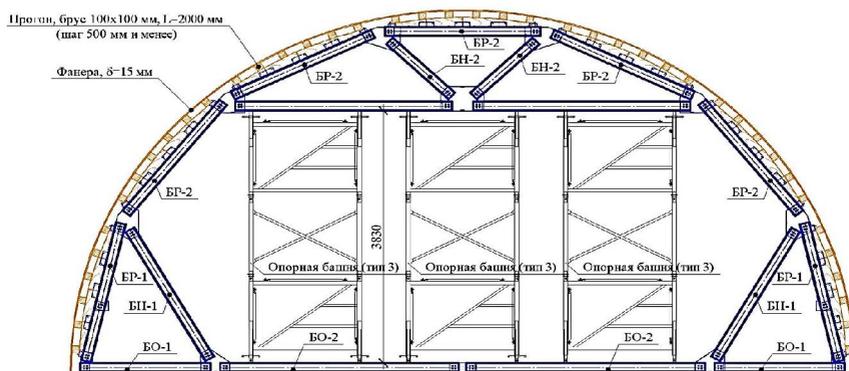


Рис. 2.2.36. Опорная рама опалубки монолитных конструкций Христорождественского Собора в г. Солигорске

Применение данной модели, проработанной еще на стадии проектирования объекта или конструкции, позволит расширить воз-

возможности уже существующих и применяемых опалубочных систем в современном строительстве, позволит ускорить производство опалубочных и бетонных работ, повысит производительность труда и качество выполняемой работы, при этом снизив материальные и трудовые затраты.

«**Строительные материалы и технологии 72**». «Разработка гидроизоляционного материала на основе водных эмульсий эпоксидных смол». Научный руководитель – д-р хим. наук Кошевар В.Д. Научно-технологический парк БНТУ «Политехник».

Таблица 2.2.5 – Основные технологические характеристики материала

Основа:	Водная эмульсия эпоксидной смолы ЭД-20 (компонент А, 15%-ный раствор)
Плотность (смеси А+Б) при температуре +20 °С:	около 940 г/м ³
Пропорция смешивания:	100 весовых частей компонента А на 15 весовых частей компонента Б (Epilink 701, 55% эмульсия)
Температура применения:	от +5 °С до +30°С
Содержание летучих веществ:	≤ 45%
Время потребления:	≤ 120 минут
Время высыхания до степени 3 при температуре +20°С:	около 60 минут
Передвижение по поверхности:	через 24 часа
Готовность к нагрузкам:	через 2 дня
Химическая стойкость:	через 7 дней, для подтверждения химической стойкости к определенным веществам требуются лабораторные испытания

Ориентировочный расход:

- для грунтования около 0,3 кг/м²
- для пропитывания около 0,2-0,5 кг/м²

Разработан гидроизоляционный материал (композиция) на основе водной эмульсии эпоксидной смолы для защиты бетона, кирпича, дерева от капиллярного проникновения воды. Разработаны рекомендации по вторичной защите бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений от воздействия агрессивных сред с использованием эпоксидной композиции. Разработанные составы рекомендованы также в качестве грунтов при получении наливных полов. Данный материал может быть рекомендован для гидроизоляции пород солевых пластов рудников от водорассолопритоков, в том числе

и ОАО «Беларуськалий». Комплексный подход к процессу гидроизоляции поверхности сильвинитовых пород от водорассолопритоков позволит, в целом, создать, защитную систему химически устойчивую по отношению к воде и агрессивным солевым средам.

«Строительные материалы и технологии 73» «Проведение поисковых исследований и разработка научно-технической концепции создания отечественных органоминеральных добавок комплексного действия на основе поликарбоксилатов для строительных материалов», научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Кузьменков М.И. УО «Белорусский государственный технологический университет».

Актуальность данного задания состоит в разработке отечественных химических добавок для строительного комплекса Республики Беларусь, тем самым обеспечить частичное импортозамещение. Научная новизна: получены новые экспериментальные данные по синтезу ПКБ с различной структурой молекулы (длина линейного полимера, количество и длина привитых боковых радикалов). Установлено, что молекулы «гребешковой» структуры обеспечивают большую эффективность при использовании как в качестве интенсификаторов помола, так и в качестве пластифицирующих добавок, по сравнению с линейными полимерами. Практическая значимость выполненных исследований состоит в том, что они будут использованы при создании технологических процессов получения химических добавок последнего поколения, качество которых будет находиться на уровне зарубежных аналогов. Реализацию этих исследований планируется осуществить на ЧПУП «БелХимос» г. Лепель, где создана материальная база для производства ряда химических добавок.

«Строительные материалы и технологии 74» «Исследование физико-механических свойств фиброармированных цементных систем, получаемых на основе отходов ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот», научный руководитель – канд. техн. наук Сафончик Д.И. УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы».

Результатом работы являются новые данные о влиянии фиброматериалов, полученных из отходов полиэфирных волокон и обрезков полиамидных тканей на ряд физико-механических свойств це-

ментных растворов и бетонов. Экономическая эффективность и значимость работы заключается в том, что в результате проведения лабораторных исследований определены рациональные области использования отходов, которые образуются при производстве волокон и тканей на ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот». Полученные результаты в дальнейшем могут способствовать не только решению экологической проблемы для предприятия, но и их отходы позволят получать эффективные строительные материалы и изделия. Установлено, что возможно использование отходов ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот» для получения цементно-песчаных растворов и бетонов с улучшенными характеристиками, а для приготовления фиброармированных цементных систем возможно использование оборудования, которым располагают стандартные товарно-сырьевые цеха заводов по выпуску железобетонных изделий и конструкций.

2.3. Опубликовано научных работ (книжных изданий, научных статей, докладов) за отчетный период, всего – 247 из них:

монографий – 4,
учебников и учебных пособий – 12,
сборников научных трудов – 1,
справочников и энциклопедий – 2,
научных статей и докладов – 137,
тезисов докладов – 55,

в том числе за рубежом:

монографий – 0,
научных статей и докладов (без учета тезисов докладов) – 36.

Монографии:

1. Вавилов, А.В. Топливо из нетрадиционных энергоресурсов : монография / А.В. Вавилов // Минск, Строймедиапроект, 2014. – с.

2. Веренько, В.А. Долговечные асфальтобетонные покрытия автомобильных дорог мостов и улиц / В.А. Веренько, В.В. Занкович, А.В. Ладышев, С.В. Лира, А.А. Афанасенко, П.П. Яцевич. – Минск : Арт Дизайн, 2015. – 296 с.:ил.

3. Снежков, Д.Ю. Основы мониторинга возводимых и эксплуатируемых железобетонных конструкций неразрушающими методами : монография / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович // Минск, БНТУ, 306 с.

4. Шинкарева, Е.В. Эмульсии промышленных олигомеров в водных средах. Регулирование их коллоидно-химических свойств и применение : монография / Е.В. Шинкарева, В.Д. Кошевар; Гос. научное учреждение «Ин-т общ. и неорганич. химии Нац. акад. наук Беларуси». – Минск: «Минар», 2015. – 422 с. – ISBN 978-985-90359-2-0.

Учебники и учебные пособия:

1. Василевич, Ю.В. Изгиб стержневых систем / Ю.В. Василевич, Ж.Г. Дикан, Е.В. Томило, А.М. Язневич // Методическое пособие по механике материалов. – Минск, БНТУ, 2015. – 32с.

2. Ковалев, Я.Н. Современные материалы для строительства, ремонта и содержания искусственных сооружений на автомобильных дорогах: учеб. пособие / Я.Н. Ковалев, Г.П. Пастушков и др. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 456 с.

3. Ремонт и восстановление защитного слоя железобетонных конструкций ремонтным бетоном, модифицированным вторичными продуктами производства минеральных масел: Технологическая карта ТК ВУ 100354447/092-2015. – Введ. 22.09.15. – Минск: БНТУ, 2015. – 37 с.

4. Ковалев, Я.Н. Теплотехнологическое обеспечение качества строительства дорожных асфальтобетонных покрытий : учеб.-метод. пособие / Я.Н. Ковалев [и др.] ; под ред. Я.Н. Ковалева. – Минск: Новое издание ; М.: ИНФРА-М, 2015. – 303 с.

5. Леонович, С.Н. Технология реконструкции зданий и сооружений: уч. пособие/ С.Н. Леонович, Н.Л. Полейко, Д.Ю. Снежков // Изд. «Новое знание», Минск, 2014. – 123 с. (с грифом учебно-методического объединения вузов Республики Беларусь по образованию в области строительства и архитектуры).

6. Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения: учебник / В.Л. Соломахо и др.; под ред. В.Л. Соломахо. – Мн., 2015. – 367 с.

7. Пинчук, А.И. Методические указания к лабораторной работе ТМО-9 «Определение коэффициента теплоотдачи одиночной вертикальной трубы при естественной конвекции в неограниченном пространстве» / А.И. Пинчук., В.Д. Акельев., Н.Ф. Клименко // Брест, БрГТУ, 2014. – 5 с.

8. Акельев., В.Д. Методические указания к контрольным работам по технической термодинамике и тепломассообмену для сту-

дентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» Кушнер Т.Л., Пинчук А.И., Максимук Е.А. Брест, БрГТУ, 2015. – 23с.

9. Хрусталева, Б.М. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий: учебник для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Б.М. Хрусталева, В.Д. Сизов, И.С. Бракович, И.М. Золотарева // Минск: ООО «Вит-постер», 2014. – 492 с.: ил.

10. Пантюхов, О.Е. Расчет сетевого графика: учеб.-метод. пособие для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» / О.Е. Пантюхов, В.М. Шаповалов, М.Н. Долгачева. – Гомель: БелГУТ, 2014. – 20 с.

11. Дятлова, Е.М. Химическая технология керамики и огнеупоров / Е.М. Дятлова, Ю.А. Климош // Тексты лекций. – Минск: БГТУ, 2014. – Ч.1. – 228 с.

12. Павлюкевич, Ю.Г. Технология и оборудование производства стеклянных изделий. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие для студентов / Ю.Г. Павлюкевич, Л.Ф. Папко. – Минск: БГТУ, 2015. – 97 с.

Сборники научных трудов:

1. Сборник докладов «Технология строительства и реконструкции» (ТСР – 2015). Под редакцией: академика НАН Беларуси, д.т.н., профессора Б.М. Хрусталева, д.т.н., профессора С.Н. Леоновича // Минск : БНТУ, 2015. – 290 с.

Справочники и энциклопедии:

1. Хрусталева, Б.М. Государственная программа научных исследований «Строительные материалы и технологии (2011-2015 гг.): анализ итогов третьего года работы: научно-технический справочник / Б.М. Хрусталева, С.Н.Леонович. – Минск : БНТУ, 2014. – 94 с. – NSBN978 – 985 – 550.

2. Хрусталева, Б.М. Государственная программа научных исследований «Строительные материалы и технологии» (2013-2015 гг): анализ итогов четвертого года работы : научно-технический справочник / Б.М. Хрусталева, С.Н. Леонович. – Минск : БНТУ, 2015. – 120 с.

Научные статьи и доклады:

1. Хотянович, О.Е. Разработка пропиточного состава на основе гексафторсиликата цинка для бетона / О.Е. Хотянович // Научные стремления – 2013: материалы IV междунар. науч.-практич. молодежной конф., Минск, 3-6 декабря 2013 / Минский городской исполнительный комитет, Минский городской технопарк, Центр молодежных инноваций. – Минск: УП «Энциклопедикс», 2013. – С. 378-382.

2. Хотянович, О.Е. Исследование процесса получения гексафторсиликата цинка из техногенного сырья / О.Е. Хотянович // Молодежь в науке – 2013: приложение к журналу «Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі». В 5 ч. Ч. 1. Серия химических наук / Национальная академия наук Беларуси, Совет молодых ученых НАН Беларуси. – Минск: Беларуская навука, 2014. – Ч. 1. – С. 110-114.

3. Хотянович, О.Е. Разработка технологии получения гексафторсиликата цинка из техногенного сырья / О.Е. Хотянович, А.А. Шевчук // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы междунар. научно-технич. конф., г. Могилев, 24-25 апреля 2014 / ГУ ВПО «Белорусско-российский университет». – Могилев: Белорусско-российский университет, 2014. – С. 168-169.

4. Хотянович, О.Е. Флюат на основе гексафторсиликата цинка для повышения долговечности бетона / О.Е. Хотянович // Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии: материалы X МНТК, г. Гродно, 15-16 октября 2013 / Национальная академия наук Беларуси, Гродненский государственный университет им. Я. Купалы. – Минск: Беларуская навука, 2014. – С. 230-235.

5. Шепелевич, Н.И. Опыт проектирования, производства и применения железобетонных конструкций с защитной футеровкой/ Сб. работ сем. «Актуальные проблемы проектирования нефтехимической отрасли. – Гродно, ОАО «ГИАП». – С. 35-40.

6. Вавилов, А.В. Сбор ТКО должен стать эффективным / А.В. Вавилов, В.А. Вальц // Журнал ЖКХ № 6, 2014.

7. Вавилов, А.В. О необходимости создания системы технологических машин строительного комплекса / А.В. Вавилов // Журнал «Наука и техника», № 5, 2014.

8. Вавилов, А.В. Совершенствование машин для расчистки полосы отвода дорог от древесной растительности на труднопроходи-

мых участках / А.В. Вавилов, Н.Д. Янцов // Журнал «Автомобильные дороги и мосты», № 4, 2014.

9. Вавилов, А.В. Невостребованные энергоресурсы – в дело / А.В. Вавилов // Журнал «Энергоэффективность», № 12, 2014.

10. Вавилов, А.В. Теоретическое обоснование некоторых параметров многоканального распределителя пневматической сеялки / А.В. Вавилов, А.Н. Смирнов // Сб. «Механизация и электрификация сельского хозяйства», № 48, 2014.

11. Вавилов, А.В. Совершенствование подготовки в области механизации инженеров по специальности «Автомобильные дороги» / А.В. Вавилов // Материалы республиканского семинара «Научно-методические основы повышения качества подготовки инженеров для дорожного хозяйства», Минск, 2014.

12. Вавилов, А.В. О направлениях совместных исследований «Беларусь-Литва» в области использования биологических отходов / А.В. Вавилов, Э.Б. Переславцев // Сб. материалов «Тенденции интеграции образования, науки и бизнеса», Минск, 2014.

13. Вавилов, А.В. О возможностях сотрудничества Беларуси и Латвии по разработке технологии и оборудования для производства органического удобрения / А.В. Вавилов, Э.Б. Переславцев // Сб. материалов 2-го Белорусско-Латвийского форума «Наука, инновации, инвестиции», Минск, 2014.

14. Вавилов, А.В. Эффективное сжигание древесного сырья естественной влажности / А.В. Вавилов // журнал «Энергоэффективность», № 6, 2015.

15. Вавилов, А.В. Пути повышения эффективности использования неликвидного древесного сырья в энергетических целях / А.В. Вавилов // журнал «Энергоэффективность», № 10, стр. 12, 2015.

16. Вавилов, А.В. Выбор манипуляторов для погрузочно-разгрузочных работ в строительном комплексе / А.В. Вавилов, А.А. Ермалицкий // журнал Архитектура и строительство, № 1, 2015.

17. Василевич, Ю.В. Прогнозная оценка эксплуатационных характеристик модульных инструментальных систем // Республиканский межведомственный сб. научных трудов «Машиностроение». Вып. 28. 2014.

18. Василевич, Ю.В. Методика и результаты экспериментального определения механических характеристик труб из полимерных композиционных материалов // Материалы 5-ой Международной

научно-технической конф. «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», 24-25.09.2014. Белорусско-Российский университет, Могилев. – С. 84-86.

19. Василевич, Ю.В. Модальный анализ несущей системы тяжелого горизонтального многоцелевого станка с помощью метода конечных элементов. // Международный научно-технический журнал «Наука и техника». Серия 1. Машиностроение, № 4, 2014. С. 14-24.

20. Василевич, Ю.В. Конструктивно-технологические особенности разработки высокопрочных ориентированных стеклопластиков // Материалы 30-ой Междун. научно-технической конференции «Технология – оборудование – инструмент – качество» в рамках международной выставки «Металлообработка – 2014», 9-10 апреля 2014, Минск. – С. 19-21.

21. Василевич, Ю.В. Упругие прочностные свойства ориентированных стеклопластиков // Материалы 30-ой Международной научно-технической конференции «Технология – оборудование – инструмент – качество» в рамках международной выставки «Металлообработка-2014», 9-10 апреля 2014, Минск. – С. 21-23.

22. Василевич, Ю.В. Методика определения механических свойств композиционных армированных материалов / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.Н. Иванов, Е.Ю. Неумержицкая // Материалы 8-й Междн. научно-техн. конференции «Приборостроение – 2015» 25-27.11.2015, БНТУ, Минск. – С. 212-213.

23. Василевич, Ю.В. Моделирование поведения препрега при проколе в нем круглого отверстия / Ю.В. Василевич, В.М. Сахоненко, С.В. Сахоненко, Е.Ю. Неумержицкая // Междунар. научно-техн. сборник «Теоретическая и прикладная механика». – Минск, 2015, вып. 30. – С. 94-99.

24. Василевич, Ю.В. Влияние натяжения армирующего материала на остаточные напряжения при намотке цилиндрических оболочек / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, В.М. Сахоненко, С.Н. Иванов // Сб. научных работ «Актуальные вопросы машиностроения» ОИМ НАН Беларуси, 2015. – С. 194-196.

25. Василевич, Ю.В. Зависимость между неупругими составляющими деформации текстильного каркаса композита, находящегося в состоянии препрега / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.В. Сахоненко, С.Н. Иванов // Сб. научных работ «Актуальные вопросы машиностроения» ОИМ НАН Беларуси, 2015. – С. 321-323.

26. Василевич, Ю.В. Расчет потенциальной энергии деформации препрегов / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.В. Сахоненко, С.Н. Иванов // Сб. научных работ «Актуальные вопросы машиностроения» ОИМ НАН Беларуси, 2015. – С. 317-320.

27. Василевич, Ю.В. Зависимости между напряжениями и деформациями для композиционного материала, находящегося в состоянии препрега / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.Н. Иванов, Е.Ю. Неумержицкая // Материалы 8-й Междн. научно-техн. конф. «Приборостроение – 2015» 25-27.11.2015, БНТУ, Минск. – С. 31-32.

28. Василевич, Ю.В. Анализ резонансного поведения несущей системы крупногабаритного станка типа «подвижная стойка» / Ю.В. Василевич, С.С. Довнар // Междун. научно-техн. ж. «Наука и техника». Сер.1 Машиностроение. Сер.6 Экономика промышленно-сти. №5, 2015. – С. 10-17.

29. Василевич, Ю.В. Моделирование и анализ динамики несущей системы фрезерно-сверлильно-расточного станка с моностойкой / Ю.В. Василевич, С.С. Довнар, А.С. Трусковский, И.И. Шумский // Междунар. научно-техн. ж. «Наука и техника». Сер.1 Машиностроение, № 3, 2015. – С. 9-19.

30. Грушова, Е.И. Совершенствование технологии получения окисленных битумов / Е.И. Грушова [и др.] // Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф., 26-28 ноября 2014, в 2 ч. – Минск: БГТУ, 2014. – Ч. 1. – С. 125-128.

31. Паськова, А.Н. Исследование окисленных битумов методом инфракрасной спектроскопии / Студ. А.Ю. Юркевич, М.С. Михайлов; науч. рук. Е.И. Грушова // 65-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов : сб. науч. работ : в 3-х ч. – Минск, БГТУ, 2014. – Ч.2. – С. 102-105.

32. Грушова, Е.И. Аддитивы-модификаторы для интенсификации прямой перегонки нефти и процесса окисления тяжелых нефтяных остатков / Е.И. Грушова [и др.] // Труды БГТУ: Химия, технология органических веществ и биотехнология. –2015. – № 4 (177). – С. 121-125.

33. Грушова, Е.И. Влияние кислородсодержащего аддитива на окисление гудрона / Е.И. Грушова [и др.] // Материалы междунар. науч.-техн. конф. «Новейшие достижения в области инновационного развития в химической промышленности и производстве строи-

тельных материалов» / Минск, 18-20 ноября 2015. – Мн.: БГТУ, 2015. – С. 436-439.

34. Юркевич, А.Ю. Улучшение свойств дорожных битумов модифицирующими добавками / Студ. А.Ю. Юркевич, М.С. Михайлов; науч. рук. Е.И. Грушова // 66-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов : сб. науч. работ : в 4-х ч. – Минск, БГТУ, 2015. – Ч.2. – С 123-125.

35. Драган, В.И. Моделирование теплового взаимодействия стержня и узла структурной конструкции системы «БрГТУ» в условиях пожара / В.И. Драган, К.К. Глушко // Вестник БрГТУ, «Строительство и архитектура». – Брест, 2015. –№1 (91). – С. 36-39.

36. Драган, В.И. Металлические структурные покрытия системы «БрГТУ» / В.И. Драган, А.В. Драган // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовка инженерных кадров: Сб. научных статей XIX Междунар. научно-методического семинара. – Брест, 23-25 октября 2014, в 2 частях: ч. 1. – с. 43-50.

37. Драган, В.И. Исследования критериев живучести металлических конструкций системы «БрГТУ» / В.И. Драган, Н.Л. Морилова // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовка инженерных кадров: сб. научных статей XIX Международного научно-методического семинара. – Брест, 23-25 октября 2014 в 2 ч. : ч.1. – С.50-58.

38. Драган, В.И. Применение структурных конструкций системы «БрГТУ» в покрытиях автовокзала в г. Бресте / В.И. Драган, А.Б. Шурин, А.В. Драган, Н.Л. Морилова // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовка инженерных кадров: сб. научных статей XIX Международного научно-методического семинара. – Брест, 23-25 октября 2014 в 2 ч. : ч. 1. – С. 58-68.

39. Драган, В.И. Критерии живучести структурных конструкций системы «БрГТУ» / В.И. Драган, Н.Л. Морилова // Вестник БрГТУ – 2014-1(85); Строительство и архитектура. – С. 24-30.

40. Драган, В.И. Исследование огнестойкости металлических структурных конструкций системы «БрГТУ» / В.И. Драган, К.К. Глушко // Вестник БрГТУ. – 2014-№1(85): Строительство и архитектура. – С. 36-40.

41. Драган, В.И. Разработка новых конструктивных форм и методов рационального проектирования с применением эффективной

металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» для промышленного и гражданского строительства / В.И. Драган // Технология строительства и реконструкции (ТСР-2013): сб. докладов. – Минск, БНТУ, 2015. – с. 101-111.

42. Гречаников, А.В. Неорганические отходы станций обезжелезивания и теплоэлектроцентралей как добавка к керамическим массам строительного назначения / А.В. Гречаников, А.П. Платонов, С.Г. Ковчур // Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии: материалы междунар. науч.-технич. конф., Минск, 26-28 ноября 2014 : в 2 ч. – Минск : БГТУ, 2014. – Ч. 2. – С. 376–379.

43. Гречаников, А.В. Применение полимерных флокулянтов в процессах водоподготовки / А.В. Гречаников, А.П. Платонов, А.С. Ковчур, С.Г. Ковчур // Инновационные технологии в текстильной и лёгкой промышленности : материалы междунар. науч.-технич. конференции, Витебск, 26-27 ноября 2014. – Витебск : ВГТУ, 2014. – С. 308–310.

44. Платонов, А.П. Изготовления керамического кирпича с использованием промышленных отходов / А.П. Платонов, А.В. Гречаников, А.С. Ковчур, С.Г. Ковчур, П.И. Манак // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2015. – № 28. – С. 128–134.

45. Гречаников, А.В. Керамические строительные материалы с использованием неорганических отходов станций обезжелезивания и ТЭЦ / А.В. Гречаников, А.П. Платонов, С.Г. Ковчур // Инновации. Инвестиции. Перспективы : материалы междунар. форума, Витебск 19-20 марта 2015. – Витебск : Витебский областной центр маркетинга, 2015. – С. 61–62.

46. Платонов, А.П. Исследование свойств керамического кирпича, изготовленного с использованием промышленных отходов / А.П. Платонов, А.В. Гречаников, С.Г. Ковчур, А.А. Трутнев // 48-я междунар. науч.-техн. конф. препод. и студ., посв. 50-ю ун-та : матер. докл., Витебск, 29 апреля 2015 / Вит. гос. технолог. ун-т. – 2015. – Т. 2. – С. 74–76.

47. Гречаников, А.В. Исследование влияния добавок неорганических отходов на физико-механические свойства кирпича керамического / А.В. Гречаников, А.П. Платонов, А.А. Трутнев, С.Г. Ковчур, П.И. Манак // Новое в технике и технологии в текстильной и

лёгкой промышленности : матер. докладов междунар. науч.-техн. конференции, Витебск, 25-26 нояб. 2015 / Вит. гос. технолог. ун-т. – 2015. – С. 263–264.

48. Трутнев, А.А. Новая линия на ОАО «Обольский керамический завод» по производству кирпича керамического / А.А. Трутнев, А.П. Платонов, А.С. Ковчур, С.Г. Ковчур, А.В. Гречаников // Новое в технике и технологии в текстильной и лёгкой промышленности : матер. докл. междунар. науч.-техн. конф., Витебск, 25-26 ноября 2015 / Вит. гос. технолог. ун-т. – 2015. – С. 312–314.

49. Гречаников, А.В. Влияние добавок неорганических отходов на структуру и свойства керамического кирпича пластического формования / А.В. Гречаников, А.П. Платонов, С.Г. Ковчур, А.А. Трутнев, А.С. Ковчур // Новейшие достижения в области инновационного развития в химической промышленности и производстве строительных материалов : матер. докл. междунар. науч.-техн. конф., Минск, 18-20 ноября 2015 / БГТУ. – 2015. – С. 136–138.

50. Павлова, И.П. Параметрические исследования жесткостных характеристик напрягающего бетона с использованием структурной модели // Сб. научных трудов «Проблемы современного бетона железобетона» – 2014.

51. Павлова, И.П. Бетоны с компенсированной усадкой. Возможности и перспективы применения // Строительство и восстановление искусственных сооружений. Материалы Республиканской научно-практической конф. – Гомель: БелГУТ. – 2014. – С. 86–90.

52. Сеница, М. Влияние добавок пылевидной микросилики SiO₂ и микроармирующих добавок на структуру и свойства автоклавного ячеистого бетона / М. Сеница [и др.] // Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения: материалы 8-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск–Могилев, 11-13 июня 2014 / редкол.: Н.П. Сажнев [и др.]. – Минск, 2014. – С. 79–83.

53. Гулицкая, Л.В. Актуальные аспекты грузоподъемности плитных мостовых сооружений / Л.В. Гулицкая, Д.Е. Гусев, О.С. Шиманская // Автомобильные дороги и мосты. – 2015. – №1. – С. 9-13.

54. Пастушков, Г.П. Научное сопровождение проектирования и строительства трехуровневой транспортной развязки в г. Минске / Г.П. Пастушков, В.Г. Пастушков, И.Л. Бойко // Автомобильные дороги и мосты. – 2015. – №2.

55. Пастушков, Г.П. Эффективная конструктивно-технологическая система усиления железобетонных плитных пролетных строений / Г.П. Пастушков, В.Г. Пастушков // Архитектура и строительство.– №1-2. – 2015.

56. Гречухин, В.А. Ремонтные бетоны с добавкой из вторичных продуктов производства минеральных масел / В.А.Гречухин // Вестник Полоцкого госуниверситета. Сер.Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2015. – №1. – С. 120-126.

57. Пойта, П.С. К особенностям определения несущей способности забивных свай / П.В. Шведовский, Д.Н. Клебанюк, П.С. Пойта // Сб. научных статей XIX межд. науч.-мет. семинара, 2014, Брест, БрГТУ, ч. 2. – С. 257-263.

58. Сливка, Д.Н. Особенности применения и устройства плитно-свайных фундаментов в Брестском регионе / П.С. Пойта, Д.Н. Сливка, П.В. Шведовский // Сб. научных статей XIX межд. науч.-мет. семинара, 2015, Брест, БрГТУ. – с. 264-269.

59. Шведовский, П.В. Особенности формирования зон уплотнения; в околовсвайном грунтовом массиве и взаимосвязей несущей способности, остаточного и упругого отказов при забивке свай / А.Ю. Дроневиц, П.С. Пойта, П.В. Шведовский // Сб. науч. статей XIX межд. науч.-мет. семинара, 2014, Брест, БрГТУ, ч. 2. – С. 269-275.

60. Шведовский, П.В. Геотехнические особенности технологий строительства искусственных оснований на застраиваемых территориях со сложными инженерно-геологическими условиями / П.В. Шведовский, Д.Н. Клебанюк, П.С. Пойта // Вестник БрГТУ, 2015, №1(91): Строительство и архитектура. – С. 41-45.

61. Шведовский, П.В. Особенности уплотнения неоднородного околовсвайного пространства при забивке свайного поля / П.В. Шведовский, П.С. Пойта, Д.Н. Клебанюк // Вестник БрГТУ, Строительство и архитектура, 2015, №1(91). – С.45-47.

62. Клебанюк, Д.Н. Пути повышения энергетической эффективности нулевого цикла при устройстве фундаментов из забивных свай / Д.Н. Клебанюк, П.С. Пойта, П.В. Шведовский // Матер. научного семинара «Проблемы энергетической эффективности в различных отраслях». БрГТУ, Брест, 2015. – С. 97-101.

63. Дроневиц, А.Ю. Особенности оценки энергетической эффективности конструктивно-технологических решений при выборе проектного варианта свайных фундаментов / А.Ю. Дроневиц,

П.С. Пойта, П.В. Шведовский // Матер. научного семинара «Проблемы энергетической эффективности в различных отраслях». БрГТУ, Брест, 2015. – С. 111-115.

64. Хрусталеv, Б.М. К вопросу о развитии систем теплоснабжения Беларуси / Б.М. Хрусталеv, В.Н. Романюк, Т.В. Бубырь // Энергия и менеджмент. – 2014. – №4-5 (79-80). – С. 27.

65. Хрусталеv, Б.М. К вопросу развития энергообеспечения промышленных теплотехнологий и систем теплоснабжения в Беларуси. Взгляд в ближайшее будущее и обозримую перспективу / Б.М. Хрусталеv, В.Н. Романюк, В.А. Седнин, А.А. Бобич, Д.Б. Муслина, Т.В. Бубырь // Энергия и менеджмент. – 2014. – №4-5(79-80). – С. 2–7.

66. Романюк, В.Н. Интенсивное энергосбережение промышленных теплотехнологий / В.Н. Романюк, А.А. Бобич, Т.В. Бубырь // Энергоэффективность. – 2014. – №2. – С. 22–24.

67. Яглов, В.Н. Базавтоклавный силикатный кирпич / В.Н. Яглов, Я.Н. Ковалев, В.Н. Романюк, Г.А. Бурак // Наука и техника. – 2015. – № 2. – С. 79–86.

68. Пшембаев, М.К. Расчет полей температур и их градиентов в дорожных бетонных покрытиях / М.К. Пшембаев, Я.Н. Ковалев, В.Д. Акельев // Известия вузов. Энергетика. – 2015. – № 4. – С. 54–63.

69. Хрусталеv, Б.М. Модифицированный нанобетон / Б.М. Хрусталеv [и др.]. – Наука и техника. – 2015. – № 12.

70. Ковалев, Я.Н. Инновационные технологии в дорожном материаловедении. – Наука и техника. – 2015. – № 2. – С. 9–15.

71. Яглов, В.Н. Рациональные пути использования наночастиц в бетонах / В.Н. Яглов, Я.Н. Ковалев // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XII междунар. науч.-технич. конф., Минск : в 3 т. – Минск, БНТУ, 2014. – Т.3. – С. 136.

72. Яглов, В.Н. Неавтоклавный силикатный кирпич / В.Н. Яглов, Г.А. Бурак // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XII междунар. науч.-технич. конф., Минск : в 3 т. – Минск, БНТУ, 2014. – Т.3. – С. 493.

73. Яглов, В.Н. Химическая активность ультрадисперсных порошков / В.Н. Яглов, Г.А. Бурак, А.А. Меженцев, Н.Г. Кирюшина, Ю.В. Шагойко // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XII междунар. науч.-технич. конф., Минск : в 3 т. – Минск, БНТУ, 2014. – Т.3. – С. 496.

74. Ковалев, Я.Н. Керамический щебень для автомобильных дорог / Я.Н. Ковалев, В.Н. Яглов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 13-ой междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2015. – Т. 3. – С. 86.

75. Ковалев, Я.Н. Проблема содержания бетонных покрытий автомобильных дорог в условиях резко континентального климата Казахстана / Я.Н. Ковалев, М.К. Пшембаев // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 13-ой междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2015. – Т. 3. – С. 87.

76. Яглов, В.Н. Ультрадисперсные гидросиликаты кальция / В.Н. Яглов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XIII междунар. науч.-техн. конф. : в 4 т. – Минск, 2015. – Т.3. – С. 491.

77. Яглов, В.Н. Использование техногенных отходов при производстве силикатного кирпича / В.Н. Яглов, Г.А. Бурак // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XIII междунар. науч.-техн. конф. : в 4 т. – Минск, 2015. – Т.3. – С. 492.

78. Яглов, В.Н. Получение гидросиликатов кальция из промышленных отходов / В.Н. Яглов, А.А. Меженцев // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XIII междунар. науч.-техн. конф. : в 4 т. – Минск, 2015. – Т. 3.

79. Яглов, В.Н. Вяжущие материалы контактного твердения / В.Н. Яглов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XIII междунар. науч.-техн. конф. : в 4 т. – Минск, 2015. – Т.3. – С. 491.

80. Снежков, Д.Ю. Оценка класса по прочности монолитного бетона в конструкциях: нормирование, методы, критерии/ Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович, П. Энезия // в сб. статей XIX Международного научно-методического семинара «Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров». 2014, Брест, БрГТУ. – С. 165-172.

81. Снежков, Д.Ю. Мониторинг возводимых железобетонных конструкций на основе неразрушающих испытаний прочностных параметров бетона / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович, А.В. Латыш // Вестник Брест. гос. техн. ун-та: Строительство и архитектура. № 1. 2014. – С. 102-106.

82. Снежков, Д.Ю. Неразрушающий контроль прочности бетона конструкций сегодня: практический аспект / Д.Ю. Снежков,

С.Н. Леонович // в сб. докладов «Технология строительства и реконструкции (TSR 2013), 2015, Минск. – С. 127-140.

83. Григорян, К.И. Метрологические аспекты применения многосенсорных измерительных систем // К.И. Григорян, В.Л. Соломахо // Материалы 7 Международной научно-технической конференции «Приборостроение – 2014». – Минск: БНТУ. – С. 162-163.

84. Соколовский, С.С. Мониторинг состояния транспортных мостов // С.С. Соколовский, В.Л. Соломахо // Материалы 7 Международ. научно-техн. конф. «Приборостроение – 2014». – Минск: БНТУ, – С. 219-220.

85. Соломахо, В.Л. Мультисенсорные измерительные системы на базе индуктивных измерительных преобразователей. – Инженер-механик. – 2015. – № 2. – С. 16-19.

86. Соломахо, В.Л. Инструментальная поддержка метрологического обеспечения систем мониторинга автомобильных и железнодорожных мостов / В.Л. Соломахо [и др.] // Новости науки и технологий. – 2015. – № 4. – С. 3-8.

87. Соломахо, В.Л. Теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение состоятельности методики оценивания точности мультисенсорных систем / В.Л. Соломахо [и др.] // Метрология и приборостроение. – 2015. – № 4. – С. 19-23.

88. Соломахо, В.Л. Унификация подходов к разработке метрологических схем / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович // «Приборостроение – 2015»: материалы МНПК, Минск, 25-26 ноября 2015 / Минск, – Минск, 2015. – С. 231-233.

89. Соломахо, В.Л. Классификация мультисенсорных систем, применяемых в системах мониторинга сложных технических объектов / В.Л. Соломахо, Д.В. Соломахо, П.А. Петрусенко // «Приборостроение – 2015»: материалы МНПК, Минск, 25-26 ноября 2015 / Минск: БНТУ, 2015. – С. 288-290.

90. Тур, В.В. К оценке величины самонапряжения в конструкциях из напрягающего бетона / Вестник БрГТУ. Архитектура и строительство, 2014. – С. 16-24.

91. Тур, В.В. Самонапряженные бетонные элементы, армированные стержнями из полимерного композита / Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров, 2014. – С. 276-287.

92. Тур, А.В. «Живучесть» конструктивных систем из сборного железобетона в особых расчетных ситуациях. Связевые системы жилых зданий индустриального домостроительства / А.В. Тур, В.В. Тур, Т.М. Пецольт // Тенденции развития индустриального домостроения. Современные технологии производства изделий и конструкций сборного железобетона: Информационные материалы республиканского научно-практического семинара, Минск, 24 июня 2014. – Минск: «Институт жилища – НИПТИС им. Атаева С.С.», 2014. – С. 36-42.

93. Тур, А.В. Проектирование зданий и сооружений в особых расчетных ситуациях с учетом требований ТКП ЕН 1991-1-7 / А.В. Тур // Бетонные и железобетонные конструкции в современном строительстве: опыт применения европейских норм: Информационные материалы республиканского научно-технического семинара, Минск, 6 мая 2014. – Минск: РУП «Институт БелНИИС», 2014. – С. 10-25.

94. Тур, А.В. Проверка живучести конструктивных систем с плоскими плитами перекрытия из монолитного железобетона в особых расчетных ситуациях / А.В. Тур, В.В. Тур // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь: сб. трудов XIX Междунар. научно-метод. семинара, Брест, 23-25 октября 2014 : в 3 ч. / под общ. ред. к.т.н. С.М. Семенюк. – Брест: БрГТУ, 2014. – Ч. 1. – С. 249-261.

95. Тур, А.В. Узлы сопряжения элементов многоэтажных зданий из сборного железобетона при особых воздействиях / А.В. Тур, Е.А. Козловский // Современные проблемы внедрения европейских стандартов в области строительства: Информационные материалы республиканского научно-методического семинара, Минск, 26-27 мая 2015. – Минск: БНТУ, 2015.

96. Сизов, В.Д. Использование теплоизоляционных слоев из микромодулей в новых конструкциях стеновых панелей / В.Д. Сизов, Л.В. Нестеров, В.М. Копко // Наука и техника. – 2014. – №5. – С. 54-60.

97. Хрусталева, Б.М. Моделирование конвективных потоков в пневмоопорных объектах (ч. 1) / Б.М. Хрусталёва, В.Д. Акельев, Т.В. Матюшинец, М.Ф. Костевич // Энергетика. – 2014. – № 4. – С. 42-55.

98. Акельев, В.Д. Тепловой режим в отапливаемых помещениях при заданном изменении температуры наружного воздуха / В.Д. Акельев, Н.П. Воронова, М.Ф. Костевич // Энергетика. – 2014. – №2. – С. 79-85.

99. Хрусталеv, Б.М. Моделирование конвективных потоков в пневмоопорных объектах (ч. 2) / Б.М. Хрусталеv, В.Д. Акельев, Т.В. Матюшинец, М.Ф. Костевич. – Мн.: Энергетика, 2015. – С. 44-53.

100. Хрусталеv, Б.М. Температурные профили струй, истекающих из сопел Лавалья в условиях пожара. / Б.М. Хрусталеv, В.Д. Акельев, И.В. Карпенчук, Е.С. Калиниченко, П.В. Максимов, К.А. Кравчук, М.Ф. Костевич. – Мн.: Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь, 2015. – С. 5-10.

101. Хрусталеv, Б.М. Научные, инженерные принципы проектирования, теплотехнических расчетов пневмоопорных конструкций для климатических условий Республики Беларусь. / Б.М. Хрусталеv, В.Д. Акельев // Сб. докладов на междунар. научно-технической конф. «Технология строительства и реконструкции (ТСР – 2015). – Минск: БНТУ, 2015. – С.89-94.

102. Хрусталеv, Б.М. Разработка научно-технологических принципов изготовления наружных ограждающих конструкций с использованием экологически чистых, энерго- экономически эффективных теплоизоляционных слоев с ограниченными воздушными ячеистыми контурами / Б.М. Хрусталеv, В.Д. Сизов, В.Д. Акельев // Сб. докладов «Технология строительства и реконструкции» (ТСР – 2015). – Минск: БНТУ, 2015. – С.74-88.

103. Злотников, И.И. Исследование особенностей молекулярного взаимодействия при разрушении горных пород с использованием технологических жидкостей / И.И. Злотников [и др.] // Горная механика и машиностроение. – 2014. – № 1. – С. 34-42.

104. Дубодел, В.П. Разработка лакокрасочных композиций на основе битумного лака с использованием нефтешлама / В.П. Дубодел, Л.Н. Бакланенко // Теория и практика инновационной подготовки инженерно-педагогических кадров в современных условиях: сб. научных трудов / УО МГПУ им. И.П.Шамякина; редкол.: В.А. Васюта (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2014. – С. 31-34.

105. Лин, Д.Г. Эффективность ингибирования полиэтилена при введении в него металлооксидных наполнителей / Д.Г. Лин,

Е.В. Воробьева, В.М. Шаповалов // Материалы, технологии, инструменты. – 2015. – № 3. – С. 78-83.

106. Наумовец, А.Н. Исследование влияния Е-стекловолокна на реологические и деформационно-прочностные свойства композиционной системы на основе совмещенных битумных мастик / А.Н. Наумовец, В.М. Шаповалов, К.С. Носов // Автомобильные дороги и мосты. – №1. – 2015. – С. 41-45.

107. Тартаковский, З.Л. Исследование полимерных композиций на основе смесей вторичных термопластов / З.Л. Тартаковский, В.М. Шаповалов // Вестник ГрГУ им. Я.Купалы, серия 6 «Техника». – 2015. – №1. – С. 21-27.

108. Шаповалов, В.М. Влияние фенольно-силикатных модификаторов на коррозионные и механические свойства бетона и железобетона / В.М. Шаповалов, В.П. Дубодел, И.И. Злотников // Материалы, технологии, инструменты. – 2015. – №2. – С. 120-125.

109. Шаповалов, В.М. Разработка защитных составов с использованием наноструктурных соединений для поверхностной обработки силикатных строительных материалов / В.М.Шаповалов // Технология строительства и реконструкции ТСР-2013: сб. докладов междунар. науч.-техн. конф. / БНТУ; под ред. Б.М. Хрусталева и С.Н. Леоновича. – Минск, – 2015. – С. 154-164.

110. Янюк, Е.А. Разработка состава химической добавки комплексного действия для бетона // Е.А. Янюк // 66-я студенческая науч.-технич. конф.: сб. науч. работ: в 3-х ч., Минск, 2015 / Министерство образования РБ, Белорусский государственный технологический университет. – Минск, 2015.

111. Сирисько, А.Г. Интенсификация помола цемента с помощью отечественных минерализаторов / А.Г. Сирисько, Д.М. Кузьменков // Международная научно-техническая конференция «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», Минск, 2015: в 2 ч. – Минск: БГТУ, 2015. – Ч. 1. – С. 36-38.

112. Корнеенко, Н.А. Фиброматериалы, приготовленные с применением отходов химических предприятий гродненского региона / Н.А. Корнеенко, Д.И. Сафончик // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров: сб. науч. статей XIX Междунар. научно-методического се-

минара; Брест, 23-25 октября 2014 / БрГТУ; редкол.: С.М. Семенюк [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2014. – Ч. 2 – 290 с. – С. 69-73.

113. Корнеенко, Н.А. Исследование влияния минерального замасливателя на прочностные показатели фиброармированных цементных систем / Н.А. Корнеенко, Е.В. Рапейко // Современные технологии в строительстве: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: В.Г. Барсуков (гл. ред) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2014. – 113 с. – С. 57-60.

114. Корнеенко, Н.А. Исследование влияния фибры на физико-механические свойства фиброармированных цементно-песчаных растворов / Н.А. Корнеенко, Е.В. Рапейко, А.С. Евдокимов // Современные технологии в строительстве: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: В.Г. Барсуков (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2014. – 113 с. – С. 60-64.

115. Шинкарева, Е.В. Гидроизоляционная пропитка на основе водной эпоксидной эмульсии / Е.В. Шинкарева [и др.] // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2014. – № 5. – С. 28-31.

116. Попов, Р.Ю. Получение огнеупорных материалов и керамики технического назначения с использованием каолинов РБ / Р.Ю. Попов, Ю.А. Климош, О.А. Сергиевич, А.С. Шапкина // Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования: материалы III Респ. науч.-технич. конф. молодых ученых, Гомель, 4–6 ноября 2014 / Гомельск. госуд. технич. ун-т им. П.О. Сухого. – Гомель, 2014. – С. 60–62.

117. Куницкая, А.Н. Применение обогащенного каолинового сырья Республики Беларусь для производства огнеупорных материалов / А.Н. Куницкая // Материалы междунар. научно-техн. конф. молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, 16–17 октября 2014. – С. 75.

118. Дятлова, Е.М. Низкоглиноземистые огнеупорные материалы на основе сырья Республики Беларусь / Е.М. Дятлова, Р.Ю. Попов // Материалы 12-й МНТК «Наука – образованию, производству, экономике» сб. в 4-х томах. – Минск: БНТУ, 2014. – Т.4. – С. 436.

119. Дятлова, Е.М. Керамические материалы технического назначения на основе каолинов Республики Беларусь / Е.М. Дятлова, Р.Ю. Попов, Ю.А. Климош, О.А. Сергиевич // 7 Международная научно-техническая конференция «Приборостроение-2014», Минск 25-27 ноября. – БНТУ, 2014. – С. 293–295.

120. Попов, Р.Ю. Влияние технологических параметров на фазовый состав и структуру керамических огнеупорных материалов на основе каолинов РБ / Р.Ю. Попов, Е.М. Дятлова, Д.О. Сушко, Н.С. Иванов // 8 Междунар. научно-техническая конф. «Приборостроение-2015», Минск 25-27 ноября.– БНТУ, 2015. – С. 293-295.

121. Куницкая, А.Н. Белорусские каолины как сырье для огнеупорной промышленности / А.Н. Куницкая, О.А. Сергиевич // Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, 22-23 октября 2015. – С. 64.

122. Лукаш, Е.В. Влияние дисперсности каустического доломита на его свойства / Е.В. Лукаш, М.И. Кузьменков // Сухие строительные смеси. – 2014. – № 4. – С. 24–25.

123. Лукаш, Е.В. Получение листового отделочного материала на основе мастного сырья / Е.В. Лукаш, М.И. Кузьменков // Материалы III Международной научно-практической конференции «Техника и технологии: Роль в развитии современного общества». – г. Краснодар, 21 мая 2014. – С. 92-94.

124. Корнилова, Т.М. Стеклодоломитовые листы – перспективные отделочные материалы / Т.М. Корнилова, М.И. Кузьменков, Е.В. Лукаш, М.И. Кулак // Материалы X Международной научно-технической конференции «Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии» г. Гродно, 13-14 октября 2013; редкол.: А. И. Свириденко (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2014. – С. 149-154.

125. Лукаш, Е.В. Современный отделочный материал на основе магнезиального вяжущего // Е.В. Лукаш, М.И. Кузьменков // V Международная молодежная научно-практическая конференция «Научные стремления-2014», Минск, 25–27 ноября 2014. – С. 235-240.

126. Лукаш, Е.В. Использование магнезиального цемента в производстве сухих строительных смесей // Е.В. Лукаш, М.И. Кузьменков // VI Международная молодежная научно-практ. конф. «Научные стремления-2015», Минск, 25–27 марта 2015. – С. 158–161.

127. Лукаш, Е.В. Магнезиальный цемент в производстве сухих строительных смесей / Е.В. Лукаш, М.И. Кузьменков. – Сухие строительные смеси. – № 3. – С. 14-16.

128. Павлюкевич, Ю.Г. Получение упрочненных листовых стекол тонких номиналов / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук // Труды

БГТУ. № 3 (176). Химия и технология неорганических веществ, 2015. – С. 9-14.

129. Павлюкевич, Ю.Г. Разработка технологического процесса формирования листовых стекол тонких номиналов / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук // Материалы Междунар. научно-техн. конф. «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», г. Могилев, 16-17 апреля 2015. – Могилев: БРУ, 2015. – С. 258.

130. Павлюкевич, Ю.Г. Получение листовых стекол тонких номиналов и их упрочнение ионным обменом / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук, Е.Г. Акусевич // Междунар. научно-практич. конф. «Архитектура, строительство, транспорт», 2–3 декабря 2015. – Омск, СибАДИ. – В печати (7 стр.)

131. Павлюкевич, Ю.Г. Использование твердофазных реагентов при упрочнении листового стекла низкотемпературным ионным обменом / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук, А.И. Марухин // Материалы междунар. науч.-техн. конференции «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии». – Могилев: БРУ, 2014. – С. 140-141.

132. Павлюкевич, Ю.Г. Ионообменное упрочнение листовых стекол тонких номиналов в расплаве KNO_3 / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук, В.Г. Лугин // Материалы междунар. науч.-техн. конференции «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», Минск, БГТУ, 24-26 ноября 2014. – Минск: БГТУ, 2014. – С. 46-49.

133. Павлюкевич, Ю.Г. Оптимизация температурно-временного режима термообработки стекол для защитных очков в расплаве KNO_3 / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук, А.А. Ермолаев // Материалы междунар. науч.-техн. конф. «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», Минск, БГТУ, 24–26 ноября 2014. – Минск: БГТУ, 2014. – С. 78-81.

134. Марухин, А.И. Упрочнение стекол для защитных очков низкотемпературным ионным обменом / А.И. Марухин, А.Ю. Синяк, А.С. Шишковец // Материалы междунар. науч.-техн. конф. «Технология-2014». – Северодонецк: Технологический институт Восточноукраинского национального ун-та им. В. Даля, 2014. – С. 77.

135. Матвейко, Н.П. Формирование антикоррозионных композиций на стали с улучшенной адгезионной способностью к бетону / Н.П. Матвейко, В.Г. Зарапин, Е.А. Бусел // Новое в технике и тех-

нологии текстильной и легкой промышленности: материалы междуна- р. научно-технической конференции, Витебск, 27-28 ноября 2013: в 2 ч. –Витебск: БГТУ, 2013. Ч.II. – С. 388-390.

136. Матвейко, Н.П. Влияние модификации композиций для антикоррозионной защиты стали на сцепление с бетоном / Н.П. Матвейко, В.Г. Зарапин // Инновационные технологии текстильной и легкой промышленности: материалы международной научной конференции, Витебск, 26-27 ноября 2014: в 2 ч. – Витебск: БГТУ, 2014. – Ч.II. – С. 319-321.

Тезисы докладов:

1. Шевчук, А.А. Улучшение эксплуатационных свойств бетона флюатируванием/ А.А. Шевчук, О.Е. Хотянович // 67-я всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием: сб. тезисов докладов, Ярославль, 23 апреля 2014 / Ярославский государственный технический университет. – Ярославль : Изд-во ЯГТУ, 2014. – Ч. 1. – С. 345.

2. Вавилов, А.В. О разработке и реализации инновационного проекта по производству топлива из биоотходов / А.В. Вавилов, Э.Б. Переславцев, И.О. Басько, М.Н. Черняк, Д.А. Чиркун, А.А. Давидович // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12 междуна- р. науч.-технич. конф., Минск, 22, 29 апреля 2014 : в 4 т. – Минск: БНТУ, 2014. – Т.1. – С. 447.

3. Вавилов, А.В. О механизации сбора твердых бытовых отходов для их последующего использования в энергетике / А.В. Вавилов, В.В. Круподеров, В.А. Венковский, А.А. Каратай, А.Д. Жердецкий // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12 междуна- р. науч.-технич. конф., Минск, 22, 29 апреля 2014 : в 4 т. – Минск: БНТУ, 2014. – Т.1. – С. 448.

4. Вавилов, А.В. Пути совершенствования механизации и обеспечения надежной работы машин по сбору твердых коммунальных отходов / А.В. Вавилов, А.И. Гречуха, И.И. Ашуйко, А.С. Борисенко, Е.А. Лобанов, Е.С. Ильченко, А.В. Стаховец, А.И. Родобольский, Д.В. Щербин // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междуна- р. науч.-технич. конф., Минск: в 4 т. – Минск: БНТУ, 2015. – Т.1. – с. 475.

5. Вавилов, А.В. Дополнительные функциональные возможности погрузчика ВМЕ-3085 / А.В. Вавилов, А.А. Власовец, Е.Д. Барвинский, Е.О. Гребенек, А.Л. Дашко, К.И. Кореньков, Д.Э. Малащицкий, М.П. Рыжко // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. науч.-технич. конф., Минск: в 4 т. – Минск: БНТУ, 2015. – Т.1. – С. 476.

6. Вавилов, А.В. Стратегия развития механизации дорожной отрасли Республики Беларусь. / А.В. Вавилов // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. науч.-технич. конф., Минск: в 4 т. – Минск: БНТУ, 2015. – Т.3. – С. 170.

7. Веренько, В.А. Влияние параметров шин автомобиля на надежность дорожной одежды. // В.А. Веренько, С.В. Артюх // Сб. 12-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике», т.3, Минск, 2014. – С. 1

8. Веренько, В.А., Методика оценки надежности дорожного покрытия на устойчивость к пластическим деформациям // В.А. Веренько, И.А. Матвицевский // Сборник 12-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике», т. 3, Минск, 2014. – С. 14.

9. Ладышев, А.В. Проблемы проектирования асфальтобетонных покрытий проезжей части мостовых сооружений / А.В. Ладышев // Сб. 12-й Международной научно-технической конф. «Наука – образованию, производству, экономике», т. 3, Минск, 2014. – С. 19.

10. Шрубок, А.О. Окисленные битумы из гудрона, модифицированного смолами пиролиза / А.О. Шрубок [и др.] // Технология органических веществ : тезисы 78-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 3-13 февраля 2014 [электронный ресурс] / отв. за издание И.М. Жарский ; УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2014. – 73 с.

11. Грушова, Е.И. Получение окисленных битумов из гудронов, содержащих модификаторы-катализаторы / Е.И. Грушова, А.О. Шрубок, А.Н. Паськова // II Российский конгресс по катализу «РОСКАТАЛИЗ» [электронный ресурс] / тезисы докладов конгресса, 2-5 октября 2014, Т. II, Самара / ИК СО РАН. – Новосибирск : Институт катализа СО РАН, 2014. – С. 254.

12. Малевич, Н.Н. Получение окисленного битума на основе нефтяного гудрона, содержащего аддитив-модификатор / Н.Н. Малевич [и др.] // тезисы 79-й научно-технической конф. профессор-

ско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 2–6 февраля 2015 [Электронный ресурс] / отв. за издание И.М. Жарский; УО «БГТУ». – Минск: БГТУ, 2015. – С. 57.

13. Гулицкая, Л.В. Анализ влияния внешних факторов на эксплуатационные характеристики мостовых сооружений / Л.В. Гулицкая, Е.А. Король, О.С. Шиманская // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2014. – т. 3. – С. 180.

14. Шиманская, О.С. Актуальные аспекты исследования технико-эксплуатационного состояния средних и малых мостов на республиканских автодорогах Могилевской области / Л.В. Гулицкая, Е.А. Король, О.С. Шиманская // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2014. – т. 3. – С. 181-182.

15. Гречухин, В.А. Гидрофобные бетоны для ремонта мостов и путепроводов / Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2014. – т. 3. – С. 184-185.

16. Гречухин, В.А. Цементно-песчаные ремонтные составы с отработанной глиной / Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2014. – т. 3. – С. 185-186.

17. Пастушков, Г.П. Проектирование плитных сталежелезобетонных мостов по новым нормам / Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2014. – т. 3. – С. 168.

18. Гулицкая, Л.В. Исследование несущей способности плитных пролетных строений мостовых сооружений / Л.В. Гулицкая, Е.А. Король, О.С. Шиманская // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2015. – т. 3. – С. 132-133.

19. Гречухин, В.А. Структура цементного камня с добавкой из вторичных продуктов производства минеральных масел / Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2015. – т. 3. – С. 141-142.

20. Гречухин, В.А. Упрощенная модель капиллярно-пористой системы цементного камня с добавкой отработанной глины мас-

ляного производства / Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13-й международной научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2015. – т. 3. – С. 142-144.

21. Снарский, А.С. Перспективное оборудование для автоматизации и механизации сварочных работ / А.С. Снарский, В.А. Писарев // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12 междунар. науч.-технич. конф., Минск, 18 мая 2014: в 4 т. – Минск: БНТУ, 2014. – Т.1. – С. 316.

22. Снарский, А.С. Актуальность вопросов разработки эффективной методики управления структурой и механическими свойствами сварных соединений объектов теплоэнергетики / А.С. Снарский, А.В. Жемойта // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12 междунар. научно-технической конф., Минск, 17-18 мая 2014: в 4 т. – Минск: БНТУ, 2014. – Т.1. – С. 318.

23. Снарский, А.С. Разработка комплекса мобильного оборудования для автоматизации сварки строительных металлоконструкций / А.С. Снарский, В.А. Писарев // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. науч.-технич.конф., Минск, 29 апреля 2015: в 4т. – Минск: БНТУ, 2015. – Т.1. – С. 302.

24. Саранцев, В.В. Механизация и автоматизация сварочных процессов. Современные сварочные роботы / II межотраслевая научно-практическая конф. «Эффективная сварка: качество, безопасность, ресурсосбережение» 24 февраля 2015. – Минск. – С. 84-89.

25. Снежков, Д.Ю. Тезисы доклада «Разработка научных основ, методического и нормативного обеспечения (стандарт предприятия) системы неразрушающего мониторингового контроля прочностных показателей бетона монолитных конструкций в период их возведения и эксплуатации» на Международной научной конференции «Технология строительства и реконструкции» (ТСР-2015), Минск, БНТУ, 24 ноября 2015 (докладчик к.т.н. Снежков Д.Ю.)

26. Соломахо, В.Л. Нормирование точности средств измерений, входящих в состав мультисенсорных измерительных систем / В.Л. Соломахо, Д.В. Соломахо // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика : материалы МНПК, Одесса, 15-18 сентября 2015 / АТМ Украины. – Украина, 2015. – С. 150.

27. Соломахо, В.Л. Структурно-аналитический подход к расчету погрешности средств измерений / В.Л. Соломахо, С.С. Соколовский // Ка-

чество, стандартизация, контроль: теория и практика : матер. МНПК, Одесса, 15-18 сентября 2015 / АТМ Украины. – Украина, 2015. – С. 147.

28. Бракович, И.С. Создание учебно-методического комплекса по дисциплине «Инженерная экология» для студентов специальности «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / И.С. Бракович, И.М. Золотарева // Наука образованию, производству, экономике: материалы 12-ой международной научно-технической конф., в 4-х томах, т.1.– Минск: БНТУ, 2014. – С. 149.

29. Нестеров, Л.В. Теплоперенос в промышленных здания с системами напольного отопления / Л.В. Нестеров, Т.Г. Лонская // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. научн.-технич. конф. – Минск: БНТУ. – 2015.

30. Пшембаев, М.К. Расчет температурных полей и их градиентов в дорожных асфальтобетонных покрытиях. Комитет по автомобильным дорогам Республики Казахстан / М.К. Пшембаев, Я.Н. Ковалев, А.И. Орлович, И.Н. Золотарев // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. научн.-технич. конф. – Минск: БНТУ. – 2015.

31. Хрусталева, Б.М. О моделировании конвективных потоков воздуха в пневмоопорных объектах / Б.М. Хрусталева, В.Д. Акельев, П.А. Кудрявцев // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. научн.-технич. конференции – Минск: БНТУ. – 2015.

32. Тереш, А.С. Тепло- и массоаэродинамическая устойчивость отапливаемых объектов // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. научн.-технич. конф. – Минск: БНТУ. – 2015.

33. Акельев, В.Д. Контактный теплообмен в электропроводящих коммуникациях / В.Д. Акельев, Е.М. Широкова, К.А. Кравчук // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13 междунар. научн.-технич. конф. – Минск: БНТУ. – 2015.

34. Сизов, В.Д. Разработка новой конструкции многослойной стеновой панели, ее преимущества и недостатки / В.Д. Сизов, Л.В. Нестеров // Наука образованию, производству, экономике: материалы 12-ой международной научно-технической конференции, в 4-х томах, т.1. – Минск: БНТУ, 2014. – С. 166.

35. Сизов, В.Д. Анализ методик теплового неразрушающего контроля при оценке качества конструкции / В.Д. Сизов, Д.И. Емцев //

Наука образованию, производству, экономике: материалы 13-ой междунар. научно-технической конференции, в 4-х томах, т.1. – Минск: БНТУ, 2015. – С.166.

36. Сизов, В.Д. Методы определения тепло- и температуропроводности при нестационарных режимах / В.Д. Сизов // Наука образованию, производству, экономике: мат. 13-ой междунар. научно-техн. конференции, в 4-х томах, т.1. – Минск: БНТУ, 2015. – С. 165.

37. Нестеров, Л.В. Теплоперенос в промышленных зданиях с системами напольного отопления / Л.В. Нестеров, Т.Г. Лонская // Наука образованию, производству, экономике. Материалы 13-ой междунар. научно-технической конф., в 4-х томах, т.1. – Минск: БНТУ, 2015. – С.154.

38. Носов, К.С. Влияние добавок низкомолекулярного полиэтилена на адгезионные свойства битумно-полимерных композиций / К.С. Носов, В.П. Дубодел, Е.А. Шутова // Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования: материалы III Республиканской научно-технической конференции молодых ученых, Гомель, 4-6 ноября 2014. – Гомель, ИММС НАНБ, 2014. – С. 54-56.

39. Шаповалов, В.М. Вторичная переработка полимерных материалов / В.М. Шаповалов, С.Г. Кудян, В.И. Ткачев // Поликомтриб-2015: тезисы докладов междунар. науч.-техн. конф. – Гомель: ИММС НАНБ, 2015. – С.204.

40. Пантюхов, О.Е. Влияние термически обработанного минерального наполнителя на прочностные свойства высоконаполненных полимер-минеральных композиций / О.Е. Пантюхов [и др.] // Проблемы безопасности на транспорте: материалы 7 междунар. научно-практической конф. / Белорус. гос. у-нт трансп.; под общ. ред. В.И. Сенько. – Гомель, 2015. – С. 310-311.

41. Подобед, Д.Л. Методы испытаний антипиреносодержащих полимерных материалов / Д.Л. Подобед, О.Е. Пантюхов, В.В. Тимошенко, В.М. Шаповалов // Проблемы безопасности на транспорте: материалы 7 Междунар. науч.-практ. конф. / Белорус. гос. у-нт трансп.; под общ. ред. В.И. Сенько. – Гомель, 2015. – С. 313-314.

42. Дубодел, В.П. Влияние фенольно-силикатных модификаторов на коррозионные и механические свойства бетона / В.П. Дубодел // Поликомтриб-2015: тезисы докладов междунар. науч.-техн. конф. – Гомель: ИММС НАНБ, 2015. – С. 163.

43. Дубодел, В.П. Исследование структурно-реологических свойств битумно-полимерных композиций / В.П. Дубодел [и др.] // Поликомтриб-2015: тезисы докладов междунар. науч.-техн. конф. – Гомель: ИММС НАНБ, 2015. – С.48.

44. Процко, С.В. Исследование влияния отходов нефтепереработки на вязкостные свойства битумов / С.В. Процко // От идеи – к инновации: матер. XXII Респ. студ. научно-практической конф., Мозырь 23 апр. 2015 в 2-х ч. Ч2 / УО МГПУ им. И.П. Шамякина; редкол.: Кравец И.Н. (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2015. – С.278.

45. Процко, С.В. Разработка рецептурного состава на основе битумного связующего, вторичного полистирола и нефтешлама / С.В. Процко, В.Д. Москалева // От идеи – к инновации: матер. XXII Респ. студ. науч.-практ. конф., Мозырь 23 апр. 2015 в 2-х ч., Ч2 / УО МГПУ имени И.П. Шамякина; редкол.: Кравец И.Н. (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2015. – С.279.

46. Куницкая, А.Н. Составы масс высокоглиноземистых огнеупоров с использованием обогащенных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка» / А.Н. Куницкая, Р.Ю. Попов // Сб. тезисов 4-й Всероссийской интернет-конференции «Грани науки 2015», Казань, июнь-июль 2015. – С. 286–287.

47. Куницкая, А.Н. Разработка составов масс и технологии производства высокоглиноземистым огнеупоров с использованием обогащенных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка» / А.Н. Куницкая // Научно-техническая конференция студентов и магистрантов, – Минск: БГТУ, 2015. – С. 349-351.

48. Лукаш, Е.В. Листовой отделочный материал на магнезиальном цементе / Е.В. Лукаш, М.И. Кузьменков // тез. докл. 78-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 3-13 февраля 2014 [Электронный ресурс] / отв. за издание И.М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2014. – С. 73.

49. Павлюкевич, Ю.Г. Получение листовых стекол тонких номиналов / Ю.Г. Павлюкевич, А.П. Кравчук // 79-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, г. Минск, 02–06 февраля 2015. – Минск, БГТУ. – С. 70.

50. Акусевич Е.Г. Низкотемпературное ионообменное упрочнение листовых стекол твердофазными реагентами / Е.Г. Акусевич //

Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности»: мат. конф., Могилев, 22–23 октября 2015. – С. 54

51. Акусевич, Е.Г. Низкотемпературное ионообменное упрочнение листовых стекол твердофазными реагентами / Е.Г. Акусевич, А.С. Шишковец // XII Международная конференция молодых ученых «Молодежь в науке – 2015», Минск, 1-4 декабря 2015. – С. 302.

52. Кравчук, А.П. Оптимизация режима ионообменного упрочнения листовых стекол в расплаве нитрата калия / А.П. Кравчук, А.С. Шишковец, А.И. Марухин // Тезисы III республ. науч.-техн. конф. молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования», Гомель. – Гомель: 2014. – С. 42–43.

53. Кравчук, А.П. Исследование влияния ионообменного упрочнения на свойства листовых стекол / А.П. Кравчук, А.С. Шишковец, А.И. Марухин // Тезисы междунар. науч.-техн. конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, БРУ, 16–17 октября 2014. – Могилев: БРУ, 2014. – С. 74.

54. Марухин, А.И. Ионообменное упрочнение листовых стёкол твёрдофазными реагентами / А.И. Марухин, А.Ю. Синяк, А.С. Шишковец // Сб. тезисов докладов шестьдесят седьмой всероссийской науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и магистрантов высших учебных заведений с международным участием. – Ярославль: ЯГТУ, 2014. – С. 40.

55. Марухин, А.И. Использование твердофазных реагентов при упрочнении стекол для защитных очков / А.И. Марухин // Тезисы 64 науч.-техн. конф. студентов и магистрантов. – Минск: БГТУ, 2014. – С. 317-320.

Научные статьи и доклады (без учета тезисов докладов) за рубежом:

1. Хотянович, О.Е. Перспективы использования пыли газоочистки Белорусского металлургического завода в промышленности строительных материалов / О.Е. Хотянович // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: сборник докладов IV Международной научной экологической конференции, г. Краснодар, 24-25 марта 2015 / Кубанский

государственный аграрный университет. – Краснодар: Кубанский госагроуниверситет, 2015. – Ч.1. – С. 585-588.

2. Хотянович, О.Е. Использование фосфогипса в производстве портландцемента / О.Е. Хотянович // Химия и экология – 2015: материалы Международной научно-практической конференции, г. Салават, 25 марта 2015 / филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет». – Уфа: УГНТУ, 2015. – С. 47-51.

3. Вавилов, А.В. Создание приводов оборудования строительных и дорожных машин / А.В. Вавилов, А.Я. Котлобай, А.А. Котлобай // Журнал «Строительные и дорожные машины», М., № 9, 2014.

4. Вавилов, А.В. Пути снижения затрат на производство строительных материалов и отопление объемных сооружений в Республике Беларусь / А.В. Вавилов // Вестник отделения строительных наук РААСН, вып. 18, 2014.

5. Вавилов, А.В. Тенденции применения гидроманипуляторов в лесопромышленном комплексе Республики Беларусь / А.В. Вавилов, А.А. Ермалицкий // Журнал «Подъемно-транспортное дело», РФ, 2015.

6. Вавилов, А.В. На пути решения экологических и энергетических проблем при формировании среды жизнедеятельности / А.В. Вавилов // Журнал «Строительство и реконструкция», Орёл, №3, 2015. – С. 95.

7. Василевич, Ю.В. Деформационное теплообразование в нагруженных элементах металлических конструкций и его визуализация с использованием компьютерной термографии // Материалы конференции по измерительной технике и метрологии для экспериментальных исследований летательных аппаратов. 28-29.10.2014, № 1, Жуковский, ЦАГИ. – С. 96-100.

8. Грушова, Е.И. Структурно-групповой состав окисленных битумов, полученных из активированного гудрона / Е.И. Грушова, Н.Н. Малевич // Нефть и газ Западной Сибири : материалы науч.-техн. конф. Т.4. Бурение нефтяных и газовых скважин, машины и оборудование промыслов. Материалы и технология нефтяного машиностроения. Химия, нефтехимия и технология переработки нефти и газа / Тюмень, 15-16 октября 2015 в 6 т. // Тюмень, ТюмГНГУ; отв. ред. П.В. Евтин. – 2015. – Т. 4. – С. 256-259.

9. Шрубок, А.О. Модификация нефтяного сырья в производстве окисленных битумов / А.О. Шрубок // Нефть и газ Западной Сибири :

материалы науч.-техн. конф. Т. 4. Бурение нефтяных и газовых скважин, машины и оборудование промыслов. Материалы и технология нефтяного машиностроения. Химия, нефтехимия и технология переработки нефти и газа / Тюмень, 15-16 октября 2015, в 6 т. / Тюмень, ТюмГНГУ; отв. ред. П. В. Евтин. – 2015. – Т. 4. – С. 235-237.

10. Драган, В.И. Податливость стержневых систем с узловыми соединениями на пространственных листовых фасонках // В.И. Драган, А.Б. Шурин // Промышленное и гражданское строительство. – Москва, 2015. – №7 (2015). – с. 37-43.

11. Шурин, А.Б Особенности работы X-образных и T-образных узловых соединений из круглых труб в упругопластической стадии / А.Б. Шурин, В.И. Драган, Н.Н. Шалобыта, В.Л. Шевчук // Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций: Материалы XVIII научно-методической конференции ВИТУ. – Санкт-Петербург, 13 марта 2014. – с.126-133.

12. Барановская, Е.И. Подготовка и использование электросталеплавильного шлака в составе автоклавного ячеистого бетона / Е.И. Барановская, А.А. Мечай, А.В. Таболич // Строительные материалы, изделия и санитарная техника. – 2015. – №54. – С. 44-49.

13. Клебанюк, Д.Н. О некоторых аспектах теории сжимаемости и прочности грунтов при динамических воздействиях / П. В. Шведовский // Матер. сессии научного Совета РАН по проблемам инженерной геологии и гидрогеологии. Вып. 16, РУДН, М., 2014. – С. 38-42.

14. Шведовский, П.В. Особенности формирования зон уплотнения в околосвайном грунтовом массиве и взаимосвязей несущей способности забивных свай от величин отказов и осадки / П.В. Шведовский, Д.Н. Клебанюк, П.С. Пойта // Ж. Механика и технологии, № 2(48). 2015, Тараз, Казастан. – С. 141-148.

15. Клебанюк, Д.Н. Особенности выбора конструктивно-технологических решений, при проектировании свайных фундаментов в условиях неопределенности / Шведовский, П.С. Пойта // Вестник науки и образования Севера-Запада России. Калининградское отделение РИА., т. 1, №2, 2015, с. 94-108. (рецензир – электр. издание, ISSN 2413-9858).

16. Романюк, В.Н. Энергообеспечение теплотехнологии производства ас-фальтобетонных смесей на основе интенсивного энергосбережения / В.Н. Романюк, Т.В. Бубырь // Проблемы теплоэнергетики – сб. науч. тр. По материалам XII междунар. науч.-технич.

конф. Выпуск 3 / Саратовск. гос. техн. ун-т ; редкол.: Ю. Е. Николаев (отв. ред.). – Саратов, 2014. – С. 79–82.

17. Пшембаев, М.К. Защита поверхностных слоев бетонных покрытий – как процесс восстановления термодинамического равновесия в их структуре / М.К. Пшембаев, Я.Н. Ковалев // сб. докл. междунар. конф. – Алматы, 2015. – С.121-124.

18. Жизняков, С.Н. Сухой лед – полезный материал при выполнении сварки / С.Н. Жизняков // Автоматическая сварка. – 2014. – №4. – С.52-55.

19. Снежков, Д.Ю. Оценка класса по прочности бетона монолитных конструкция: нормирование, методы, критерии / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович // Бетоны, оборудование, опалубка 2015-2016, спец. выпуск журнала «Мир дорог»: 2015, С-т-Петербург. - С. 11-17.

20. Снежков, Д.Ю. Мониторинг возводимых железобетонных конструкций на основе неразрушающих испытаний бетона: методы контроля, критерии соответствия / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович // Строительство и реконструкция, №2(58), 2015, ФГБОУ ВПО. - С. 152-161.

21. Снежков, Д.Ю. Мониторинг железобетонных конструкций на основе неразрушающих испытаний бетона: методы контроля, критерии соответствия / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович, Л.В. Ким // Вестник инженерной школы ДВФУ, №1(22) 2015. - С. 82-90.

22. Shapovalov, V.M. Triboengineering nanocomposite coating based on aliphatic polyamide and particles of structured carbon with modified surface / V.M. Shapovalov, A.M. Valenkov // Comprehensive Guide for Nanocoatings Technology: Characterization & Reliability. – New York Nova Science Publishers Inc, 2015. – Vol. 2 – P. 187-216.

23. Велюго, Ю.В. Влияние структуры химических реагентов на основе поликарбоксилатов на пластификацию бетонов / Ю.В. Велюго, Д.А. Белов, М.И. Кузьменков, Д.М. Кузьменков // II Междунар. практич. конф. «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве», 28 января 2015. – С. 38-40.

24. Сафончик, Д.И. К вопросу о сцеплении неметаллических материалов в фиброармированных системах / Д.И. Сафончик // Фундаментальные научные основы систем жизнедеятельности и информационно-строительного инжиниринга в условиях прибрежных зон: материалы IV Международного научного форума молодых

ученых, студентов и школьников (13-15 мая 2015) / под общ. ред. Д.П. Ануфриева. – Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ» – С. 17-20.

25. Бурба, Д.В. К вопросу о применении гранитных отходов камнеобработки РУПП «Гранит» при создании эффективных строительных материалов / Д.В. Бурба, Д.И. Сафончик // Архитектура, строительство, транспорт: материалы Международной научно-практической конференции (2-3 декабря 2015). – Омск: СибАДИ, 2015. – С. 467-471.

26. Бурба, Д.В. Сравнительный анализ гранитных отходов камнеобработки и кварцевого песка / Д.В. Бурба, Д.И. Сафончик // Архитектура, строительство, транспорт: материалы Международной научно-практической конференции (2-3 декабря 2015). – Омск: СибАДИ, 2015. – С. 472-477.

27. Корнеенко, Н.А. Эффективность применения пластифицирующих добавок при реконструкции зданий и сооружений / Н.А. Корнеенко, Е.В. Рапейко // Актуальные проблемы механики в современном строительстве: материалы Международной научно-технической конференции / под ред. А.И. Шеина. – Пенза: ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», 2014, 216 с. – С. 103-106.

28. Сафончик, Д.И. Технология создания фиброматериалов на основе отходов, образующихся на ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот» / Д.И. Сафончик // Перспективы развития строительного комплекса: мат. IX Международной научно-практической конференции. 27-29 октября 2015 / ред. В.А. Гутман. – Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2015. – С. 219-223.

29. Бурба, Д.В. Влияние гранитных отходов камнеобработки на химический состав цементных систем / Д.В. Бурба // Перспективы развития строительного комплекса: материалы IX Международной научно-практической конференции. 27-29 октября 2015 / под общ. ред. В.А. Гутмана, Д.П. Ануфриева. – Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2015. – С. 204-208.

30. Попов, Р.Ю. Применение каолинов Республики Беларусь для производства керамики строительного и технического назначения / Р.Ю. Попов, А.Н. Куницкая, О.А. Сергиевич, Т.О. Синякина, А.Л. Пахомова, И.О. Новикова // Материалы Международной научно-технической конференции «Технология – 2014», Ч.1, г. Северодонецк, 4-5 апреля 2014. – С. 89-92.

31. Попов, Р.Ю. Каолиновое сырье Республики Беларусь как компонент керамических масс для производства огнеупорных изделий // Р.Ю. Попов, А.Н. Куницкая, О.А. Сергиевич // Материалы Международной науч.-техн. конф. «Технология – 2014», Ч.1, г. Северодонецк, 4–5.04.2014. – С. 87–88.

32. Сергиевич, О.А. Высокоглиноземистые огнеупорные материалы на основе обогащенных каолинов Республики / О.А. Сергиевич, А.Н. Куницкая // Материалы междунар. научно-техн. конф. «Технология – 2015», Северодонецк, 17–18 апреля 2015. Сб.: в 3 ч. – Северодонецк: Технолог. ин-т СНУ им. В. Даля, 2015. – Ч. 1. – С. 115–117.

33. Sergievich, O.A. Thermal and deformative characteristics of kaolin raw deposits of the republic of Belarus / O.A. Sergievich, E.M. Dyatlova, R.U. Popov, A. S. Sobachevskii // [Engineering structures and technologies], Taylor&Francis, 2015. – №7(2). – P. 93-98.

34. Shepelevich, N. Numerical Inverstigations of the Stressed-Deformed Steate of Beried Pipelines Made of Reinforced Concrete Pipes / N. Shepelevich, A.Molchan / Journal of Sustainable Architecture and Civil Engenior. – 2014, 4/9. – P. 67-73.

2.4. Сведения за отчетный период о подготовке научных кадров в ходе выполнения задания программы

докторских диссертаций – 0;

кандидатских диссертаций – 0;

магистерских диссертаций – 14:

– по заданию «Строительные материалы и технологии 47» – Черняк М.Н. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Обоснование конструкции захвата для штучных грузов к погрузчику Амкодор 320», руководитель – Вавилов А.В., профессор, д.т.н.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 47» – Басько И.О. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Обоснование конструкции стрелы погрузчика Амкодор 540», руководитель – Вавилов А.В., профессор, д.т.н.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 47» – Ворочков А.А. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Обоснования конструкции машины для вывозки

древесной растительности, удаляемой с объекта строительства дороги», руководитель – Ермалицкий А.А., доцент, к.т.н.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 48» – Гуринович И.Н. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Разработка новых методов расчета на прочность и жесткость стержневых систем переменной жесткости и методы неразрушающего контроля стержневых систем», руководитель Дудяк А.И.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 51» – Глушко К.К. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Проектирование структурной конструкции системы «БрГТУ» на огнестойкость», руководитель Драган В.И.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 55» – Ситько М.К. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Теплоизоляционный материал на основе вспененного жидкого стекла», руководитель – д.т.н., проф. Кузьменков М.И.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 56» – Покубят А.А. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Получение расширяющих сульфоферритных добавок на основе техногенного сырья для напрягающих бетонов», научный руководитель – к.т.н., доцент Мечай А.А.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 66» – Семенюк О.С. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Самонапряженные элементы, армированные стержнями из стеклопалстиковых композитов», научный руководитель – д.т.н., проф. Тур В.В.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 68» – Лонская Т.Г. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Тепло-термодинамические особенности потоков газа при течении в сопле Лавалья», научный руководитель – Акельев В.Д.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 68» – Фиалко А.О. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Тепло- и массообмен в ограниченных пространствах строительных сооружений», научный руководитель – Акельев В.Д.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 68» – Лазарев Д.А. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Теплотехнические расчеты систем напольного отопления», научный руководитель – Акельев В.Д.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 68» – Тереш А.С. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Тепло- и массоустойчивость вентиляционных коммуникаций», научный руководитель – Акельев В.Д.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 70» – Шутова Е.А. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Разработка битумно-полимерных материалов с использованием отходов нефтемаслоперерабатывающих производств и высокодисперсного кремнезема для защиты железобетонных изделий», научный руководитель – Шаповалов В.М.

– по заданию «Строительные материалы и технологии 74» – Н.А. диссертация на соискание степени магистра технических наук по теме «Применение вторичных продуктов химических предприятий Гродненского региона для фиброармирования цементных систем», научный руководитель – Сафончик Д.И.

2.5. Сведения о количестве полученных (отдельно) поданных за отчетный период охранных документов на созданные при выполнении задания программы объекты права промышленной собственности

**Получено охранных документов – 13
патенты на изобретения – 10:**

1. Патент на изобретение № 18790 «Керамическая масса для производства строительного кирпича». Авторы: Платонов А.П., Трутнев А.А., Ковчур С.Г., Ковчур А.С., Манак П.И. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Республики Беларусь 20.08.2014 г. Правообладатели – УО «Витебский государственный технологический университет», Коммунальное производственное унитарное предприятие «Обольский керамический завод». Национальный центр интеллектуальной собственности Республики Беларусь. Страна охраны – Республика Беларусь

2. Патент на изобретение «Способ получения каменных строительных материалов» : пат. 19137 Респ. Беларусь : МПК В 02С

23/18 (2006/01) В 02С 28/08 (2006/01) / Я.Н. Ковалев, В.Н. Яглов, Д.Г. Игошкин, А.В. Савуха, К.Г. Ковалев ; дата публ.: 03.02.2015

3. Патент на изобретение № 18376 от 24.03.2014 «Машина для контактной шовной сварки воздуховодов, авторы Окунь Г.И., Пантелеенко Ф.И., Писарев В.А., БНТУ

4. Патент на изобретение № 18701 от 29.07.2014 « Устройство для изготовления сварной трубы из тонколистовой стали», авторы Окунь Г.И., Пантелеенко Ф.И., Писарев В.А., БНТУ

5. Получено положительное решение на выдачу патента на изобретение РБ №a20121517 от 11.12.2015 «Устройство для колебания сварочной горелки», авторы: Пантелеенко Ф.И., Писарев В.А., Окунь Г.И., БНТУ

6. Патент на изобретение «Дымовая труба», № 18604 ВУ С1 2014.10.30 авторы Хрусталеv Б.М., Акельев В.Д., Крень В.В. НЦИС РБ

7. Патент на изобретение «Многослойная стеновая панель», №18473 ВУ С1 2014.08.30 авторы Хрусталеv Б.М., Сизов В.Д., Акельев В.Д., Нестеров Л.В., НЦИС РБ

8. Патент на изобретение «Эпоксидная клеевая водно-дисперсионная композиция»: пат. 19926 Респ. Беларусь, МПК С09J163/02, С08G59/50, С08L63/00, С08K13/02 / Е.В. Шинкарева, В.Д. Кошевар, П.И. Статкевич, С.Н. Леонович; заявитель Государственное научное учреждение «Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси». № a20121773; заявл. 19.12.2003, опублик. 07.12.2015

9. Патент на изобретение № 18970 от 11.11.2014 «Огнеупорный керамический материал» / Дятлова Е.М., Подболотов К.Б., Саранцев В.И., Какошко Е.С. опублик. Б.И. № 1, 2015, с. 78

10. Патент на изобретение №18440 от 09.04.2014 «Способ приготовления бетонной смеси», автор Гречухин В.А., патентообладатель – Белорусский национальный технический университет Министерства образования Республики Беларусь

полезные модели – 3:

1. Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней: патент №10550 Республики Беларусь / В.И. Драган, А.В. Драган, В.Н. Пчелин, заявитель Брестский государственный технический университет, зарегистрирован 13.11.2014.

2. Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней: патент №10683 Республики Беларусь / В.И. Драган, А.В. Драган, К.К. Глушко, В.Н. Пчелин, заявитель Брестский государственный технический университет, зарегистрирован 02.03.2015.

3. Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, патент №764 Республики Беларусь / В.И. Драган, А.В. Драган, К.К. Глушко, В.Н. Пчелин, заявитель Брестский государственный технический университет, зарегистрирован 15.05.2015.

Подано заявок – 7

патенты на изобретения – 7:

1. Заявка на получение патента РБ «Самоходная сварочная тележка», авторы Окунь Г.И., Пантелеенко Ф.И., Писарев В.А., БНТУ

2. Заявка на получение патента РБ «Способ напольного отопления с применением стеклопроводов», БНТУ Хрусталев Б.М., Акельев В.Д., Золотарев И.Н. ЕА 165/15 от 30.12.2015

3. Заявка на получение патента РБ «Способ определения сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции», авторы Хрусталев Б.М., Сизов В.Д., Нестеров Л.В., № ЕА 149/15 от 27.11.2015

4. Заявка на получение патента РБ «Биопсийный адаптер ультразвукового датчика», авторы: Хрусталев Б.М., Сизов В.Д., Качанов И.В., Ивановская М.И., Кособуцкий А.А., № ЕА 131/15 от 21.10.2015

5. Заявка на получение патента РБ, № а 20140687 от 08.12.14 Битумно-полимерная композиция / В.П. Дубодел, И.И. Злотников, Е.А. Шутова

6. Заявка на получение патента РБ а20140532 от 14.10.2014 Сырьевая композиция для получения алюмосиликатных огнеупоров / Р.Ю. Попов, Е.М. Дятлова, О.А. Сергиевич, Л.Г. Шишканова

7. Заявка на получение патента РБ № а 20140191 от 24.03.2014 «Состав смеси для получения расширяющей добавки для напрягающих бетонов», авторы: Мечай А.А., Барановская Е.И., Радюкевич П.И., Покубят А.А., Новик М.В., Зарецкая А.В. Правообладатель: БГТУ, ЗАО «Парад». Наименование патентного ведомства: Национальный центр интеллектуальной собственности. Страна охраны: Республика Беларусь

2.6. Сведения о научных результатах

Установлено:

новых закономерностей – 22:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 49» – закономерность накопления пластических (остаточных) деформаций в структуре песчаного асфальтобетона под действием циклической нагрузки различной величины;

2. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена закономерность протекания фазовых превращений и изменения деформационных и термических характеристик природных и обогащенных каолинов в широком температурном интервале;

3. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена закономерность формирования фазового состава и изменения физико-технических характеристик синтезированных шамотных огнеупоров, их фазового состава и структуры от типа применяемого сырья;

4. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена закономерность формирования структуры и изменения физико-технических характеристик синтезированных высокоглиноземистых огнеупоров, их фазового состава и структуры от содержания обогащенного каолина;

5. По заданию «Строительные материалы и технологии 53» – закономерность повышения высокотемпературных свойств модифицированных асфальтобетонов без изменения низкотемпературных характеристик;

6. По заданию «Строительные материалы и технологии 53» – закономерность назначения граничных значений количественного содержания модификатора для приготовления асфальтобетона с заданными физико-механическими свойствами с учетом особенностей используемой материально-технической базы;

7. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» – закономерность формирования эттрингитоподобных соединений в продуктах твердения образцов бетона с содержанием сульфоферритных добавок;

8. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» – закономерность влияния примесей на формирование состава и струк-

туры сульфидов кальция и их свойства при обжиге смесей на основе техногенного сырья;

9. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – закономерность влияния химического состава стекла, синтезированного в системах $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ на диффузию ионов калия в поверхностный слой стекла при его упрочнении низкотемпературным ионным обменом.

10. По заданию «Строительные материалы и технологии 59» – закономерность распределения и изменения расчетных сопротивлений по боковой поверхности и под острием забивных свай в сложных инженерно-геологических условиях;

11. По заданию «Строительные материалы и технологии 62» – закономерности и взаимосвязи многофакторных параметров режимов сварки при формировании сварочной ванны и наплавленного металла ручным и частично-механизированным способом сварки стыковых и угловых швов с алгоритмами и задачами автоматизации сварочных процессов применительно к типовым строительным конструкциям;

12. По заданию «Строительные материалы и технологии 63» – заключающаяся в сохранении постоянства соотношения амплитуд протяженных фрагментов зондирующих импульсов ультразвуковых продольных и поверхностных волн в бетоне на базах измерения до 1,5 м;

13. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – температурных полей и градиентов температур конструкций пола пневмоопорных объектов при граничных условиях 3 рода и нестационарных тепловых режимах;

14. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – температурных полей и градиентов температур конструкций пола пневмоопорных объектов при различных теплофизических характеристиках материалов;

15. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – физико-технические закономерности для расчета температурного поля сферы при стационарном и нестационарном режимах при различных граничных условиях (контактные соединения);

16. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – физико-технические закономерности для расчета температурного

поля неограниченного цилиндра при стационарном и нестационарном режимах при различных граничных условиях;

17. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – Введение ультрадисперсного диоксида кремния в битумно-полимерную композицию усиливает физико-химическое взаимодействие между полимерной и битумной матрицей;

18. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – Свойства битумно-полимерных композиций зависит от соотношения молекулярно-массового распределения полимерной и битумной матриц – чем ближе соотношение молекулярных масс компонентов, тем выше механическая прочность;

19. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – Модифицирование нефтяного битума, как вторичным полиэтиленом, так и нефтешламом не изменяет устойчивости композиции к старению под действием УФ-лучей, а при введении антиоксиданта наблюдается повышение устойчивости материала к фото- и термостарению;

20. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – Использование в битумно-полимерной композиции смесей ПЭНД-полипропилен и ПЭТФ-полистирол позволяет повысить эксплуатационные свойства получаемых материалов, а использование смесей ПЭНД-ПЭТФ и полипропилен-полистирол к улучшению свойств материала не приводит, что связано с плохой термодинамической совместимостью указанных смесей полимеров;

21. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – закономерность влияния молекулярной массы поликарбоксилатных добавок на пластифицирующий эффект цементных растворов и бетонов;

22. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – закономерность влияния количества добавки на свойства цементных растворов и бетонов.

новых зависимостей – 39:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» установлена зависимость выхода крупнокристаллического гексагидрата гексафторсиликата цинка от основных технологических параметров синтеза (концентрации и избытка против стехиометрическо-

го количества гексафторкремниевой кислоты, температуры синтеза и выпаривания);

2. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» установлена зависимость физико-механических свойств бетона от концентрации гексафторсиликата цинка и кратности поверхностной обработки;

3. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» установлена зависимость физико-механических свойств портландцемента от состава корректирующей железосодержащей добавки техногенного происхождения;

4. По заданию «Строительные материалы и технологии 48» установлены зависимости между напряжениями и деформациями для композиционного материала.

5. По заданию «Строительные материалы и технологии 49» – определена эмпирическая зависимость, связывающая абсолютную величину накопленных остаточных деформаций в асфальтобетонном образце с числом циклов приложения нагрузки заданного значения;

6. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – установлены зависимости, характеризующие влияние на содержание асфальтенов, смол и масел в битумах;

7. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – установлены зависимости, характеризующие влияние на состав асфальтенов способа воздействия на нефтяную дисперсную систему;

8. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена зависимость физико-технических характеристик полукислых огнеупорных материалов на основе природных каолинов РБ от технологических параметров их синтеза;

9. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена зависимость физико-технических характеристик шамотных огнеупорных материалов на основе природных каолинов РБ от условий их получения;

10. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена зависимость физико-технических характеристик шамотных огнеупорных материалов на основе обогащенных каолинов РБ от типа применяемого сырья и температуры обжига керамики;

11. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена зависимость физико-технических характеристик шамотных огнеупорных материалов от типа применяемого отошителя;

12. в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» установлена зависимость физико-технических характеристик высокоглиноземистой огнеупорной керамики на основе природных каолинов РБ от содержания Al_2O_3 и условий получения материала;

13. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» установлена зависимость прочностных показателей стеклодоломитового листа от количества вводимых добавок;

14. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» установлена зависимость свойств стеклодоломитового листа от количества древесных опилок;

15. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» установлена зависимость свойств стеклодоломитового листа от количества раствора затворителя;

16. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» установлена зависимость свойств стелодоломитового листа от количества перлита;

17. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» установлена зависимость свойств растворной смеси от содержания каустического доломита в ее составе;

18. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» установлена зависимость свойств самонивелирующейся стяжки от содержания каустического доломита;

19. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» – зависимость развития деформаций расширения бетона от плотности упаковки заполнителя и энергии расширения цемента;

20. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» – зависимость величины линейного расширения и самонапряжения бетона от содержания сульфоферритных добавок;

21. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» – зависимость величины линейного расширения и самонапряжения бетона от минералогического состава сульфоферритных добавок;

22. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – Зависимость физико-химических свойств стекол, упрочненных низ-

котемпературным ионным обменном в расплаве KNO_3 от температурно-временного режима обработки. Зависимость распределения ионов калия в поверхностном слое листового стекла при его упрочнении.

23. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 58» установлены закономерности изменения водопоглощения, водонепроницаемости, морозостойкости ремонтного бетона при использовании добавки ОГ;

24. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 58» установлена закономерность изменения прочности сцепления ремонтного бетона с поверхностью железобетонной конструкции при использовании добавки ОГ;

25. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 59» установлена зависимость несущей способности забивных свай от характера неоднородности грунтового массива связанной с переуплотнением грунтов и их анизотропии;

26. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 63» установлена зависимость между динамическим коэффициентом Пуассона и соотношением скорости распространения импульса продольной и поверхностной ультразвуковых волн в бетоне;

27. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – установлена зависимость количества теплоты, поступающей на оболочку от ее температуры при различных значениях степени черноты;

28. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – установлена зависимость угловых коэффициентов излучения от радиационных характеристик близко расположенных объектов у пневмоопорных объектов;

29. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – установлена зависимость полей скоростей давления, температур воздуха в моменты времени 20, 100, 400, 3600, 7200 секунд и скорости воздуха 5 м/с и коэффициенте теплоотдачи у поверхности $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ с})$;

30. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – установлены зависимости, характеризующие температурный режим проводников при граничных условиях II рода, а также при постоянном тепловом источнике для случаев параболической, линейной, экспоненциальной, периодической функций;

31. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – зависимости температурного поля с мгновенными источниками теплоты для неограниченного цилиндра и неограниченного тела;

32. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – установлена зависимость адгезии битумно-полимерной композиции от содержания вторичных полимеров (полиэтилена, полиэтилентерефталата и полистирола);

33. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – установлена зависимость температуры размягчения битумно-полимерной композиции от содержания вторичных полимеров (полиэтилена, полиэтилентерефталата и полистирола);

34. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – установлена зависимость: адгезионные свойства битумно-полимерной мастики достигают максимального значения при использовании в качестве полимерного модификатора – полистирола;

35. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – установлена зависимость между количеством ультрадисперсного диоксида кремния и механическими и адгезионными свойствами битумно-полимерных композиций, содержащих бинарные смеси полимеров (полиэтилен-полипропилен, полистирол-политетрафторэтилен);

36. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – установлена зависимость между проводимостью водного раствора силиката натрия (жидкого стекла), структурой его коллоидных частиц и коррозионной активностью по отношению к железобетону;

37. По заданию «Строительные материалы и технологии 70» – установлена зависимость между водородным показателем и скоростью коагуляции в бинарной силикатполимерной системе на основе водных растворов жидкого стекла и феноло-формальдегидной смолы;

38. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – зависимость растекаемости цементно-песчаной смеси от длины линейной части поликарбоксилатной молекулы;

39. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – зависимость растекаемости цементно-песчаной смеси от длины и количества привитых поликарбоксилатной молекуле радикалов.

Создано:

новых методов и методик – 30:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 48» разработана Методика определения механических свойств композиционных армированных материалов;

2. По заданию «Строительные материалы и технологии 47» разработана методика по созданию системы машин для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства;

3. По заданию «Строительные материалы и технологии 49» – методика выбора наиболее целесообразного типа ремонтных мероприятий эксплуатируемых дорожных одежд городских улиц с экономической и технической точки зрения;

4. По заданию «Строительные материалы и технологии 49» – методика проектирования кривых изменения ресурса дорожных покрытий в течении расчетного срока службы на основании теории надежности и повреждаемости материалов;

5. По заданию «Строительные материалы и технологии 51» разработана методика динамического мониторинга напряженно-деформированного состояния структурных конструкций системы «БрГТУ»;

6. По заданию «Строительные материалы и технологии 51» разработана методика исследования напряженно-деформированного состояния металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» путем измерения динамических характеристик элементов покрытия;

7. По заданию «Строительные материалы и технологии 53» – методика определения необходимого содержания полимеров различного типа в комплексной модифицирующей добавке;

8. По заданию «Строительные материалы и технологии 53» – методика назначения требуемых параметров асфальтобетона для обеспечения устойчивости материала конструктивного слоя к усталостным и пластическим деформациям;

9. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» – методика расчета состава напрягающего бетона с учетом изменения параметров расширения во времени;

10. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – методика определения оптимальных значений температуры и времени ионообменной обработки стекол, обеспечивающая получение продук-

ции с улучшенными эксплуатационными свойствами при минимизации энергозатрат на проведение процесса химического упрочнения;

11. По заданию «Строительные материалы и технологии 58» разработана методика оценки надежности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов;

12. По заданию «Строительные материалы и технологии 58» разработана методика оценки напряженно-деформированного состояния элементов плитных пролетных строений с учетом перспективного увеличения нагрузки от транспортных средств;

13. По заданию «Строительные материалы и технологии 58» разработан метод уширения и усиления плитных пролетных строений мостов с накладной плитой и предварительным напряжением в построечных условиях;

14. По заданию «Строительные материалы и технологии 63» – методика определения динамического коэффициента Пуассона бетона конструкций ультразвуковым методом;

15. По заданию «Строительные материалы и технологии 66» – методика расчета бетонных элементов с рабочей арматурой из полимерного композита, армированного волокнами;

16. По заданию «Строительные материалы и технологии 66» – методика расчета величины связанной деформации элемента из напрягающего бетона с полимерным армированием;

17. По заданию «Строительные материалы и технологии 67» – методика расчета сборных конструктивных систем с плоскими дисками перекрытия, составленными из плит безопалубочного формирования на прогрессирующее обрушение;

18. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика моделирования конвективных воздушных потоков в пневмоопорных объектах при различных термодинамических параметрах воздуха;

19. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчетов трехмерного распределения температур, скоростей и давлений в различные интервалы времени;

20. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчета конвективных потоков воздуха при различных характерных вертикальных и горизонтальных размерах пневмоопорных объектов;

21. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика экспериментальных измерений конвективных коэффициентов теплоотдачи и радиационных характеристик поверхностей пневмопорных оболочек;

22. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчета компьютерной программы расчетов температурных полей и градиентов покрытий с различными теплофизическими характеристиками в широком диапазоне параметров воздуха, продолжительности теплообмена, начальных температурах;

23. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчетов термодинамических процессов изменения состояния идеального газа;

24. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчетов термодинамических процессов изменения водяного пара; во влажном воздухе;

25. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчета нестационарного температурного поля однослойной стенки методом конечных разностей при граничных условиях III рода;

26. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика теплового расчета теплообменника.

27. По заданию «Строительные материалы и технологии 69» – методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах;

28. По заданию «Строительные материалы и технологии 69» – способ определения сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

29. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – методика синтеза линейных поликарбоксилатов путем радикальной полимеризации акриловой кислоты в водном растворе (Велюго, Ю.В. Влияние структуры химических реагентов на основе поликарбоксилатов на пластификацию бетонов / Ю.В. Велюго, Д.А. Белов, М.И. Кузьменков, Д.М. Кузьменков // II Междунар. практ. конф. «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве», 28 января 2015. – С. 38-40);

30. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – методика синтеза гребнеобразных поликарбоксилатов путем этерификации линейных поликарбоксилатов с метоксилированным полиэтиленгликолем различной молекулярной массы (Велюго, Ю.В.

Влияние структуры химических реагентов на основе поликарбоксилатов на пластификацию бетонов / Ю.В. Вельюго, Д.А. Белов, М.И. Кузьменков, Д.М. Кузьменков // II Междунар. практическая конф. «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве», 28 января 2015. – С. 38-40).

Макетов (приборов, устройств, систем, комплексов, материалов препаратов и др.) – 9:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан материал – гексагидрат гексафторсиликат цинка;

2. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан материал – пропиточный состав на основе гексафторсиликата цинка

3. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» разработаны керамические полукислые алюмосиликатные материалы на основе природных каолинов РБ месторождений «Ситница» и «Дедовка»;

4. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» разработаны керамические шамотные алюмосиликатные материалы на основе природных и обогащенных каолинов РБ месторождений «Ситница» и «Дедовка»;

5. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» разработаны керамические высокоглиноземистые алюмосиликатные материалы на основе обогащенных каолинов РБ месторождений «Ситница» и «Дедовка»;

6. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» создан материал – стеклодоломитовый лист (Лукаш Е.В. / Современный отделочный материал на основе магнезиального вяжущего // Лукаш Е.В., Кузьменков М.И. // V Международная молодежная научно-практическая конференция "Научные стремления-2014", Минск, 25–27 ноября 2014. – С. 235–239);

7. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» создан материал – защитно-отделочная штукатурка и самонивелирующаяся стяжка на основе каустического доломита (Лукаш Е.В. / Использование магнезиального цемента в производстве сухих строительных смесей / Лукаш Е.В., Кузьменков М.И. // VI Международная молодежная научно-практическая конференция «Научные стремления-2015», Минск, 25–27 марта 2015. – С. 158–161);

8. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – материал – линейные поликарбоксилаты (Велюго, Ю.В. / Влияние структуры химических реагентов на основе поликарбоксилатов на пластификацию бетонов / Ю.В. Велюго, Д.А. Белов, М.И. Кузьменков, Д.М. Кузьменков // II Междунар. практическая конф. «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве», 28 января 2015. – С. 38-40);

9. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – материал – гребнеобразные поликарбоксилаты (Велюго, Ю.В. / Влияние структуры химических реагентов на основе поликарбоксилатов на пластификацию бетонов // Ю.В. Велюго, Д.А. Белов, М.И. Кузьменков, Д.М. Кузьменков. II Междунар. практическая конф. «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве», 28 января 2015. – С. 38-40).

экспериментальных образцов

(приборов, устройств, систем, комплексов, материалов и др.) – 32:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан экспериментальный образец материала – гексагидрат гексафторсиликат цинка;

2. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан экспериментальный образец материала – пропиточный состав на основе гексафторсилката цинка;

3. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан экспериментальный образец материала – добавка с высоким содержанием соединений железа для производства портландцементного клинкера;

4. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан экспериментальный образец материала – цементная сырьевая смесь, включающая корректирующую железосодержащую добавку техногенного происхождения;

5. По заданию «Строительные материалы и технологии 46» – Составы теплых штукатурок, при сохранении их экологической безопасности и обеспечении при этом комплекса улучшенных свойств покрытий (Акт изготовления экспериментальных образцов от 15.12.2013);

6. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего фракцию смолы пиролиза бурого угля Житковичского месторождения;

7. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего изопропиловый спирт (3 мас. %);
8. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего тяжелый остаток гудрона;
9. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего тетрагидрофуруриловый спирт (3 мас. %): поэтапный ввод аддитива;
10. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего тетрагидрофуруриловый спирт: единовременный ввод аддитива;
11. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего анионное поверхностно активное вещество;
12. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, обработанного ультразвуком;
13. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, обработанного СВЧ-излучением;
14. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум из гудрона, содержащего изопропиловый спирт и обработанный СВЧ-полем 20 сек;
15. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум, полученный из гудрона, содержащего тетрагидрофуруриловый спирт (1,5 мас. %);
16. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум, полученный из гудрона, содержащего изопропиловый спирт (6 ч, 1,0 мас. %);
17. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум, полученный из гудрона, содержащего изопропиловый спирт (6 ч, 1,5 мас. %);
18. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум, полученный из гудрона, содержащего элементарную серу;
19. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум, полученный из гудрона, содержащего: обработанный СВЧ-излучением в течение 60 сек;
20. По заданию «Строительные материалы и технологии 50» – нефтебитум, полученный из гудрона, содержащего: обработанный СВЧ-излучением в течение 30 сек;

21. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» созданы образцы огнеупорных изделий с использованием природных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка»;

22. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» созданы образцы огнеупорной алюмосиликатной керамики на основе обогащенных каолинов месторождений РБ;

23. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» созданы образцы шамотных огнеупорных изделий с использованием природных каолинов месторождений «Ситница»;

24. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» создан экспериментальный образец материала – листовой отделочный материал на основе каустического доломита, отделочный материал на магнезиальном цементе;

25. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» создан экспериментальный образец материала – сухая строительная смесь для защитно-отделочной штукатурки и самонивелирующаяся стяжка на основе каустического доломита;

26. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – экспериментальная установка формования стекла толщиной 0,1–2 мм методом вертикального вытягивания вниз;

27. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – экспериментальная установка для определения ударной прочности стекла;

28. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – стекла для защитных очков и противогазов;

29. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – стакан емкостью 50 г. арт.9267;

30. По заданию «Строительные материалы и технологии 69» создан «Многоканальный измеритель плотности теплового потока и температур с беспроводной передачей данных через Интернет и программное обеспечение»;

31. По заданию «Строительные материалы и технологии 72» – гидроизоляционный материал на основе водной эпоксидной эмульсии

32. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – линейные и гребнеобразные поликарбоксилаты с различной молекулярной массой.

лабораторных технологий – 27:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан лабораторный технологический процесс получения гексагидрата гексафторсиликата цинка из техногенного сырья;

2. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан лабораторный технологический процесс флюатирования бетонных и железобетонных изделий и конструкций;

3. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» создан лабораторный технологический процесс получения портландцементного клинкера с использованием отечественного железосодержащего компонента техногенного происхождения;

4. По заданию «Строительные материалы и технологии 45» – лабораторная технология приготовления антикоррозионной композиции для защиты арматуры и закладных деталей железобетона, представляющая собой водный раствор фосфатных солей цинка, ортофосфорной кислоты и суспензии глины, улучшающей сцепление некорродировавшей стали с бетоном;

5. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» определены строение и свойства природных и обогащенных каолинов РБ и перспективы их использования;

6. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» созданы лабораторные технологии изготовления огнеупорных изделий на основе природных и обогащенных каолинов;

7. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» созданы лабораторные изготовления огнеупорных изделий с использованием обогащенных каолинов «Ситница» и «Дедовка»;

8. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» созданы лабораторные технологии изготовления огнеупорных изделий на основе природных и обогащенных каолинов с различным содержанием шамота;

9. По заданию «Строительные материалы и технологии 54» – технология изготовления керамического кирпича с использованием неорганических отходов станций обезжелезивания;

10. По заданию «Строительные материалы и технологии 54» – технология изготовления керамического кирпича с использованием шлама продувочной воды теплоэлектроцентралей;

11. По заданию «Строительные материалы и технологии 54» – лабораторная технология исследования гранулометрического со-

става неорганических отходов, образующихся при водоподготовке на теплоэлектроцентралях;

12. По заданию «Строительные материалы и технологии 54» – лабораторная технология определения физико-механических свойств керамического кирпича;

13. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» создан технологический процесс получения стеклодоломитового листа;

14. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» – технологический процесс получения защитно-отделочной штукатурки и самонивелирующейся стяжки на основе каустического доломита;

15. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – лабораторная технология получения листового стекла тонких номиналов, позволяющая формовать стекло толщиной 0,1–2 мм методом вертикального вытягивания вниз;

16. По заданию «Строительные материалы и технологии 57» – лабораторная технология упрочнения стекла низкотемпературным ионным обменом;

17. По заданию «Строительные материалы и технологии 62» – лабораторная технология автоматизированной сварки типовых строительных металлоконструкций с использованием разработанного комплекса;

18. По заданию «Строительные материалы и технологии 63» – лабораторная установка для многоволновых ультразвуковых испытаний протяженных образцов бетона;

19. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – численное решение одномерной нестационарной задачи теплопроводности для стержня с боковым теплообменом;

20. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – анализ нестационарного теплового режима системы тел с равномерными температурными полями;

21. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – решение двумерной задачи теплопроводности в области прямоугольной формы;

22. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчета теплового режима элементов на радиаторе;

23. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – моделирование теплообмена излучением в системе серых тел, разделенных прозрачной средой;

24. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – решение двумерных задач теплопроводности в областях сложной формы методом конечных элементов;

25. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» – методика расчетов термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара, во влажном воздухе;

26. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – технологический процесс получения линейных поликарбок-силатов;

27. По заданию «Строительные материалы и технологии 73» – технологический процесс получения гребнеобразных поликарбок-силатов.

2.7. Сведения о договорах на передачу имущественных прав и предоставление прав на использование результатов научных исследований, созданных в рамках программы, и поступления финансовых средств от указанных договоров.

2.7.1. Действовало на 1 января отчетного года договоров, всего: 1 лицензионных – нет

на предоставление права использования секретов производства (ноу-хау) – 1:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 55» – договор с ООО «Бакур Групп» ХД 14-062 «Разработка технологического процесса переработки отвального фосфогипса ОАО «Гомельский химический завод» на гипсовое вяжущее» (Гомель) от 01.11.2014.

Заключено в отчётный период договоров, всего: нет

лицензионных – нет

на предоставление права использования секретов производства (ноу-хау) – нет

уступки – нет

на передачу прав на секреты производства (ноу-хау) – нет

2.7.2. Поступило в отчетный период финансовых средств по договорам:

лицензионным, млн. руб. – нет

на предоставление права использования секретов производства (ноу-хау), млн. руб. – 150,0

уступки, млн. руб. – нет

на передачу прав на секреты производства (ноу-хау), млн. руб. – нет

2.8. Сведения об использовании результатов научно-исследовательских работ по программе за отчетный период в научно-технических разработках (в ОКР и ОТР):

подано проектов заданий в НТП и ГП – 5:

1. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 62» подано: проект в ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» задание «Исследование процессов плазменнодуговой резки при изготовлении изделий строительных металлоконструкций и разработка энергоэффективной мобильной унифицированной установки для автоматизации плазменнорезательных работ в условиях монтажа и мелкосерийного промышленного производства»;

2. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» подано: проект в ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» задание «Экспертный анализ, натурные обследования пневмоопорных объектов с разработкой рекомендаций по оптимизации их микроклимата»;

3. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» подано: проект в ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» задание «Моделирование термодинамических параметров воздуха в пограничных слоях оболочек пневмоопорных объектов».

4. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 73» подано: проект в ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» задание «Разработать отечественные добавки комплексного действия для бетонов на основе эфиров поликарбонатов и освоить их производство». 2016-2017г.

5. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» подано: проект в ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» задание «Разработать физико-химические основы и технологические процессы получения листового стекла с повышенным светопропусканием».

подано инновационных проектов – 1

1. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» принято участие в Республиканском конкурсе инновационных проектов «Лучший молодежный инновационный проект» авторы Попов Р.Ю., Сергиевич О.А. «Импортозамещающая технология

получения керамики технического и строительного назначения с использованием каолинов Республики Беларусь» в октябре 2014.

2.9. Сведения об использовании результатов при создании научно-технической продукции для отечественных организаций и предприятий в рамках прямых договоров:

проведение НИОК(Т)Р – 28

1. Х/д №14/25 «Разработка проектной документации стадии КМ для объекта «Культурно-оздоровительный центр в районе ул. Нововиленской и Канатного переулка в г. Минске», Заказчик – ОАО «Минскгражданпроект», исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 20,146 млн. руб.;

2. Х/д №14/43 «Проведение технического обследования металлоконструкций арочного покрытия филиала «Летний амфитеатр», Заказчик – ГУ «Центр культуры г. Витебска, исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 30,0 млн. руб.;

3. Х/д №14/50 «Строительство здания автовокзала по ул. Орд-жоникидзе в г. Бресте»: «Конструкции металлические стадии «А», «С» «Структурное покрытие здания автовокзала и навесов над посадочными площадками», Заказчик – ОАО «Брестпроект», исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 138, 891 млн. руб.;

4. Х/д №15/55 «Проведение технического обследования металлоконструкций арочного покрытия филиала Летнего амфитеатра по адресу г. Витебск, проспект Фрунзе, 13А», Заказчик – ГУ «Центр культуры г. Витебска, исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 26,0 млн. руб.;

5. Х/д № 245, сроки выполнения: 01.07.2014 г. – 31.12.2014, заказчик ОАО «Обольский керамический завод», организация-исполнитель УО «Витебский государственный технологический университет», наименование х/д № 245 «Исследование свойств керамического кирпича, изготовленного с использованием промышленных отходов», объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 40 млн. руб.

6. Х/д № 257, сроки выполнения: 01.07.2015 – 31.12.2015. Заказчик ОАО «Обольский керамический завод». Организация-исполнитель УО «Витебский государственный технологический университет». Наименование х/д № 257 «Изготовление цветной тротуарной плитки с использованием промышленных отходов», объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 60 млн. руб.

7. Х/д №469/14б от 30.01.2014 между РУП «Минскавтодор-Центр» и БНТУ по теме «Оценка эксплуатационного состояния искусственных сооружений с исследованием параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности конструкций мостовых сооружений», объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 37 млн. руб.;

8. Х/д №2621/14б от 29.05.2014 между РУП «Минскавтодор-Центр» и БНТУ по теме «Оценка эксплуатационного состояния искусственных сооружений с целью определения их фактической грузоподъемности», объем х/д, выполненного с использованием результатов исследований – 44,8 млн. руб.;

9. Х/д №560/15б от 12.02.2015 между РУП «Минскавтодор-Центр» и БНТУ по теме «Специальное обследование мостовых сооружений с целью выполнения мониторинга эксплуатационных характеристик сооружений на автомобильных дорогах Р-40, Р-65, Р-13, Р-54 с исследованием параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности конструкций сооружений», объем х/д – 53,36 млн. руб.;

10. Х/д №1279/15б от 31.01.2015 между РУП «Бреставтодор» и БНТУ по теме «Специальное обследование 7-ми мостовых сооружений на республиканских автомобильных дорогах, находящихся на балансе РУП «Бреставтодор» с исследованием параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности конструкций сооружений», объем х/д – 240,026801 млн. руб.;

11. Х/д №1849/15с от 06.05.2015 между ОАО «Мозырский НПЗ» и БНТУ по теме «Детальное обследование конструкций путепроводов, эксплуатируемых на объектах ОАО «Мозырский НПЗ» с исследованием параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности конструкций сооружений», объем х/д – 170,927449 млн. руб.;

12. Х/д №2801/156 от 22.06.2015 между РУП «Витебскавтодор» и БНТУ по теме «Исследование параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности мостового сооружения на объекте «Мост через р. Чижовка на км 24,911 а/д Р-22», объем х/д – 6,746344 млн. руб.;

13. Х/д №2802/156 от 22.06.2015 между РУП «Витебскавтодор» и БНТУ по теме «Исследование параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности мостового сооружения на объекте «Мост через р. Березка на км 46,925 а/д Р-25», объем х/д – 9,846988 млн. руб.;

14. Х/д №2804/156 от 22.06.2015 между РУП «Витебскавтодор» и БНТУ по теме «Исследование параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности мостового сооружения на объекте «Мост через р. Тросница на км 93,658 а/д Р-20», объем х/д – 9,647148 млн. руб.;

15. Х/д №2805/156 от 22.06.2015 между РУП «Витебскавтодор» и БНТУ по теме «Исследование параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности мостового сооружения на объекте «Мост на км 48,972 а/д Р-14», объем х/д – 6,473826 млн. руб.;

16. Х/д №3624/156 от 14.08.2015 между РУП «Минскавтодор-Центр» и БНТУ по теме «Обследование мостовых сооружений с целью выполнения мониторинга эксплуатационных характеристик сооружений и обновления базы СУСМ «Белмост»: путепровод на км 357,221 (право) а/д М-1/Е30, мост через р. Мрай на км 56,388 а/д Р-3 с исследованием параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности конструкций сооружений», объем х/д – 53,037470 млн. руб.;

17. Х/д №4775/156 от 26.10.2015 между КУП «Витебскоблдорстрой» и БНТУ по теме «Обследование перед вводом в эксплуатацию законченного капитальным ремонтом объекта «Мост через р. Усвейка на а/д Н-3500 Сенно-Толочин, км 28,809 Толочинского р-на» с исследованием параметров прочности, несущей способности и грузоподъемности конструкций сооружений», объем х/д – 19,165232 млн.руб.;

18. Х/д №5233/156 от 23.11.2015 между КУП «Витебскоблдорстрой» и БНТУ по теме «Обследование перед вводом в эксплуатацию законченного реконструкцией объекта «Мост через ручей на подъезде от автомобильной дороги Н-2400 Бочейково-Сокорово к

д. Двор-Низголово, км 0,520 Бешенковичского р-на» с исследованием эксплуатационных характеристик и выполнением мониторинга их состояния», объем х/д – 10,073512 млн. руб.;

19. Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства (мониторинг) объекта: «Современный многофункциональный торгово-развлекательный комплекс с гостиницей и паркингом в г. Минске» в районе пр. Победителей, 9»; общий объем финансирования – 483,5 млн.руб.; этап 5 (2014) – 96,7 млн.руб.; (договор № 14/07-12 от 13 июля 2012 года (этап 5) между СООО «Галерея Концепт» и Государственное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник» Научно-произв. республиканское дочернее унитарное предприятие «Белтехнология»;

20. Х/д. №1906/14с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» с к.д. с ООО «Евроторг» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 34,6 млн. руб.;

21. Х/д. №.6136/14б по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» с ООО «ЭкоПромПроект» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 20,0 млн. руб.;

22. Х/д. №2112/15с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» от 15 мая 2015 с филиалом «Детский санаторий «Случь» ОАО «Белгроздравница» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 24,0 млн. руб.;

23. Х/д. №426/15с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» от 15 февраля 2015 с ПК ООО «Респект-плюс» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 4,54 млн. руб.;

24. Х/д. №2256/15с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» от 01.06.2015 с ООО «Исток истины» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 5,3 млн. руб.;

25. Х/д. №4174/15с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» с ООО «Оршанский льнокомбинат» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 24,5 млн.руб.;

26. Х/д. №4734/15 по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» с Коммунальным унитарным предприятием «УКС Центрального района г. Минска» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 25,3 млн. руб.;

27. Х/д. №5567/15с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» с ООО «ДомСтройАгент» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 44,8 млн. руб.;

28. Х/д. №329/15с по теме «Методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах» с УП «ЖРЭО №2 Фрунзенского района г. Минска» в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» объем х/д – 60,0 млн. руб.

оказание услуг – 12:

1. Х/д «Исследование и анализ технологических параметров сварки и адаптация к производственным конструкциям применительно к условиям производства; оценка дефектности сварных швов, разработка технологических инструкции (WPS) и отчетов (WPQR), экспертная оценка и аттестация технологии сварки в соответствии с СТБ ИСО 15614-1-2009» филиала БНТУ «НИЧ» с ГОУП «Гродноблсельстрой» (х/д №235/14с от 20.01.2014 объем х/д – 16,8 млн. руб); ОАО «Трест №15 «Спецстрой» (№2082/14с от 25.04.14 объем х/д – 8,6 млн. руб); РСУП «Азотмонтажремстрой» (№1177/14с от 10.03.2014 объем х/д – 14,7 млн. руб.), УСП «Трест «Реммонтажстрой» (№4283/15с от 28.09.2015 объем х/д – 11,4 млн. руб), ОАО «Стройтрест №35» (№4759/15с от 23.10.2015 объем х/д – 9,7 млн. руб), суммарный объем – 61,2 млн. руб.

2. Х/д №14/39 от 20.05.2014 между БрГТУ и ОАО «Цемстрой» по теме «Подбор состава и определение физико-механических показателей инъекционного раствора для инъектирования кабельных каналов на соответствие требованиям PN-EN 457 », объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 8,3 млн. руб.

3. Х/д №14/49 от 20.07.2014 между БрГТУ и УП «Ивановская ДСПМК-30» по теме «Подбор производственно-технических норм расхода материалов на приготовление латексноцементного раствора М150 с компенсированной усадкой для УП «Ивановская

ДСПМК-30», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 1,7 млн. руб.

4. Х/д №14/104 от 15.12.2014 между БрГТУ и ОДО «Поли-Сервис» по теме «Исследование и оценка показателей качества самонивелирующей стяжки на объекте «Зерносклад силосного типа мощностью 24 тыс. тонн в г. Ивацевичи», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 23,38 млн. руб.

5. Х/д №15/06 от 10.12.2014 между БрГТУ и Филиал ОАО «Трест Белстромремонт» СМУ-6 по теме «Техническое обследование строительных конструкций резервуара очистных сооружений на объекте «Реконструкция швейного цеха со строительством пристройки и расширение производства чулочно-носочных и трикотажных изделий в северном промышленном районе «Грандичи» г. Гродно на территории СЭЗ «Гродноинвест». Вторая очередь строительства» для филиала ОАО «Трест Белстромремонт» СМУ-6», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 38,25 млн. руб.

6. Х/д № 15/39 от 28.04.2015 между БрГТУ и УП «ПМК-12» г. Иваново по теме «Подбор производственно-технических норм расхода материалов на приготовление смесей для благоустройства застройки микрорайона для УП «ПМК-12», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 2,41 млн. руб.

7. Х/д № 15/40 от 28.04.2015 между БрГТУ и ООО «Современные бетонные технологии» по теме «Подбор производственно-технических норм расхода материалов на приготовление тяжелых бетонов для ООО «Современные Бетонные Технологии», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 5,86 млн. руб.

8. Х/д № 15/41 от 28.04.2015 между БрГТУ и ОДО «Поли-Сервис» по теме «Подбор производственно-технических норм расхода материалов на приготовление тяжелых бетонов для ОДО «Поли-Сервис», объем х/д – 1,8 млн. руб.

9. Х/д № 15/44 от 28.04.2015 между БрГТУ и ЧУП «Голден-Вест» по теме «Подбор производственно-технических норм расхода материалов на приготовление тяжелых бетонов, керамзитобетона и растворов для ЧУП «Голден Вест», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 9,0 млн. руб.

10. Х/д № 15/67 от 10.07.2015 между БрГТУ и УП «Ивацевичская ПМК-18» по теме «Исследование и оценка показателей качест-

ва армированных бетонных полов с упрочненным верхним слоем на объекте «Организация производства сухих молочных продуктов в г. Иваново», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 5,37 млн. руб.

11. Х/д № 15/74 от 10.09.2015 между БрГТУ и ООО «Строй-СетьСервис» по теме «Определение физико-механических показателей покрытия пола на объекте «Реконструкция ОАО «Скидельский сахарный комбинат». Строительство склада бестарного хранения сахара вместимостью 60 тыс. тонн со вспомогательным оборудованием, зданием участка по расфасовке сахара со складами для готовой продукции и расходных материалов» для ООО «Строй-СетьСервис», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 6,11 млн. руб.

12. Х/д № 15/86 от 06.10.2015 между БрГТУ и УП «ПМК-12» г. Иваново по теме «Подбор производственно-технических норм расхода материалов на приготовление бетона В35 F200 $V_{tb}=4,4$ МПа по СТБ 2221 для применения в качестве монолитного цементобетонного покрытия улиц и дорог для УП «ПМК-12», объем х/д, выполненный с использованием результатов исследований – 3,22 млн. руб.

заключено новых договоров – 4

1. Мониторинг технического состояния строительных конструкций специализированного здания для производства электротехнического, электронного и оптического оборудования инв. №500/с-46124 по пр-ту Независимости, 85 в г. Минск с выдачей заключения об их техническом состоянии (х/д № 396/15с от 02.02.2015). Заказчик «Амкодор Дизайн-центр», исполнитель НИЛПГС БНТУ, объем х/д – 57,9 млн. руб.

2. Детальное обследование технического состояния строительных конструкций здания сборочного цеха в осях «Г-О/2-30» завода «Амкодор-ДОМЗ» в г. Дзержинске по ул. М. Казея, 31 с выдачей Заключения и разработкой Рекомендаций по обеспечению их эксплуатационной пригодности (х/д № 1708/15с от 27.04.2015). Заказчик Производственное унитарное предприятие «Амкодор-ДОМЗ», исполнитель НИЛПГС БНТУ, объем х/д – 438,3 млн.руб

3. Обследование здания посольства в районе ул. Орловской – пр. Победителей (х/д № 1839/15с от 04.05.2015). Заказчик Акционерное Общество «RÖNESANS TÜRKMEN İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET

ANONİM ŞİRKETİ», исполнитель НИЛПГС БНТУ, объем х/д – 69,1 млн. руб.

4. Лабораторные испытания по определению предела прочности бетона на сжатие по ГОСТ 10180-90 для серий образцов-кубов длиной ребра 100 мм монолитных железобетонных колонн, стен и плит перекрытий и покрытий на объекте «Здание посольства в районе ул. Орловской – пр. Победителей» (административное здание, жилое здание) [100 серий образцов-кубов] (х/д № 1647/15кбр от 22.04.2015). Заказчик Акционерное Общество «RÖNESANS TÜRKMEN İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ», исполнитель НИЛПГС БНТУ, объем х/д – 19,0 млн. руб.

Суммарный объем по договорам за отчетный период – 2550,297 млн. руб.

2.10. Сведения о созданной (произведенной) и реализованной (объем продаж) за отчетный период продукции, в которой использованы результаты исследований:

произведено продукции – 296,5 млн. руб.

объем продаж – 296,5 млн. руб.

1. «Строительные материалы и технологии 51» х/д №14/25 «Разработка проектной документации стадии КМ для объекта «Культурно-оздоровительный центр в районе ул. Нововиленской и Канатного переулка в г. Минске», Заказчик – ОАО «Минскгражданпроект», исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д – 20,146 млн. руб.;

2. «Строительные материалы и технологии 51» х/д №14/43 «Проведение технического обследования металлоконструкций арочного покрытия филиала «Летний амфитеатр», Заказчик – ГУ «Центр культуры г. Витебска, исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д – 30,0 млн. руб.;

3. «Строительные материалы и технологии 51» х/д №14/50 «Строительство здания автовокзала по ул. Орджоникидзе в г. Бресте»: «Конструкции металлические стадии «А», «С» «Структурное покрытие здания автовокзала и навесов над посадочными площадками», Заказчик – ОАО «Брестпроект», исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д – 138,891 млн. руб.;

4. «Строительные материалы и технологии 51» х/д №15/55 «Проведение технического обследования металлоконструкций арочного покрытия филиала Летнего амфитеатра по адресу г. Ви-

тебск, проспект Фрунзе, 13А», Заказчик – ГУ «Центр культуры г. Витебска, исполнитель – УО БрГТУ, объем х/д – 26,0 млн. руб.;

5. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» согласно договорам № 14–008 от 08.01.2014 и №15–446 от 25.06.2015 с ОО «Инженерный центр «АМТ Инжиниринг» изготовлено 200 шт. огнеупорных термостойких алюмосиликатных изделий объем х/д – 81,44 млн. руб.

2.11. Сведения о создании (научной) научно-технической продукции по зарубежным контрактам и грантам:

выполняется контрактов (грантов) на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р), оказание услуг, выпуск продукции):

**заключено новых контрактов (грантов) – 4
суммарный объем по контрактам (грантам) за отчетный период – 51,875 тыс. долл. США**

1. «Строительные материалы и технологии 51» х/д № 14/106 «Выполнение проектных работ на разработку рабочих чертежей несущих металлических конструкций зенитных фонарей стадию КМ и КМД для объекта «Многофункциональный общественный центр по адресу: г. Москва, Славянский бульвар, вл.3», Исполнитель – УО «БрГТУ», Заказчик – ЗАО «Пространственные металлоконструкции», РФ, сумма контракта – 18,88 тыс. долл. США;

2. «Строительные материалы и технологии 51» х/д №15/65 «Выполнение проектных работ на разработку рабочих чертежей стадию КМ металлических конструкций покрытия в осях I-II – 1/1-20 для проекта стадию II и стадию Р для объекта «ФГБУК Всероссийское музейное объединение Государственная Третьяковская галерея – строительство музейного комплекса по адресу Кадашевская набережная, владения № 10, 12/2, М., Толмачевский пер., владения №1-3, 5-7, г. Москва». Исполнитель – УО «БрГТУ», Заказчик – ЗАО «Пространственные металлоконструкции», РФ, сумма контракта – 4,495 тыс. долл. США.

3. Разработанная в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» методика определения комплекса теплофизических характеристик при нестационарных режимах использована при выполнении контракта с Шаньдунским Научным Компьютерным Цен-

тром № 5306/11 кд и дополнительного соглашения №4 от 31.03.2014 на сумму 25,0 тыс. долл. США.

4. «Строительные материалы и технологии 51» – ООО «Этипро-дактс» (Россия). Организация исполнитель – БГТУ. «Исследование коррозионной стойкости огнеупоров бадделейто-корундового состава к воздействию стекломассы щелочного бороалюмосиликатного стекла» для оценки возможности промышленной варки листовых стекол с улучшенными эксплуатационными свойствами. Объем – 250 000 рос. руб (3,5 тыс. долл. США). Сроки выполнения: с 02 ноября 2015 по 30 января 2016.

2.12. Сведения о реализации продукции на экспорт:

- **объем произведенной продукции – 23,375 тыс. долл. США**
- **объем продаж – 23,375 тыс. долл. США**

1. «Строительные материалы и технологии 51» х/д № 14/106 «Выполнение проектных работ на разработку рабочих чертежей несущих металлических конструкций зенитных фонарей стадию КМ и КМД для объекта «Многофункциональный общественный центр по адресу: г. Москва, Славянский бульвар, вл. 3». Исполнитель – УО «БрГТУ», Заказчик – ЗАО «Пространственные металлоконструкции», РФ, объем х/д – 18,88 тыс. долл. США;

2. «Строительные материалы и технологии 51» х/д №15/65 «Выполнение проектных работ на разработку рабочих чертежей стадию КМ металлических конструкций покрытия в осях I-II – 1/1-20 для проекта стадию П и стадию Р для объекта «ФГБУК Всероссийское музейное объединение Государственная Третьяковская галерея – строительство музейного комплекса по адресу Кадашевская набережная, владения № 10, 12/2, М., Толмачевский пер., владения №1-3, 5-7, г. Москва». Исполнитель – УО «БрГТУ», Заказчик – ЗАО «Пространственные металлоконструкции», РФ, объем х/д – 4,495 тыс. долл. США.

2.13. Приобретено импортного оборудования и комплектующих для выполнения программы 10,7 тыс. долл. США

1. «Строительные материалы и технологии 62» – сварочные инверторные установки FastMig Pulse 350 и MasterTig MLS 2300 AC/DC (Финляндия) – 10,7 тыс. долл. США.

2.14. Сведения о запланированных средствах:

на отчетный 2013-2015 гг. – 7 694,3 млн. руб.

фактически использованных за отчетный период – 7 694,3 млн. руб.

2.15. Сведения о документально подтвержденных фактах заинтересованности результатами выполнения задания программы со стороны отечественных потребителей научной продукции:

заключено договоров (контрактов, соглашений) – 2:

1. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» подписан хозяйственный договор №14–008 от 08.01.2014 с ООО «Инженерный центр «АМТ Инжиниринг»» на изготовление огнеупорных термостойких алюмосиликатных изделий.

2. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» подписан хозяйственный договор №15–446 от 25.06.2015 с ООО «Инженерный центр «АМТ Инжиниринг»» на изготовление огнеупорных термостойких алюмосиликатных изделий.

2.15. Сведения об использовании результатов выполнения задания программы для совершенствования учебного процесса в высшей школе:

1. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 42» – Новые научные знания о формировании структуры цементного камня и состава продуктов, образующихся в результате пропитки бетона цинковым флюатом внедрены в УО «Белорусский государственный технологический университет» на кафедре химической технологии вяжущих материалов в лекционный курс «Технология специальных цементов и композиционных материалов технического назначения», 24.09.2013;

2. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 42» – Технология поверхностной обработки бетона и железобетона пропиточным составом на основе гексафторсиликата цинка для улучшения эксплуатационных свойств, внедрены в УО «Белорусский государственный технологический университет» на кафедре химической технологии вяжущих материалов в лекционный курс «Технология специальных цементов и композиционных материалов технического назначения», 18 ноября 2014;

3. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 42» – Состав цементной сырьевой смеси с использованием отечественного железосодержащего компонента техногенного происхождения внедрен в УО «Белорусский государственный технологический университет» на кафедре химической технологии вяжущих материалов в лекционный курс «Химическая технология вяжущих веществ», 14.12.2015;

4. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 47» используются в учебном процессе: перспективное оборудование и технологии выполнения подготовительных работ в строительстве, предусматривающих использование удаляемой при этом нежелательной растительности при производстве выполненных по теме «Обоснование систем машин для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства». Разработка используется в процессе выполнения курсовой работы по дисциплине «Строительные машины и оборудование» и при чтении лекций по дисциплине «Механизация в строительстве» для специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» и по дисциплине «Строительные машины и механизмы» для специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» и позволяет улучшить уровень профессиональной подготовки студентов БНТУ. Объектом внедрения являются 3 монографии профессора Вавилова А.В.: 1. «Пеллеты в Беларуси: производство и получение энергии»; 2. «Брикеты из возобновляемых биоэнергоисточников»; 3. «Топливо из нетрадиционных энергоресурсов», акт о внедрении результатов НИОКР в учебный процесс от 06.01.2015;

5. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 47» используется в учебном процессе перспективных машин и технологий для выполнения механизированных работ в строительстве по расчистке объектов от нежелательной растительности с использованием ее в энергетике, выполненных по теме НИР «Обоснование систем машин для заготовки щепы с труднопроезжаемых участков мелиоративного строительства. Разработка использована в учебном процессе кафедры «Строительные и дорожные машины», акт о внедрении результатов НИОКР в учебный процесс от 28.12.2015;

6. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 47» – Основные научные результаты исследований по оценке предельного состояния материалов строительных конструкций,

внедрены в 2015 в учебный процесс на кафедре сопротивления материалов БНТУ при чтении лекций по учебной дисциплине «Механика материалов», а также при выполнении кандидатских и магистерских диссертаций.

7. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 50» – Лекция и лабораторная работа по теме «Физико-химические и технологические особенности окисления нефтяного гудрона, содержащего кислород-содержащие аддитивы» по дисциплине «Химия и технология переработки нефти и газа» для студентов IV курса специализации 1-48 01 02 01. 8 семестр 2015.

8. В рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» подписан акт о практическом использовании в керамической промышленности результатов исследования, полученных при выполнении кандидатской диссертации Сергиевич О.А. на тему «Керамические материалы строительного и технического назначения на основе каолинов Республики Беларусь».

9. Результаты выполнения задания «Строительные материалы и технологии 54» используются в учебном процессе при выполнении лабораторных работ на кафедре «Охрана труда и химия» Витебского государственного технологического университета: Методика исследования химического состава неорганических отходов станций обезжелезивания. Акт внедрения результатов НИР «Строительные материалы и технологии 54» в учебный процесс по дисциплинам «Химия», «Химия неорганическая и органическая», «Общая, неорганическая и физическая химия» от 16.10.2014.

10. Результаты выполнения задания «Строительные материалы и технологии 54» используются в учебном процессе при выполнении лабораторных работ на кафедре «Охрана труда и химия» Витебского государственного технологического университета: Методика исследования химического состава неорганических отходов, образующихся на теплоэлектроцентралях. Акт внедрения результатов НИР «Строительные материалы и технологии 54» в учебный процесс по дисциплинам «Химия», «Общая, неорганическая и физическая химия», «Химия неорганическая и органическая» от 16.10.2014.

11. Результаты выполнения задания «Строительные материалы и технологии 54» используются в учебном процессе при выполнении лабораторных работ на кафедре «Охрана труда и химия» Витебского государственного технологического университета: Синтез новых

поликатионитов и полианионитов. Акт внедрения результатов НИР «Строительные материалы и технологии 54» в учебный процесс по дисциплинам «Общая, неорганическая и физическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений» от 16.10.2014.

12. Результаты выполнения задания «Строительные материалы и технологии 54» используются в учебном процессе при выполнении лабораторных работ на кафедре «Охрана труда и химия» Витебского государственного технологического университета: Исследование влияния гранулометрического состава отходов на физико-механические свойства керамического кирпича. Акт внедрения результатов НИР «Строительные материалы и технологии 54» в учебный процесс по дисциплине «Общая, неорганическая и физическая химия» от 21.12.2015.

13. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 55» – Разработка «Состав и способ получения стеклодоломитового листа из отечественного сырья», дата внедрения 19.05.2014, БГТУ.

14. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 55» – Разработка «Состав сухой строительной смеси для кладочного раствора на основе каустического доломита», дата внедрения 24.04.2015, БГТУ.

15. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 55» – Разработка «Состав сухой строительной смеси для самонивелирующегося раствора на основе каустического доломита», дата внедрения 14.12.2015, БГТУ.

16. Результаты по заданию «Строительные материалы и технологии 56» внедрены в УО «Белорусский государственный технологический университет» на кафедре химической технологии вяжущих материалов в курс лекций по дисциплинам «Технология строительных материалов» (протокол заседания кафедры № 4 от 18 ноября 2014) и «Технология специальных цементов и композиционных материалов технического назначения» (протокол заседания кафедры № 2 от 14 декабря 2015).

17. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 62» – Отдельные результаты задания введены на кафедре «Технология строительного производства» БНТУ в учебную программу дисциплины «Метрология и контроль качества в строительстве» спец. «Промышленное и гражданское строительство» кафедре (протокол №1 от 10.09.2015).

18. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 66» – Рекомендации по проектированию преднапряженных конструкций со стеклопластиковой арматурой. Внедрены в учебный процесс 2014/2015 учебном году при чтении лекций по курсу «Строительные конструкции» для студентов специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций».

19. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» разработаны методики лабораторных измерений и натурных обследований объектов с различными температурными полями для температур с использованием тепловизора SAT HOTFIND (внесен в Госреестр средств измерений РБ за номером № 5580), Брест, 2014, Брестский государственный технологический ун-т «Методические указания к лабораторной работе ТМО-9 «Определение коэффициента теплоотдачи одиночной вертикальной трубы при естественной конвекции в неограниченном пространстве» / А.И. Пинчук, В.Д. Акельев, Н.Ф. Клименко // Брест, БрГТУ, 2014. – 5 с.

20. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» разработаны методики лабораторных исследований коэффициентов теплоотдачи, радиационных характеристик, г. Брест, 2014, Брестский государственный технологический ун-т «Методические указания к лабораторной работе ТМО-10 «Определение степени черноты поверхности методом сравнения» / А.И. Пинчук, В.Д. Акельев, Н.Ф. Клименко // Брест, БрГТУ, 2014. – 9 с.

21. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» разработана классификация тепловизионных средств измерений и их изображений, которые работают о различным функциональным схемам (с фокальной матрицей, сканирующий тепловизор и т.п.), Брест, 2014, Брестский госуд. технологический ун-т «Методические указания к лабораторной работе ТМО-10 «Определение степени черноты поверхности методом сравнения» / А.И. Пинчук., В.Д. Акельев., Н.Ф. Клименко // Брест, БрГТУ, 2014. – 9 с.

22. По заданию «Строительные материалы и технологии 68» разработаны методики расчетов термодинамических процессов изменения состояния идеального газа; водяного пара; во влажном воздухе, расчета нестационарного температурного поля однослойной стенки методом конечных разностей при граничных условиях III рода, теплового расчета теплообменника. Методические указания к контрольным работам по технической термодинамике и тепломас-

сообмену для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», раздел 1 / В.Д. Акельев, Т.Л. Кушнер, А.И. Пинчук, Е.А. Максимук // Брест, БрГТУ, 2015. – 23с.

23. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 73» – Разработка «Органоминеральные добавки комплексного действия на основе поликарбосилатов», дата внедрения 14.12.15, БГТУ.

24. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 74» – Сафончик, Д.И. Справочник модуля «Строительные материалы для устойчивой застроенной среды» : практическое пособие / Д.И. Сафончик, Л.А. Черкас, А.Р. Волик. – Гродно : ГрГУ, 2015. – 167 с. – ISBN 978-985-515-930-9.

25. Результаты задания «Строительные материалы и технологии 74» Сафончик, Д.И. Справочник модуля «Строительные материалы для устойчивой застроенной среды» : лабораторный практикум по одноименной дисциплине для студ. строительных специальностей / Д.И. Сафончик, Л.А. Черкас, А.Р. Волик; УО «Гродненский гос. ун-т им. Я.Купалы». – Гродно : ГрГУ им. Я. Купалы, 2015. – 59 с. – ISBN 978-985-515-921-7.

2.17. Перечень научно-аналитических докладов и заключений на обращения республиканских органов государственного управления, подготовленных с участием организаций-исполнителей по тематике работ в рамках программы
всего – нет.

2.18. Сведения о получении (присуждении) наград исполнителями программы за научные результаты, достигнутые при ее выполнении
всего – 7:

1. По заданию «Строительные материалы и технологии 42» получен диплом за лучшую научную работу на IV Международной научно-практической молодежной конференции «Научные стремления – 2013»;

2. По заданию «Строительные материалы и технологии 52» – гонаравая грамата Дзятлавай Я.М. за значны ўклад у распрацоўку новых навуковых напрамкаў, высокія паказчыкі ў развіцці навуковай, навукова-тэхнічнай і інвацыйнай дзейнасці, падрыхтоўку

высококваліфікаваных навуковых кадраў для народнай гаспадаркі Рэспублікі Беларусь і у сувязі з Днем беларускай навукі (узнагароджвае рэктар універсітэта І.М. Жарскі от 17.01.2014г.);

3. По заданию «Строительные материалы и технологии 52» – ганаровая грамата Дзятлавай Я.М. за дасягненне высокіх паказчыкаў у развіцці навукі і інавацыйнай дзейнасці, паспяховую падрыхтоўку высококваліфікаваных навуковых кадраў і ў сувязі з Днем беларускай навукі (узнагароджвае рэктар універсітэта І.М. Жарскі от 16.01.2015 г.);

4. По заданию «Строительные материалы и технологии 52» – ганаровая грамата Папову Р.Ю. за актыўны ўдзел у навукова-даследчай і інавацыйнай дзейнасці (узнагароджвае міністр адукацыі Рэспублікі Беларусь С.А. Маскевіч от 23.12.2014 г.);

5. По заданию «Строительные материалы и технологии 52» – диплом финалиста в номинации «Лучший молодежный инновационный проект» Попову Р.Ю. за проект «Импортозамещающая технология получения керамики технического и строительного назначения с использованием каолинов Республики Беларусь» (награждает председатель Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 19.12.2014 г.);

6. По заданию «Строительные материалы и технологии 56» был получен диплом I степени (с вручением золотой медали) на конкурсе «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года» в рамках Международной выставки-конгресса «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» (HI-TECH) (27.03.2015);

7. «Строительные материалы и технологии 69» – награжден Хрусталеv Б.М. Орденом Отечества III степени.

3. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1. Краткая характеристика и оценка работы государственных заказчиков программы, головных организаций – исполнителей работ по программе

Государственный заказчик – Министерство образования РБ постоянно оказывало методическую помощь, осуществляло приемку законченных работ и своевременно производило оплату.

Головная организация БНТУ

– ежеквартальный сбор информации от исполнителей о результатах;

– анализирование этой программы;

– представление информации в Министерство образования и НАН РБ в виде справок с количественными показателями и анализом.

3.2. Ход выполнения ГПНИ неоднократно рассматривался в Управлении науки Министерства образования РБ, на НТС Министерства строительства и архитектуры РБ, на президиуме и отделении ФТН НАН. Сформированы основные направления ГПНИ с последующим их внедрением в ГНТП и стройкомплекс РБ.

3.3. В соответствии с заключенными типовыми соглашениями результаты ГПНИ внедрены на следующие предприятия стройкомплекса РБ: Белгорхимпром; ООО «НПО Эрмит»; КДСУП Бешенковинское ПМК-41, СПМК-98, ООО «МАПИД КПД 3.

Внедрение технической карты на напряжение арматуры в построечных условиях на объекте «Современный многофункциональный комплекс, просп. Победителей, 9 (г. Минск)».

3.4. Заседания научного совета по программе проводились регулярно и эффективно.

3.5. Сведения об организации за отчетный период научно-практических мероприятий по проблемам, разрабатываемым в рамках задания программы, в том числе международных

– сведения о международных, республиканских конференциях, семинарах, совещаниях, школах, в работе которых участвовали исполнители программы с докладами (устные, стендовые), всего – 112:

1. X Международная научно-техническая конференция «Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии», Гродно, Гродненский филиал «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения» ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси», УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», 15-16 октября 2013

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Флюат на основе гексафторсиликата цинка для повышения долговечности бетона», докладчик О.Е. Хотянович.

2. Международная научная конференция «Молодежь в науке – 2013», Минск, Национальная академия наук Беларуси, 19-22 ноября 2013

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Исследование процесса получения гексафторсиликата цинка из техногенного сырья», докладчик О.Е. Хотянович.

3. IV Международная научно-практическая молодежная конференция «Научные стремления – 2013», Минск, Минский городской исполнительный комитет, Минский городской технопарк, Центр молодежных инноваций, 03-06 декабря 2013

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Разработка пропиточного состава на основе гексафторсиликата цинка для бетона», докладчик О.Е. Хотянович.

4. Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 24-25 апреля 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Разработка технологии получения гексафторсиликата цинка из техногенного сырья», докладчик Хотянович О.Е.

5. 67-я всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием, г. Ярославль, Ярославский государственный технический университет, 23 апреля 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Улучшение эксплуатационных свойств бетона флюатированием», докладчик А.А. Шевчук.

6. IV Международная научная экологическая конференция «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства», г. Краснодар, Кубанский государственный аграрный университет, 24-25 марта 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Перспективы использования пыли газоочистки Белорусского металлургического завода в промышленности строительных материалов», докладчик Хотянович О.Е.

7. Международная научно-практическая конференция «Химия и экология – 2015», г. Салават, филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», 25 марта 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» «Использование фосфогипса в производстве портландцемента» докладчик Хотянович О.Е.

8. 4-я международная конференция «Прогрессивное строительство», г. Каунас, Литва, «Каунасский технологический университет», 9 октября 2014

доклад «Численные исследования напряженнодеформированного состояния подземных трубопроводов из железобетонных труб», докладчики Шепелевич Н.И. и Молчан А.Е.

9. Республиканский научно-практический семинар «Актуальные проблемы проектирования объектов нефтехимических производств», Гродно, ОАО «ГИАП», 14 октября 2015

доклад «Опыт проектирования, производства и применения железобетонных конструкций с защитной футеровкой», докладчик Шепелевич Н.И.

10. Международная научная конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСР-2015), Минск, БНТУ, 24 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 46» «Разработка теплоизоляционных штукатурок на основе импортозамещающего гидратированного силиката натрия и полых микросфер», докладчик Статкевич П.И.

11. 2-й Белорусско-Латвийский форум «Наука, инновации, инвестиции», Минск, БНТУ, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 47» «О возможностях сотрудничества Беларуси и Латвии в области производства топлива из лесосечных отходов», докладчик А.В. Вавилов, Э.Б. Переславцев.

12. Белорусско-литовская биржа деловых контактов «Тенденции интеграции образования, науки и бизнеса», Минск, 27-28 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 47» «О направлениях совместных исследований «Беларусь-

Литва» в области использования биологических отходов», докладчик А.В. Вавилов, Э.Б. Переславцев.

13. VII Международная научно-техническая конференция. Научно-технические проблемы использования альтернативных видов топлива в строительном комплексе Республики Беларусь, Минск, 11-12 декабря 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 47» «Новые подходы к сбору нетрадиционных энергоресурсов», докладчик А.В. Вавилов.

14. XX Белорусский энергетический и экологический конгресс. VI Международная конференция «Энергосбережение и повышение энергоэффективности. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь. Использование на современном этапе жилищного строительства возобновляемых источников энергии», Минск, 15 октября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 47» «Пути повышения эффективности использования неликвидного древесного сырья в энергетических целях», докладчик Вавилов А.В.

15. «Дорожное строительство – 2015». Семинар на тему: «Инновационные технологии и техника для дорожной отрасли Беларуси», Минск, 28 октября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 47» «Перспективная технология и оборудование для расчистки полосы отвода от нежелательной растительности с использованием в энергетике удаляемой биомассы», докладчик Вавилов А.В.

16. Практический семинар «Проектирование и строительство транспортных сооружений: дорог, мостов», Минск, 12 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 47» «Современное и перспективное оборудование для расчистки полосы отвода автомобильных дорог от древесно-кустарниковой растительности с использованием ее в энергетике», докладчик Вавилов А.В.

17. Василевич Ю.В. Методика определения механических свойств композиционных армированных материалов / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.Н. Иванов, Е.Ю. Неумержицкая // Материалы 8-й Междн. научно-техн. конференция «Приборостроение – 2015»

25-27 ноября 2015, БНТУ, Минск; с. 212-213, докладчик Неумержицкая Е.Ю.

18. Василевич Ю.В., Моделирование поведения препрега при проколе в нем круглого отверстия / Ю.В. Василевич, В.М. Сахоненко, С.В. Сахоненко, Е.Ю. Неумержицкая // Международный научно-технический сборник «Теоретическая и прикладная механика», Минск, 2015, вып. 30, с.94-99, докладчики Василевич Ю.В., Неумержицкая Е.Ю.

19. Василевич Ю.В. Влияние натяжения армирующего материала на остаточные напряжения при намотке цилиндрических оболочек / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, В.М. Сахоненко, С.Н. Иванов // Сб. научных работ «Актуальные вопросы машиностроения» ОИМ НАН Беларуси, 2015, с. 194-196, докладчик Василевич Ю.В.

20. Василевич Ю.В. Зависимость между неупругими составляющими деформации текстильного каркаса композита, находящегося в состоянии препрега / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.В. Сахоненко, С.Н. Иванов // Сб. научных работ «Актуальные вопросы машиностроения» ОИМ НАН Беларуси, 2015, с. 321-323, докладчик Василевич Ю.В.

21. Василевич Ю.В. Расчет потенциальной энергии деформации препрегов / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.В. Сахоненко, С.Н. Иванов // Сб. научных работ «Актуальные вопросы машиностроения» ОИМ НАН Беларуси, 2015, с. 317-320, докладчик Василевич Ю.В.

22. Василевич Ю.В. Зависимости между напряжениями и деформациями для композиционного материала, находящегося в состоянии препрега / Ю.В. Василевич, К.А. Горелый, С.Н. Иванов, Е.Ю. Неумержицкая // Материалы 8-й Междн. научно-техн. конф. «Приборостроение – 2015» 25-27.11.2015, БНТУ, Минск; с. 31-32, докладчик Василевич Ю.В.

23. Доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 48» 25 ноября 2015 «Разработка теории и методологии виброзащиты зданий и сооружений, подвергающихся интенсивным вибрационным воздействиям, на основе внедрения новых эффективных виброгасящих материалов и строительных технологий, обеспечивающих долгосрочную эксплуатационную надежность виброзащищаемых объектов и требуемый санитарно-гигиенический комфорт по уровням вибрации и шума», докладчик Василевич Ю.В.

24. Василевич Ю.В., Неумержицкая Е.Ю., Можаровский В.В. Методика и результаты экспериментального определения механи-

ческих характеристик труб из полимерных композиционных материалов // Материалы 5-й Международной научно-технической конференции «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», 24-25 сентября 2014, Белорусско-Российский университет, Могилев. С. 84-86.

25. Василевич Ю.В., Мойсейчик А.Е., Мойсейчик Е.А. Деформационное теплообразование в нагруженных элементах металлических конструкций и его визуализация с использованием компьютерной термографии // Материалы конф. по измерительной технике и метрологии для экспериментальных исследований летательных аппаратов. 28-29 октября 2014, № 1, Жуковский, ЦАГИ, с. 96-100.

26. Василевич Ю.В., Неумержицкая Е.Ю. Конструктивно-технологические особенности разработки высокопрочных ориентированных стеклопластиков // Материалы 30-й Международной научно-технической конференции «Технология – оборудование – инструмент – качество» в рамках международной выставки «Металлообработка – 2014», 09-10 апреля 2014, Минск, с.19-21.

27. Василевич Ю.В., Неумержицкая Е.Ю. Упругие прочностные свойства ориентированных стеклопластиков // Материалы 30-й Международной научно-технической конференции «Технология – оборудование – инструмент – качество» в рамках международной выставки «Металлообработка – 2014», 09-10 апреля 2014, Минск, с. 21-23.

28. 78-я научно-техн. конф. профессорско-препод. состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 3-13 февраля 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Окисленные битумы из гудрона, модифицированного смолами пиролиза», докладчик Шрубок А.О.

29. Международная научно-техническая конференция «Ресурсы и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии». Минск, 26-28 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Совершенствование технологии получения окисленных битумов», докладчик Грушова Е.И.

30. 65-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов. Минск. 20-25 апреля 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Исследование окисленных битумов методом инфракрасной спектроскопии», докладчик Паськова А.Н.

31. Международная научно-техническая конференция «Новейшие достижения в области инновационного развития в химической промышленности и производстве строительных материалов». Минск, 18-20 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Влияние кислородсодержащего аддитива на окисление гудрона», докладчик Малевич Н.Н.

32. 66-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов. Минск, 18-20 апреля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Улучшение свойств дорожных битумов модифицирующими добавками», докладчик Юркевич А.Ю.

33. 79-я научно-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов. 2-6 февраля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Получение окисленного битума на основе нефтяного гудрона, содержащего аддитив-модификатор», докладчик Малевич Н.Н.

34. Международная научно-техническая конференция «Технология строительства и реконструкции». Минск, 24-27 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 50» «Разработка аддитивов для модификации структуры асфальтенов – полимерной основы нефтебитумов», докладчик – Е.И. Грушова.

35. VI Международный научно-практический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 23-25 октября, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Металлические структурные покрытия системы «БрГТУ», докладчик Драган В.И.

36. VI Международный научно-практический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 23-25 октября, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Исследование критериев живучести металлических конструкций системы «БрГТУ», докладчик Морилова Н.Л.

37. VI Международный научно-практический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 23-25 октября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Применение структурных конструкций системы «БрГТУ» в покрытиях автовокзала в г.Бресте», докладчик Драган А.В.

38. XVIII Научно-методическая конференция «Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций», г. Санкт-Петербург, РФ, 13 марта 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Особенности работы Х-образных и Т-образных узловых соединений из круглых труб в упругопластической стадии», докладчик Шалобыга Н.Н.

39. Технология строительства и реконструкция (TCR–2013), Минск, БНТУ.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Разработка новых конструктивных форм и методов рационального проектирования с применением эффективной металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» для промышленного и гражданского строительства», докладчик Драган В.И.

40. Международная научно-техническая конференция «Технология–2014», Ч.1, г. Северодонецк, 4–5.04.2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Применение каолинов Республики Беларусь для производства керамики строительного и технического назначения», докладчик Попов Р.Ю.

41. Международная научно-техническая конференция «Технология–2014», Ч.1, г. Северодонецк, 4–5.04.2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Каолиновое сырье Республики Беларусь как компонент керамических масс для производства огнеупорных изделий», докладчик Попов Р.Ю.

42. Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования III Респ. науч.-технич. конф. молод. ученых, Гомель, 4–6 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Получение огнеупорных материалов и керамики технического назначения с использованием каолинов РБ», докладчик Попов Р.Ю.

43. Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, 16–17 октября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Применение обогащенного каолинового сырья Республики Беларусь для производства огнеупорных материалов», докладчик Куницкая А.Н.

44. 12-я Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике» БНТУ, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Низкоглиноземистые огнеупорные материалы на основе сырья Республики Беларусь», докладчик Попов Р.Ю.

45. Международная научно-техническая конференция «Приборостроение-2014», Минск 25-27 ноября.– БНТУ, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Керамические материалы технического назначения на основе каолинов Республики Беларусь», докладчик Попов Р.Ю.

46. 4-й Всероссийская интернет-конференция «Грани науки – 2015», Казань, июнь-июль 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Составы масс высокоглиноземистых огнеупоров с использованием обогащенных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка», докладчик Куницкая А.Н.

47. Междунар. научно-техническая конференции «Технология – 2015», Северодонецк, 17–18 апреля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Высокоглиноземистые огнеупорные материалы на основе обогащенных каолинов Республики», докладчик Куницкая А.Н.

48. Научно-техническая конференция студентов и магистрантов, Минск: БГТУ, 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Разработка составов масс и технологии производства высокоглиноземистым огнеупоров с использованием обогащенных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка», докладчик Куницкая А.Н.

49. 8 Международная научно-техническая конференция «Приборостроение-2015», Минск 25-27 ноября. БНТУ, 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Влияние технологических параметров на фазовый состав и структуру керамических огнеупорных материалов на основе каолинов РБ», докладчик Попов Р.Ю.

50. Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, 22-23 октября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52» «Белорусские каолины как сырье для огнеупорной промышленности», докладчик Куницкая А.Н.

51. Международная научно-техническая конференция «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 26–28 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» «Неорганические отходы станций обезжелезивания и теплоэлектроцентралей как добавка к керамическим массам строительного назначения», докладчик Гречаников А.В. (устный).

52. Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в текстильной и лёгкой промышленности», Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 26–27 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» «Применение полимерных флокулянтов в процессах водоподготовки», докладчик Платонов А.П. (устный).

53. Международный форум «Инновации. Инвестиции. Перспективы». Международная научно-практическая конференция «Энергоресурсосбережение – 2015», Витебск, Витебский областной центр маркетинга, 19–20 марта 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» «Керамические строительные материалы с использованием неорганических отходов станций обезжелезивания и ТЭЦ», докладчик Гречаников А.В. (устный).

54. 48-я международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов, посвящённая 50-ю университета, Витебск, Витебский государственный технологический университет, 29 апреля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» «Исследование свойств керамического кирпича, изготовленного с использованием промышленных отходов», докладчик Платонов А.П. (устный).

55. Международная научно-техническая конференция «Новое в технике и технологии в текстильной и лёгкой промышленности», Витебск, УО «Витебский государственный технологический университет», 25–26 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» «Исследование влияния добавок неорганических отходов на физико-механические свойства кирпича керамического», докладчик Гречаников А.В. (устный).

56. Международная научно-техническая конференция «Новейшие достижения в области инновационного развития в химической промышленности и производстве строительных материалов», Минск, УО «Белорусский государственный технологический университет», 18–20 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» «Влияние добавок неорганических отходов на структуру и свойства керамического кирпича пластического формования», докладчик Гречаников А.В. (устный).

57. 78-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 3–13 февр. 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Листовой отделочный материал на магнезиальном цементе», докладчик Лукаш Е.В.

58. III Международной научно-практической конференции «Техника и технологии: роль в развитии современного общества», Краснодар, 21 мая 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Получение листового отделочного материала на основе местного сырья», докладчик Лукаш Е.В.

59. V Международная молодежная научно-практическая конференция «Научные стремления – 2014», Минск, 25–27 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Современный отделочный материал на основе магнезиального вяжущего», докладчик Лукаш Е.В.

60. 79-я научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 2–6 февраля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Применение магнезиального цемента в производстве стеновых отделочных материалов», докладчик Кузьменков М.И.

61. VI Международная молодежная научно-практическая конференция «Научные стремления-2015», Минск, 25–27 марта 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Использование магнезиального цемента в производстве сухих строительных смесей», докладчик Лукаш Е.В.

62. V Международный инновационный форум «Наука и бизнес '15», 14-15 апреля 2015, Минск

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Возможность применения каустического доломита для производства сухих строительных смесей», докладчик Лукаш Е.В.

63. 66-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, Минск, 20-25 апреля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» «Получение листовых отделочных материалов на основе магнезиальных вяжущих», докладчик Хмелевская В.В.

64. Международная научно-практическая конференция «Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения», Минск-Могилев, 11–13 июня 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 56» «Влияние добавок пылевидной микросилики SiO_2 и микроармирующих добавок на структуру и свойства автоклавного ячеистого бетона», докладчик Мечай А.А.

65. 12-ая Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», Минск, БНТУ, апрель 2014

доклады в рамках задания «Строительные материалы и технологии 58» :

«Гидрофобные бетоны для ремонта мостов и путепроводов», докладчик Гречухин В.А.

«Анализ влияния внешних факторов на эксплуатационные характеристики мостовых сооружений», докладчик Гулицкая Л.В.

66. Международный технический семинар и мастер-класс «Современные технологии по расчетам подземных и транспортных сооружений», Минск, БНТУ, 16 июня 2015

доклад «Перспективные конструктивные решения по усилению железобетонных пролетных строений», докладчик Пастушков В.Г.

67. Республиканская научно-практическая конференция «Цифровые технологии в проектировании и строительстве», Минск, Министерство архитектуры и строительства РБ, 2 сентября 2015

доклад «Комплексное внедрение BIM-технологии в БНТУ», докладчик Пастушков В.Г.

68. Международная научно-техническая конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСП-2015), Минск, БНТУ, 25 ноября 2015

доклад «Методы оценки работоспособности эксплуатируемых железобетонных плитных пролетных строений автодорожных мостов», докладчик Пастушков Г.П.

69. XIX Международный научно-методический семинар «Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров», 23-25 октября 2014, УО «БрГТУ»:

доклады в рамках задания «Строительные материалы и технологии 59»:

«К особенностям определения несущей способности забивных свай», докладчик П.В.Шведовский

«Особенности применения и устройства плитносвайных фундаментов в Брестском регионе», докладчик Д.Н. Сливка

«Особенности формирования зон уплотнения в околосовайном грунтовом пространстве и взаимосвязи несущей способности, остаточного и упругого отказов при забивке свай», докладчик А.Ю. Дроневиц

IV-й Республиканский научный семинар «Проблемы энергетической эффективности в различных отраслях». БрГТУ, Брест (03.10-05.10.2015):

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 59» «Пути повышения энергетической эффективности нулевого цикла при устройстве фундаментов из забивных свай», докладчик Шведовский П.В.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 59» «Особенности оценки энергетической эффективности конструктивно-технологических решений при выборе проектного варианта свайных фундаментов», докладчик Клебанюк Д.Н.

70. VIII-й Республиканский научно-технический семинар РУП «Стройтехнорм», Минск (15.01-16.01.2015):

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 59» «Особенности устройства оснований и фундаментов в слабых водонасыщенных грунтах», докладчики Пойта П.С. и Тарасевич А.Н.

71. 12-ая Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», Минск, БНТУ, 18 мая 2014, Минск, БНТУ

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 62» Перспективное оборудование для автоматизации и механизации сварочных работ докладчик Писарев В.А.

72. 13-я Международная научно-техническая конференция «Наука – образованию, производству, экономике», Минск, БНТУ, 29 апреля 2015, Минск, БНТУ

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 62» «Разработка комплекса мобильного оборудования для автоматизации сварки строительных металлоконструкций», докладчик Писарев В.А.

73. II межотраслевая научно-практическая конференция «Эффективная сварка: качество, безопасность, ресурсосбережение» 24 февраля 2015, Минск

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 62» «Механизация и автоматизация сварочных процессов. Современные сварочные роботы», докладчик Саранцев В.В.

74. Международная научная конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСР-2015), 25 ноября 2015, Минск, БНТУ

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 62» «Автоматизированный мобильный технологический комплекс для сварки строительных металлоконструкций на базе энергоэффективного инверторного оборудования», докладчик Писарев В.А.

75. Международная научная конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСР – 2015). Минск, БНТУ, 24 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 63» «Разработка научных основ, методического и нормативного обеспечения (стандарт предприятия) системы неразрушающего мониторингового контроля прочностных показателей бетона монолитных конструкций в период их возведения и эксплуатации», докладчик д.т.н. Леонович С.Н. и к.т.н. Снежков Д.Ю.

76. VII Международная научно-техническая конференция «Приборостроение – 2014», ноябрь 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 64» «Метрологические аспекты применения многосенсорных измерительных систем», докладчик К.И.Григорян.

77. XV Международная научно-практическая конференция «Качество, стандартизация, контроль: теория и практика», Украина, Одесса, сентябрь 2015

тезисы доклада в рамках задания «Строительные материалы и технологии 64» «Нормирование точности средств измерений, входящих в состав мультисенсорных измерительных систем», Соломахо В.Л., Соломахо Д.В.

78. XV Международная научно-практическая конференция «Качество, стандартизация, контроль: теория и практика», Украина, Одесса, сентябрь 2015

тезисы доклада в рамках задания «Строительные материалы и технологии 64» «Структурно-аналитический подход к расчету погрешности средств измерений», Соломахо В.Л., Соколовский С.С.

79. VIII Международная научно-практическая конференция «Приборостроение-2015», Минск, БНТУ, 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 64» «Классификация мультисенсорных систем, применяемых в системах мониторинга сложных технических объектов», докладчик Соломахо В.Л.

80. VIII Международная научно-практическая конференция «Приборостроение-2015», Минск, БНТУ, 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 64» «Унификация подходов к разработке метрологических схем», докладчик Соломахо В.Л.

81. Международная конференция «Building structures in Theory and Practice», г. Бяла-Подляска, РП, октябрь 2013

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 66» «Experimental study of concrete beams reinforced longitudinally with steel and GFRP bars», докладчик Тур В.В.

82. Международная конференция «Modern Materials, installations and construction technologies», г. Бяла-Подляска, ПП, октябрь 2013

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 66» «Self-stressed concrete members reinforced with FRP-bars», докладчик Тур В.В.

83. Международная научно-техническая конференция по реализации задач государственной программы научных исследований «Строительные материалы и технологии», Минск, РБ, БНТУ, Ноябрь 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 66» «Исследования самонапряжённых бетонных элементов с рабочей арматурой из полимерного композита, армированного волокнами», докладчик Тур В.В.

84. Участие в Республиканском научно-практическом семинаре, организованным «Институтом жилища – НИПТИС им. Атаева С.С.», Минск, 24 июня 2014, докладчик Тур А.В.

85. Участие в Республиканском научно-техническом семинаре, организованном: РУП «Институт БелНИИС», Минск, 6 мая 2014

86. Участие в XIX междунар. научно-методического семинаре «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, БрГТУ, 23-25 октября 2014, докладчик Тур А.В.

87. Участие в Республиканском научно-методическом семинаре «Современные проблемы внедрения европейских стандартов в области строительства», организованном БНТУ, Минск, 24 июня 2015, докладчик Тур А.В.

88. Участие в международной научно-технической конференции по реализации задач государственной программы научных исследований «Строительные материалы и технологии», Минск, РБ, БНТУ, ноябрь 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 67» «Провести исследования и разработать рекомендации по оценке живучести и защите от прогрессирующего обрушения конструктивных систем с перекрытиями из плит безопалубочного формирования», докладчик Тур А.В.

89. Международная научно-техническая конференция «Технология строительства и реконструкций (ТСР-2015). Минск: БНТУ, 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» «Научные, инженерные принципы проектирования, тепло-технических расчетов пневмоопорных конструкций для климатических условий Республики Беларусь, докладчик Акельев В.Д.

90. 13 Международная научно-техническая конференция. Минск: БНТУ, 2015:

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» «Теплоперенос в промышленных здания с системами напольного отопления», докладчик Нестеров Л.В.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» «Расчет температурных полей и их градиентов в дорожных асфальтобетонных покрытиях», докладчик Золотарев И.Н.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» «О моделировании конвективных потоков воздуха в пневмоопорных объектах», докладчик Акельев В.Д.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» «Тепло- и массоаэродинамическая устойчивость отапливаемых объектов», докладчик Тереш А.С.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 68» «Контактный теплообмен в электропроводящих коммуникациях, докладчик Широкова Е.М.

91. Международная научная конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСР-2015), Минск, БНТУ, 24-27 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 69» «Разработка научно-технологических принципов изготовления наружных ограждающих конструкций с использованием экологически чистых, энерго-экономически эффективных теплоизоляционных слоев с ограниченными воздушными ячеистыми контурами», докладчик В.Д. Сизов

92. III Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования», Гомель, ИММС НАНБ, 4-6 ноября 2014

доклад «Влияние добавок низкомолекулярного полиэтилена на адгезионные свойства битумно-полимерных композиций», докладчик Дубодел В.П.

93. Междунар. научно-техн. конф. «ПОЛИКОМТРИБ – 2015», Гомель, 23-26 июня 2015:

доклад «Вторичная переработка полимерных материалов», докладчик Шаповалов В.М.

доклад «Методы увеличения ингибирующей способности промышленных антиоксидантов в наполненных системах», докладчик Шаповалов В.М.

доклад «Учет молекулярных сил при получении высокодисперсных наполнителей с использованием технологических жидкостей», докладчик Злотников И.И.

доклад «Влияние фенольно-силикатных модификаторов на коррозионные и механические свойства бетона», докладчик Дубодел В.П.

доклад «Исследование структурно-реологических свойств битумно-полимерных композиций», докладчик Дубодел В.П.

94. 7-я Международная научно-практическая конф. «Проблемы безопасности на транспорте», Гомель, 2015:

доклад «Влияние термически обработанного минерального наполнителя на прочностные свойства высоконаполненных полимер-минеральных композиций», докладчик Шаповалов В.М.

доклад «Методы испытаний антипиреносодержащих полимерных материалов», докладчик Шаповалов В.М.

95. Международная научная конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСР-2015), Минск, БНТУ, 24 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 46» «Разработка гидроизоляционного материала на основе водных эмульсий эпоксидных смол», докладчик Кошевар В.Д.

96. 66-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, Минск, БГТУ, 20-25 апреля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 73» «Разработка состава химической добавки комплексного действия для бетона» докладчик Янюк Е.А.

97. Международная научно-техническая конференция «Новейшие достижения в области инновационного развития в химической промышленности и производстве строительных материалов», Минск, БГТУ, 18-20 ноября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 73» «Интенсификация помола цемента с помощью отечественных интенсификаторов», докладчик Сирисько А.Г.

98. II Международная практическая конференция «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве», Минск, 28 января 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 73» «Влияние структуры химических реагентов на основе поликарбосилатов на пластификацию бетонов», докладчик Велого Ю.В.

99. III Международная студенческая научная конференция «Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства», Гродно, УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», 15-16 мая 2015

100. Международная научная конференция «Технология строительства и реконструкции» (ТСР-2015), Минск, Белорусский национальный технический университет, 24-25 ноября 2015

101. Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Использование твердофазных реагентов при упрочнении листового стекла низкотемпературным ионным обменом», докладчик Павлюкевич Ю.Г.

102. III республиканская научно-техническая конференция молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования», Гомель, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Оптимизация режима ионообменного упрочнения листовых стекол в расплаве нитрата калия», докладчик Кравчук А.П.

103. Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 16-17 октября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Исследование влияния ионообменного упрочнения на свойства листовых стекол», докладчик Кравчук А.П.

104. Международная научно-техническая конференция «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», Минск, БГТУ, 24-26 ноября 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Ионообменное упрочнение листовых стекол тонких номиналов в расплаве KNO_3 », докладчик Павлюкевич Ю.Г.

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Оптимизация температурно-временного режима термообработки стекол для защитных очков в расплаве KNO_3 », докладчик Кравчук А.П.

105. 67 всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и магистрантов высших учебных заведений с международным участием. – Ярославль, ЯГТУ, 2014

стендовый доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Ионообменное упрочнение листовых стёкол твёрдофазными реагентами»

106. Международная научно-техническая конференция «Технология-2014», Северодонецк, Технологический институт Восточноукраинского национального университета им. В. Даля, 2014

стендовый доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Упрочнение стекол для защитных очков низкотемпературным ионным обменом»

107. 64 научно-техническая конференция студентов и магистрантов, Минск, БГТУ, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Использование твердофазных реагентов при упрочнении стекол для защитных очков», докладчик Марухин А.И.

108. Международная научно-техническая конференция «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Могилев, ГУ ВПО «Белорусско-российский университет», 16–17 апреля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Разработка технологического процесса формирования листовых стекол тонких номиналов», докладчик Павлюкевич Ю.Г.

109. Международная научно-практическая конференция «Архитектура, строительство, транспорт», Омск, СибАДИ, 02–03 декабря 2015

стендовый доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Получение листовых стекол тонких номиналов и их упрочнение ионным обменом»

110. 79-ая научно-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, БГТУ, 02-06 февраля 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Получение листовых стекол тонких номиналов», Павлукевич Ю.Г.

111. Международная научно-техническая конференция молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности», Могилев, 22–23 октября 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Низкотемпературное ионообменное упрочнение листовых стекол твердофазными реагентами», докладчик Акусевич Е.Г.

112. XII Международная конференция молодых ученых «Молодежь в науке – 2015», Минск, 1-4 декабря 2015

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57» «Низкотемпературное ионообменное упрочнение листовых стекол твердофазными реагентами», докладчик Акусевич Е.Г.

3.6. Сведения об участии исполнителей программы в выставках, с примерами и оценкой результативности этого участия:

всего – 26; международных – 13

1. 18-я международная выставка «БЕЛПРОМЭНЕРГО», Минск, 20-23 мая 2014

экспонаты – разработанный в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» пропиточный состав на основе гексафторсиликата цинка

2. Вьетнамская международная торговая ярмарка «VIETNAM EXPO 2014», г. Хошимин, Вьетнам, 03-06 декабря 2014

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» пропиточный состав на основе гексафторсиликата цинка

3. VI Международный научно-практический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 23-25 октября, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Исследование критериев живучести металлических конструкций системы «БрГТУ», докладчик Морилова Н.Л.

4. XVIII Научно-методическая конф. «Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций», г. Санкт-Петербург, РФ, 13 марта 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Особенности работы Х-образных и Т-образных узловых соединений из круглых труб в упругопластической стадии», докладчик Шалобыта Н.Н.

5. Выставка «Электро – 2014. Энергетика. Экология. Энергосбережение», Минск, 14-17 октября 2014

экспонат – разработанная в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» технология производства стеклодоломитового листа

6. 6-я Международная специализированная выставка «Человек и безопасность», Минск, 26-28.11.2014

экспонат – разработанный в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» образец стеклодоломитового листа

7. 20-я Международная специализированная выставка «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро 2015», 13-16 октября 2015, Минск

экспонат – разработанная в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» сухая строительная смесь на основе магнезиального цемента

8. 7-я международная специализированная выставка «Человек и безопасность» 2015, 11-13 ноября 2015, Минск

экспонат – разработанная в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» сухая строительная смесь на основе магнезиального цемента

9. 22-я Южноафриканская международная многопрофильная выставка «САИТЕКС&Биг7», 21-26 июня 2015, Йоханнесбург, ЮАР. Экспонаты, разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 56» – Добавка сульфоломосиликатная к бетону

10. Выставка при 79-ой научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, БГТУ, 02–06.02.2015

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57», листовые стекла тонких номиналов

11. 22-я Международная специализированная выставка «Здравоохранение Беларуси 2015» «Футбольный манеж», Минск, 24-27 марта 2015

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57», Стекла для защитных очков и противогозов

12. V Салон «Стекло и керамика» в рамках XII Международной специализированной выставки-форума «Стройэкспо. Строим дом. Энергоэффективное строительство», Минск, 13–16.10.2015

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57». Стекла для защитных очков и противогозов

13. 7-я международная специализированная выставка «Человек и безопасность», Минск, 11–13.11.2015

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 57», листовые стекла тонких номиналов

республиканских – 13:

1. Выставка научно-технических разработок «Вклад ученых БГТУ в инновационное развитие Республики Беларусь», Беларусь, Минск, 16-26.04.2013

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 42» гексагидрат гексафторсиликат цинка

2. Технология строительства и реконструкция (TCR-2013), Минск, БНТУ

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Разработка новых конструктивных форм и методов рационального проектирования с применением эффективной металлической структурной конструкции системы «БрГТУ» для промышленного и гражданского строительства», докладчик Драган В.И.

3. VI Международный научно-практический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 23-25 октября, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Применение структурных конструкций системы «БрГТУ» в покрытиях автовокзала в г. Бресте», докладчик Драган А.В.

4. VI Международный научно-практический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь», Брест, УО «Брестский государственный технический университет», 23-25 октября, 2014

доклад в рамках задания «Строительные материалы и технологии 51» «Металлические структурные покрытия системы «БрГТУ», докладчик Драган В.И.

5. Выставка «Наука и бизнес» при Республиканском конкурсе инновационных проектов 25–28.11.2014

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52», алюмосиликатные огнеупоры на основе каолинов РБ

6. Выставка при 66-й научно-технической конференции студентов и магистрантов, БГТУ, 20–25.04.2015 Минск

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52», составы масс для производства высокоглиноземистых огнеупоров с использованием обогащенных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка»

7. Выставка образцов студенческих работ, созданных при выполнении научных дипломных работ ОАО «Керамин» 15–17.06.2015 в период работы ГЭК по специализации «Технология тонкой функциональной строительной керамики»

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52», алюмосиликатные огнеупорные материалы с использованием каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка»

8. Выставка образцов студенческих работ, созданных при выполнении научных дипломных работ ОАО «Керамин» 15–17.06.2015 в период работы ГЭК по специализации «Технология тонкой функциональной строительной керамики»

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52», высокоглиноземистые огнеупоры с использованием обогащенных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка»

9. Выставка при 13-ой Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» Минск, БНТУ, 22.01.2015

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 52», керамические огнеупорные материалы на основе каолинов Республики Беларусь

10. Международный форум «Инновации в энергосбережении – инвестиции в будущее». Организатор – Витебский областной исполнительный комитет

11. Выставка «Стройиндустрия. Инновации в строительстве» 6-7 февраля 2014

экспонаты – разработанные в рамках задания «Строительные материалы и технологии 54» 3 образца керамического кирпича, содержащие неорганические отходы станций обезжелезивания и теплоэлектроцентралей

12. Семинар-выставка по вопросам качества в производстве облицовочных, стеновых, отделочных и кровельных на ОАО «Керамин» 17.10.2014

экспонат – разработанный в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» образец стеклодоломитового листа

13. Выставка научно-технических разработок и достижений белорусских ученых в рамках официального визита Президента Индии Пранаба Мукерджи в Республику Беларусь, Минск, Национальная библиотека, 4 июня 2015

экспонат – разработанная в рамках задания «Строительные материалы и технологии 55» сухая строительная смесь на основе магнетиального цемента

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За отчетный период основные задачи программы в основном выполнены. Научным Советом рассмотрены результаты выполнения программы в виде годовых отчетов о выполнении работ по заданиям. Важнейшие результаты из числа приведенных в годовых и итоговых отчетах представлены в начале общего отчета.

Степень обеспечения в ходе выполнения программы её целевого назначения и достижения конечных целей высокая.

Степень достижения основных целей программы, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь 09.06.2010 №886 – высокая.

Полученные научные результаты соответствуют лучшему отечественному научно-техническому уровню, их социально-экономическая значимость высока.

Результаты выполнения ГПНИ «Строительные материалы и технологии» способствовали реализации основной функции Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь – осуществление технической политики в строительном комплексе страны с учетом приоритетов, определенных главой государства и правительством:

- жилищное строительство;
- ресурсо- и энергосбережение, и на этой основе снижение стоимости строительства для повышения конкурентоспособности отечественных производителей;
- импортозамещение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Количественные показатели результативности выполнения государственной программы научных исследований за 2013 – 2015 годы

№ п.п	Показатель	
1	Паспортные данные программы (подпрограммы): Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 09.06.2010 № 886, Постановление Президиума НАН Беларуси от 23.12.2010 №71	
1.1	государственный заказчик (заказчики) – Министерство образования Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси.	
1.2	сроки выполнения – 2013 – 2015 годы	
1.3	головная организация-исполнитель (исполнители) работ – Белорусский национальный технический университет Министерства образования Республики Беларусь.	
1.4	количество организаций-исполнителей	8
1.5	количество заданий программы (подпрограммы):	34
	запланированных на 1 января отчетного года, всего	34
	включенных в программу за отчетный период	7
	выполнявшихся в отчетный период, всего	34
	исключенных из программы за отчетный период,	0
	в том числе, как выполненные	0
1.6	количество фактически завершенных заданий за отчетный период (без заданий по научно-организационному сопровождению)	22
2	Количество исполнителей программы (подпрограммы), всего	194
	из них:	0
2.1	академиков	2
2.2	членов-корреспондентов	1
2.3	докторов наук (без учета академиков и членов-корреспондентов)	22
2.4	кандидатов наук	53
2.4.1	из них докторантов	2
2.5	без ученой степени	116
	из них:	0
2.5.1	аспирантов	20
2.5.2	магистрантов	13
2.5.3	студентов	22
3	Опубликовано научных работ (книжных изданий, научных статей, докладов) за отчетный период, всего	247
	из них:	
3.1	книжных изданий	18
	в том числе:	0
3.1.1	монографий	4

3.1.1.1	в том числе за пределами Беларуси	0
3.1.2	учебников и учебных пособий	12
3.1.3	сборников научных трудов	1
3.1.4	справочников и энциклопедий	2
3.2	научных статей и докладов (без учета тезисов докладов)	173
3.2.1	в том числе за пределами Беларуси	36
3.3	тезисов докладов	55
4	Защищено диссертаций:	14
4.1	докторских	0
4.2	кандидатских	0
4.3	магистерских	14
5	Получено охранных документов на объекты права промышленной собственности (за предыдущий период выполнения программы (подпрограммы) + за отчетный период), всего	13
	из них:	0
5.1	за отчетный период	13
	в том числе на условиях охраны на территории:	0
5.1.1	только Республики Беларусь	13
5.1.2	стран ЕЭП (РФ, Казахстан)	0
5.1.3	других стран	0
6	Подано заявок на объекты права промышленной собственности, всего	7
	из них:	0
6.1	за отчетный период	7
	в том числе на условиях охраны на территории:	0
6.1.1	только Республики Беларусь	7
6.1.2	стран ЕЭП (РФ, Казахстан)	7
6.1.3	других стран	0
7	За отчетный период установлено:	
7.1	новых закономерностей	22
7.2	новых зависимостей	39
8	За отчетный период создано:	
8.1	новых методов и методик	30
8.2	макетов (приборов, устройств, систем, комплексов, материалов, препаратов и др.)	9
8.3	экспериментальных образцов (приборов, устройств, систем, комплексов, материалов, препаратов и др.)	27
8.4	лабораторных технологий	28
9	Сведения о договорах на передачу имущественных прав и предоставление прав на использование результатов научных исследований, созданных в рамках программы (подпрограммы):	
9.1	действовало на 1 января отчетного года договоров, всего:	1
	в том числе:	
	лицензионных договоров	0

	договоров на предоставление права использования секретов производства (ноу-хау)	1
9.2	заключено в отчетный период договоров, всего:	0
	в том числе:	
	лицензионных договоров	0
	договоров на предоставление права использования секретов производства (ноу-хау)	0
	договоров уступки	0
	договоров на передачу прав на секреты производства (ноу-хау)	0
9.3	поступило в отчетный период по договорам, всего (млн. руб.)	0
	в том числе:	0
	лицензионным договорам	0
	договорам на предоставление права использования секретов производства (ноу-хау)	150
	договорам уступки	0
	договоров на передачу прав на секреты производства (ноу-хау)	0
10	Использование результатов научно-исследовательских работ в научно-технических разработках (в ОКР и ОТР):	6
10.1	за отчетный период:	
10.1.1	подано проектов заданий в НТП и ГП	5
10.1.2	подано инновационных проектов	1
	за весь период выполнения программы (подпрограммы)	0
10.1.3	использовано в заданиях НТП и ГП	0
10.1.4	использовано в инновационных проектах	0
10.2	при создании научно-технической продукции для отечественных организаций и предприятий в рамках прямых договоров:	
10.2.1	выполняется договоров на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р, оказание услуг, выпуск продукции)	41
10.2.2	заключено новых договоров на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р, оказание услуг, выпуск продукции)	4
10.2.3	суммарный объем по договорам за отчетный период, млн. руб.	2550,297
10.3	в созданной и реализованной продукции:	
10.3.1	произведено продукции, млн руб.	296,5
10.3.2	объем продаж, млн руб.	296,5
10.4	при создании научно-технической продукции по зарубежным контрактам и грантам:	
10.4.1	выполняется контрактов (грантов) на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р, оказание услуг, выпуск продукции)	0
10.4.2	заключено новых контрактов (грантов) на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р, оказание услуг, выпуск продукции)	3
10.4.3	суммарный объем по контрактам (грантам) за отчет-	51,875

	ный период, тыс. долл. США	
10.5	в продукции на экспорт	
10.5.1	произведено продукции, тыс. долл. США	23,375
10.5.2	объем продаж, тыс. долл. США	23,375
11	Приобретено для выполнения программы импортного оборудования и комплектующих (тыс. долл. США)	10,7
12	Средства на выполнение программы (подпрограммы), их использование (кассовые расходы) по состоянию на 2013-2015:	0
12.1	средства республиканского бюджета:	0
12.1.1	по плану финансирования на отчетный год, млн. руб.	7694,3
12.1.2	фактически выделено на отчетный период, млн. руб.	7694,3
12.1.3	фактически освоено за отчетный период, млн. руб.	7694,3
12.2	собственные средства исполнителей:	0
12.2.1	по плану финансирования на отчетный год, млн. руб.	-
12.2.2	фактически выделено на отчетный период, млн. руб.	-
12.2.3	фактически освоено за отчетный период, млн. руб.	-
12.3	прочие средства с указанием источников	0
12.3.1	по плану финансирования на отчетный год, млн. руб.	
12.3.2	фактически выделено на отчетный период, млн. руб.	1983,1
12.3.3	фактически освоено за отчетный период, млн. руб.	1983,1
<p>1. по заданию «Строительные материалы и технологии 42» на исследования выделено ЗАО «Парад» – 56,4 млн. руб.;</p> <p>2. по заданию «Строительные материалы и технологии 46» на исследования выделено УП «БелУниверсалПродукт» – 43,0 млн. руб.;</p> <p>3. по заданию «Строительные материалы и технологии 48» на исследования выделено ООО «АрхКомплексПроект», ООО «Евронедвижимость консалт» – 21,0 млн. руб.;</p> <p>4. по заданию «Строительные материалы и технологии 50» на исследования выделено ИООО «Кровельный завод ТехНИКОЛЬ» – 46,15 млн. руб.;</p> <p>5. по заданию «Строительные материалы и технологии 51» на исследования выделено ОАО «Брестмаш» – 24,8 млн. руб.;</p> <p>6. по заданию «Строительные материалы и технологии 55» на исследования выделено ЗАО «Инома» – 60,0 млн. руб.;</p> <p>7. по заданию «Строительные материалы и технологии 56» на исследования выделено ЗАО «Парад» – 100,0 млн. руб.;</p> <p>8. по заданию «Строительные материалы и технологии 57» на исследования выделено ОАО «Завод Оптик» – 1320,0 млн. руб.;</p> <p>9. по заданию «Строительные материалы и технологии 70» на исследования выделено СУ №225 ОАО «Мозырьпромстрой» – 44,8 млн. руб.;</p> <p>10. по заданию «Строительные материалы и технологии 72» на исследования выделено НВП ООО «Полихим» – 27,0 млн. руб.;</p> <p>11. по заданию «Строительные материалы и технологии 73» на исследования выделено ЧПУП «Белхимос» – 240,0 млн. руб.</p>		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СВЕДЕНИЯ

об участии организаций-исполнителей разной ведомственной принадлежности в выполнении важнейших показателей результативно-сти государственных программ научных исследований

Наименование показателя	Всего	Из них организациями-исполнителями		
		НАН Беларуси	Миннобразования	иных ведомств
опубликовано книжных изданий (пп.3.3)	18		18	
опубликовано научных статей и докладов (без тезисов докладов) (пп.3.3)	128		128	
защищено докторских диссертаций (пп. 3.4)	0		0	
защищено кандидатских диссертаций (пп. 3.4)	0		0	
получено охранных документов на объекты права промышленной собственности (пп. 3.5)	13		13	
установлено закономерностей (пп.3.6)	21		21	
создано новых методов и методик (пп. 3.6)	29		29	
создано макетов (приборов, устройств и др.) (пп.3.6)	9		9	
создано экспериментальных образцов (веществ, препаратов, приборов и др.) (пп. 3.6)	23		23	
создано лабораторных технологий	24		24	
суммарный объем договоров на создание научно-технической продукции (пп. 3.9)				
произведено продукции для нужд внутреннего рынка, млн.руб (пп. 3.10)	296,5		296,5	
суммарный объем по международным контрактам, тыс. долл. США (пп. 3.11)	48,375		48,375	
произведено продукции на экспорт, тыс. долл. США (пп.3.12)	23,375		23,375	
фактически выделено на отчетный период из средств республиканского бюджета	7694,3		7694,3	
фактически освоено за отчетный период собственных и прочих средств исполнителей	7694,3		7694,3	
количество исполнителей программы с ученой степенью	74		74	

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Краткая характеристика заданий программы.....	3
2. Результаты научных исследований по заданиям программы	11
3. Научно-организационное сопровождение выполнения программы	135
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	160
Приложение 1.....	161
Приложение 2.....	165

Научное издание

ХРУСТАЛЁВ Борис Михайлович
ЛЕОНОВИЧ Сергей Николаевич

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»
(2013–2015 гг.) –
В ИНТЕРЕСАХ ОТРАСЛИ И ГОСУДАРСТВА**

Научно-технический справочник

Подписано в печать 06.02.2017. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 9,65. Уч.-изд. л. 7,55. Тираж 60. Заказ 25.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.