

# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБОУ ВО РГУПС в 2018 г.

В 2018 году университетом выполнено фундаментальных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работ по внедрению результатов НИР, оказанию услуг и другой научной деятельности.

## 2.1. Фундаментальные исследования

В университете выполнялись фундаментальные и поисковые исследования по грантам Российского научного фонда (РНФ), Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), Минобрнауки России, в рамках бюджетного финансирования, а также за счет собственных средств.

В 2018 году выполнены работы по грантам **Российского научного фонда** по темам:

- Исследование механизма формирования и функционирования поверхностных наноструктур на трибоконтакте для создания антифрикционного слоя с заданными трибофизическими характеристиками;
- Формирование поверхностного слоя узлов трения с повышенной износостойкостью;
- Развитие энергосберегающих технологий промышленной и транспортной техники путем использования смазочных материалов, способных формировать антифрикционные пленки в узлах трения, за счет снижения коэффициента трения и повышения износостойкости трибосистем;
- Динамика и стабильность земляного полотна в условиях развития высокоскоростного и тяжеловесного наземного транспорта по данным предсказательного суперкомпьютерного моделирования свойств и многомасштабных процессов в грунтах с учетом дифференцированных инженерно-геологических условий и накопления деформаций в материалах конструкций;
- Разработка научно-технических основ и исследование реактивных индукторных машин нового класса.

**По грантам РФФИ** выполнены фундаментальные исследования:

- Обеспечение надежной и безопасной работы тяжело нагруженных трибосистем подвижного состава путем формирования поверхностных наноструктур на трибоконтакте;
- Разработка энергосберегающих способов управления тяговым электроприводом электровозов и тепловозов на базе синхронных тяговых двигателей с постоянными магнитами на роторе;
- Синтез алгоритмов оценки динамических погрешностей эталонного программного обеспечения измерительных систем на основе условия максимума функции обобщенной мощности;
- Исследование механизмов повышения несущей способности трибосистем при реализации в зоне трения граничных смазочных слоев, модифицированных жидкокристаллическими и наноразмерными наполнителями;

- Оптимизация структуры поверхностных слоев износостойких покрытий и управление их триботехническими параметрами;
- Синтез информационно-управляющих систем в условиях структурной неопределенности на основе вариационных принципов;
- Разработка методов распределенных рассуждений для интеллектуальной системы и сервиса стратегий совместного управления смарт объектами;
- Аналитическое адаптивное извлечение динамических знаний в нечетко-стохастических нелинейных средах на основе непериодических точных изменений;
- Разработка моделей и методов мультигранулярных вычислений для группового принятия решений в интеллектуальных системах ситуационной осведомленности;
- Разработка математических методов и моделей сервисно-ориентированных реконфигурируемых архитектур и систем управления инфраструктурой железнодорожного транспорта;
- Интеллектуальный анализ слабо структурированных процессов в нечетких фазовых пространствах с целью извлечения темпоральных знаний на основе обобщения теории русел и джокеров;
- Приближенные гранулярные вычисления и принятие решений в интерактивных интеллектуальных системах;
- Модели и классификации динамических многофакторных данных в интеллектуальных системах поддержки принятия решений на основе сетей иерархической темпоральной памяти;
- Методы интеллектуального управления безопасностью кибер-физических систем на основе извлечения знаний об инцидентах и оптимизации рисков;
- Компьютерное моделирование и прогнозирование свойств системы присадок к смазочным материалам для работы в условиях граничного трения;
- Разработка методов синтеза интеллектуальных алгоритмов управления и оценки состояния нелинейных динамических систем с использованием объединенного принципа максимума;
- Оптимизация физико-механических и трибологических свойств при конструировании полимерных композитов на основе математических моделей;
- Проект организации третьей международной научной конференции «Интеллектуальные информационные технологии в технике и на производстве».

**По линии Минобрнауки России** в 2018 г. выполнялись работы по следующим темам:

- Повышение износостойкости и долговечности тяжело нагруженных узлов трения транспортных средств, машин и механизмов путем формирования антифрикционного слоя поверхностных наноструктур на трибоконтakte и обеспечения динамического контроля за техническим состоянием трибосистемы;
- Разработка научно-технических решений по созданию эффективного высокооборотного генераторного оборудования для микро-ГТУ;
- Грант Президента РФ. Создание новых гибридных органо-неорганических нанокompозитных материалов на основе полимерных и эластомерных матриц с

управляемыми механическими, термическими и барьерными свойствами для изделий машиностроения и транспортной техники;

– Грант Президента РФ. Повышение динамической устойчивости железнодорожного пути методом закрепления балластного материала полимерными связующими.

## **2.2. Научно-исследовательские работы**

Университетом в 2018 году выполнены **27 научно-исследовательских работ**. К наиболее важным из этих хоздоговорных НИР можно отнести следующие работы:

- Осуществление коммерциализации результатов исследований проекта по теме: «Повышение износостойкости и долговечности тяжело нагруженных узлов трения транспортных средств, машин и механизмов путем формирования антифрикционного слоя поверхностных наноструктур на трибоконтакте и обеспечения динамического контроля за техническим состоянием трибосистемы»;

- Повышение эффективности выполнения технологии лубрикации на основе комплексного анализа динамики износа основных элементов системы "колесо-рельс" и структуры соответствующих затрат в подразделениях и филиалах ОАО "РЖД";

- Разработка разъединителя постоянного тока 3,3 кВ на ток 4-6 кА;

- Проведение научных исследований современных технологий по определению местоположения и глубины залегания существующих подземных сетей инженерно-технического обеспечения неразрушающими методами в условиях плотной городской застройки и на территориях реновации жилищного фонда в городе Москве, а также подготовка предложений по разработке (актуализации) профильных нормативно-технических документов;

- Работы по сравнительной оценке качественных характеристик рельсов различных категорий и способов производства;

- Совершенствование действующего макета демпфера вибраций винтовых приборов (ВП-5, ВП-6) за счет инновационных вращательных пар трения;

- Исследование снижения сбоев устройств безопасности и перебросов электрической дуги по коллектору при использовании щеткодержателей тяговых двигателей новой конструкции;

- Прикладное (технологическое) программное обеспечение увязки ДЦ "Юг с РКП" с комплексом задач "Мониторинг устройств ЖАТ" Участок Ачинск 1 - Красная Сопка Красноярской ж.д;

- Усовершенствование технологии восстановления наружного диаметра вкладышей моторно-осевых подшипников для торцевой поверхности бурта локомотивов до номинального размера, с последующей механической обработкой до чертежного размера;

- Разработка Методики по определению нормативов стоимости разработки нормативной природоохранной документации.

## **2.3. Проектно-изыскательские работы**

В 2018 г. университетом были выполнены **24 хоздоговорные работы** по этому направлению, среди которых следует отметить основные проектные работы:

- Проектные работы по объекту: «Участок Кабардинская - Хадыженская, путь однопутный, 1814 км пк 1 - 1815 км пк 4»;
- Научно-исследовательские, обследовательские работы и инженерные изыскания в общем составе работ по комплексному обследованию береговой стороны железнодорожной линии Туапсе-Адлер Северо-Кавказской железной дороги;
- Проведение полевых и лабораторных исследований, испытаний и определений свойств грунтов, строительных материалов и конструкций;
- Отбор проб, испытания строительных материалов, изделий и оказание других лабораторных услуг на соответствие требованиям стандартов РФ (в т.ч. ГОСТ, СП и т.д.), технических условий или технических свидетельств на них;
- Проектные работы по объекту: «Техническое перевооружение электрических сетей ст. Батайск»;
- Проектные работы по объекту: «Техническое перевооружение электрических сетей станции Армавир»;
- Разработка Специальных технических условий (СТУ) по объекту «Комплексная реконструкция участка Котельниково – Тихорецкая – Кореновск – Тимашевская – Крымская с обходом Краснодарского узла Северо-Кавказской железной дороги. Реконструкция станции Тихорецкая» Этап 1 «Реконструкция парка «С». «Переустройство существующих ВЛ 220 кВ Усть-Лабинск – Тихорецк и ВЛ 220 кВ Тихорецк – Брюховецкая в месте пересечения реконструируемого участка железной дороги»;
- Проектные работы по объекту: «Участок Чинары-Чилипси (тоннель), путь однопутный, 1736 км пк 4 - 1739 км пк 4»;
- Проектные работы по объекту: «Техническое перевооружение ВЛ-0,4 кВ КТП- ДПР №34 ст. Курсавка»;
- Геодезические наблюдения за осадками здания Центрального банка РФ.

#### **2.4. Работы по внедрению результатов разработок**

В 2018 г. университетом было выполнено **27 хоздоговорных внедренческих работ**, среди которых следует отметить наиболее крупные:

- Работы по модернизации измерительно-вычислительного комплекса тягово-энергетической лаборатории Московской дирекции тяги;
- Адаптация программного обеспечения устройств системы ДЦ-Юг с РКП на станциях Северо-Кавказской ж.д.;
- Разработка, изготовление и поставка стержней РАПС;
- Техническое обслуживание, метрологическая калибровка, поверка и наладочные испытания оборудования измерительно-вычислительного комплекса тягово-энергетической лаборатории Красноярской дирекции тяги, Горьковской дирекции тяги, Южно-Уральской дирекции тяги, Октябрьской дирекции тяги, Забайкальской дирекции тяги, Приволжской дирекции тяги;

- Корректировка программного обеспечения устройств системы ДЦ-Юг с РКП на станциях Северо-Кавказской ж.д;
- Разработка изготовления и поставка датчиков ДМ-12, ШМП-12, ДМ99;
- Техническое обслуживание специального оборудования тягово-энергетических вагонов-лабораторий Южно-Уральской дирекции тяги, Московской дирекции тяги, Забайкальской дирекции тяги, Горьковской дирекции тяги, Приволжской дирекции тяги;
- Оказание услуг по инсталляции программного обеспечения на ПЭВМ Красноярской дистанции СЦБ (ШЧ-12) системы ДЦ-Юг с РКП;
- Разработка документации по организации и технологии ремонта узлов и агрегатов электровозов, в т.ч. серии ВЛ80 в/и, а также представление технических (экспертных) заключений по случаям выхода из строя оборудования электровозов в эксплуатации.

## 2.5. Работы, требующие наличия аккредитации и лицензирования

Имеющиеся у РГУПС лицензии, аттестаты и свидетельства служат правовой основой для освоения рынка соответствующих работ и услуг, который может служить дополнительным крупным источником финансирования научной деятельности университета.

Подразделения Объединенного научно-исследовательского и испытательного центра (ОНИИЦ НИЧ):

- Испытательная лаборатория НПЦ «Охрана труда» (руководитель Центра – Финоченко Т.А.) – выполняет работы в подразделениях Северо-Кавказской железной дороги и других предприятий по сертификации организации в области охраны труда, инспекционному и производственному контролю с выдачей заключений и рекомендаций. Испытательная лаборатория Центра соответствует требованиям системы аккредитации аналитических лабораторий, аккредитована на техническую компетентность и независимость в СДСОТ – в качестве технически компетентного и независимого органа по сертификации; технически компетентной и независимой испытательной (измерительной) лаборатории (в 2018 году выполнила **160** договоров, в том числе **88** научно-исследовательских договоров (с проведением анализа и научного обоснования профилактических мероприятий);

- НИИЛ «Испытания и мониторинг в гражданском и транспортном строительстве» (зав. лабораторией – Лазоренко Г.И.) в 2018 году выполнила **9** научно-исследовательских договоров по обследованию состояния объектов транспортной инфраструктуры по заказу транспортных и строительных организаций.

- Испытательная лаборатория смазочных материалов в 2018 году выполнила **10** договоров.

- Научно-исследовательский испытательный центр «Прочность и надежность конструкционных материалов» в 2018 году выполнил **13** договоров.

Другие научные подразделения Университета:

- Научно-исследовательский центр «Комплексная безопасность объектов транспорта», аккредитованный на проведение оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в сфере железнодорож-

ного транспорта (руководитель Центра – Хрусталёв А.А.) в 2018 году выполнил **5** договоров;

- Испытательный центр по сертификации средств железнодорожной автоматики и телемеханики» (руководитель Центра – Швалов Д.В.) в 2018 году выполнил **2** договора.

## **2.6. Выполнение экспертиз и консультаций**

Ученые и специалисты университета принимали активное участие в подготовке нормативно-правовых и программных документов по запросам Федерального агентства железнодорожного транспорта, Министерства транспорта Российской Федерации, Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации, администраций Ростовской области и г. Ростова-на-Дону, Ассоциации транспортных ВУЗов, а также в обсуждении проблемных вопросов работы транспортного комплекса федерального, отраслевого и регионального уровней.

Ученые и научные работники университета привлекались к выполнению работ в качестве специалистов-экспертов при осуществлении надзорных мероприятий Южной транспортной прокуратуры для выявления возможных фактов нарушений по эксплуатации и ремонту технических средств и при строительстве (реконструкции) объектов инженерной инфраструктуры на железнодорожном транспорте, а также следственного комитета Российской Федерации (Южное следственное управление на транспорте) для проведения судебно-технических экспертиз по вопросам нарушения правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, безопасности эксплуатации технических средств, сходов подвижного состава на железных дорогах.

В аккредитованных лабораториях ОНИИЦ НИЧ оказывались профильные научно-технические услуги по проведению лабораторных исследований образцов (материалов, проб, изделий и т.п.) с составлением экспертного заключения (выводов) и проводилось консультирование по решению проблемных технических вопросов.

Значительный объем работ выполнен по заданиям Федерального агентства железнодорожного транспорта для ФГУП «Крымская железная дорога». По заданиям Росжелдора ученые университета рассмотрели и актуализировали заключение к «Плану первоочередных мероприятий технического развития и модернизации ФГУП «Крымская железная дорога» до 2025 года, стратегию развития ФГУП «Крымская железная дорога» на период до 2021 г., с обозначением целевых параметров деятельности ФГУП «КЖД» и определением мероприятий по их достижению, а также разработали и представили замечания и предложения по внесению изменений в нормативную документацию. Были также подготовлены материалы по модернизации под пассажирское движение участка Балаклава-Инкерман 2 - Севастополь. По поручению в протоколе круглого стола заседания Совета Федерального агентства железнодорожного транспорта от 10 октября 2018 г № ВЧ-51 ученым университета было необходимо сделать: определить варианты строительства нового двухпутного участка железнодорожной линии. Произвести предварительный расчет стоимости работ по: строительству двухпутной вставки; строительству вариантов соединитель-

ного железнодорожного пути для устройства углового заезда; реконструкции Керченского локомотивного депо для обеспечения возможности проведения технического обслуживания электровозов. Произвести предварительный расчет стоимости работ по электрификации на переменном токе.

## 2.7. Выполнение работ по грантам университета

В рамках грантов ФГБОУ ВО РГУПС на выполнение научных исследований в 2018 году выполнялись работы по следующим темам:

1. Импульсный источник питания с нелинейной накапливающей индуктивностью с повышенным коэффициентом полезного действия;
2. Разработка элементов беспилотных технологий на базе методов объединенного принципа максимума.

## 3. Публикационная, издательская и изобретательская деятельность

### 3.1. Публикационная активность подразделений университета

За 2018 г было опубликовано (по данным отчетов кафедр): всего – 1170 публикаций, из них 252 статьи в журналах из списка ВАК, 110 статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

### 3.2. Издательская деятельность

Результаты научной работы отражены в публикациях монографий, научных сборников, материалов конференций, научных статей, тезисов выступлений и т.д..

Количество изданных научных материалов

Издания	2018
Монографии (изданы штатными сотрудниками)	22
Научные сборники	20
Материалы конференций	15

Наряду с публикацией материалов конференций и других научных форумов, РГУПС является учредителем и издателем периодических журналов – «Вестник РГУПС» и «Труды РГУПС», а также соучредителем журнала «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки».

### 3.3. Изобретательская деятельность

Результаты изобретательской деятельности отображены в таблице.

Показатели изобретательской деятельности

Показатели	2018
Подано заявок на предполагаемые изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ	15
из них в соавторстве:	
с магистрантами	0
с аспирантами	0
Получено патентов на изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ	23
из них в соавторстве:	
с магистрантами	1
с аспирантами	4

## **4. Пропаганда научных достижений**

### **4.1. Участие в выставках**

В 2018 году РГУПС принимал участие в выставках различного уровня: международных, отраслевых, региональных.

Наиболее значимые:

- Фестиваль науки Юга России;
- Выставка в рамках проведения Международной конференции «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» (ТрансЖАТ-2018);
- Выставка научно-технических разработок на межрегиональной высокотехнологической бирже субконтрактов;
- Транспортный форум «Транспорт России-2018».

### **4.2. Организация и проведение научных конференций**

Приоритетным направлением научной деятельности университета является подготовка и проведение научных конференций, симпозиумов и семинаров различного уровня. Были проведены:

- Вторая международная научно-практическая конференция «Транспорт и логистика: инновационное развитие в условиях глобализации технологических и экономических связей».
- XV Международная научно-практическая конференция «Преподаватель высшей школы в 21 веке».
- Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России» «ТрансПромЭк-2018».
- Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Теория и практика безопасности жизнедеятельности».
- Международная научно-практическая конференция «Транспорт: наука, образование, производство» («Транспорт-2018»).
- 77-я студенческая научно-практическая конференция.
- Вторая Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Экономико-правовые механизмы обеспечения национальной безопасности».
- Шестая Международная научно-практическая конференция «Реклама и связи с общественностью: традиции и инновации».
- 3-я Международная научная конференция «Интеллектуальные информационные технологии в технике и на производстве» (ИТИ'18).
- Девятая Международная научно-практическая конференция «ТрансЖАТ-2018».
- Третья Международная научно-практическая конференция «Управление государственное, муниципальное и корпоративное: теория и лучшие практики».
- XXIII Димитриевские образовательные чтения.
- Седьмая научно-техническая конференция «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование» (ИСУЖТ-2018).
- 10-я Юбилейная Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития локомотиво-, вагоностроения».

– Всероссийская национальная научно-практическая конференция с международным участием «Конституция Российской Федерации как гарант прав и свобод человека и гражданина».

Результаты работы по данному направлению научной деятельности представлены в таблице:

<b>Проведенные мероприятия</b>	<b>Количество</b>
Конференции, симпозиумы, семинары, всего	15
в т.ч. международные (с международным участием)	9