

# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБОУ ВО РГУПС в 2019 г.

В 2019 году было выполнено **228 договоров** по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, внедрению результатов НИР, оказанию услуг в сфере научной деятельности.

В рамках научной деятельности ФГБОУ ВО РГУПС ученые университета в 2019 г. работали по следующим основным научным направлениям: фундаментальные, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, работы по внедрению результатов НИР, оказанию услуг и другой научной деятельности.

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.

**По грантам РФФИ** в прошлом году выполнены фундаментальные исследования по **16 проектам**.

**По линии Минобрнауки России** в 2019 г. выполнялись **3 работы**.

Университетом в 2019 году выполнены **8 научно-исследовательских работ** (без учета фундаментальных работ), **9** хоздоговорных работ по направлению **проектно-изыскательские**.

**В 2019 г. университетом было выполнено 25 хоздоговорных внедренческих работ.**

## 1. Основные научные работы в 2019 году

### 1.1. Фундаментальные исследования

По грантам **Российского научного фонда** выполнено 4 работы:

- 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;
- армированные геополимерные композиты и экологические стабилизаторы грунта на их основе: структурообразование, стабильность, межфазные взаимодействия;
- разработка научно-технических основ и исследование реактивных индукторных машин нового класса;
- 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.

**По грантам РФФИ** в прошлом году выполнены фундаментальные исследования по **проектам**:

- 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;
- методы оценивания и повышения интерпретируемости нечетких темпоральных моделей динамических процессов;
- интерактивное принятие решений в мультиагентных интеллектуальных системах с привлечением динамической дескрипционной логики;
- разработка методов интеллектуального принятия решений на основе математического моделирования критических вычислительных инфраструктур и процессов защиты;
- синтез интеллектуальных алгоритмов управления на основе построения гиперповерхности переключения с учетом динамических свойств управляемых объектов;
- синтез алгоритмов оценки ориентации подвижных объектов с текущей адаптацией модели экстраполятора;
- 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 измерений;
- 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;
- 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.

**По договорам с Минобрнауки России в 2019 г. выполнялись работы по следующим темам:**

- повышение износостойкости и долговечности тяжело нагруженных узлов трения транспортных средств, машин и механизмов путем формирования анти-

фрикционного 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. Повышение динамической устойчивости железнодорожного пути методом закрепления балластного материала полимерными связующими.

**По госзаданию Росжелдора** выполнены работы по следующей тематике:

– разработка путей и методов повышения работоспособности тяжело нагруженных трибосопряжений, машин, механизмов, транспортных систем путем формирования модифицированного поверхностного слоя поликристаллических материалов;

– развитие СВЧ технологий количественного определения механических и электрических свойств песчаных и глинистых грунтов, применяемых в практике строительства земляного полотна железных и автомобильных дорог.

## **2. Научно-исследовательские работы**

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 трибоконтakte и обеспечения динамического контроля за техническим состоянием трибосистемы»;

- 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;

- 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";

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

- Исследование методов структурной адаптации моделей движения в задачах обработки радиолокационной информации.

## **3. Проектно-изыскательские работы**

Среди них можно отметить основные проектные работы:

- Проведение лабораторных исследований, испытаний и определений характеристик песчаных и глинистых грунтов по объекту: «Комплексная рекон-

струкция участка Котельниково-Тихорецкая-Кореновск-Тимашевская-Крымская с обходом Краснодарского узла Северо-Кавказской железной дороги. Строительство второго пути на участке Газырь (искл.) – Бурсак (вкл.)»;

- Проведение лабораторных исследований, испытаний и определений характеристик песчаных и глинистых грунтов по объекту: «Реконструкция Крымского узла Северо-Кавказской железной дороги»;

- Проведение лабораторных исследований, испытаний и определений характеристик песчаных и глинистых грунтов по объекту: «Комплексная реконструкция участка Котельниково-Тихорецкая-Кореновск-Тимашевская-Крымская с обходом Краснодарского узла Северо-Кавказской железной дороги. Строительство второго пути на участке Протока (искл.) – Себедахово (вкл.)»;

- Проведение лабораторных исследований, испытаний и определений характеристик песчаных и глинистых грунтов по объекту: «Комплексная реконструкция Котельниково - Тихорецкая - Кореновск - Тимашевская -Крымская с обходом Краснодарского узла Северо-Кавказской железной дороги. Строительство второго пути на участке Протока (искл.) - Себедахово (вкл.)»;

- Работы по корректировке и сопровождению «Специальных технических условий на строительство железнодорожного путепровода, расположенного на автомобильной дороге Тамань-Волна на ПК 329+50 по объекту: Создание сухогрузного района морского порта Тамань (объекты федеральной собственности). Этап 1. Объекты железнодорожной инфраструктуры федеральной собственности, обеспечивающие подход к транспортному переходу через Керченский пролив»;

- Научно-техническое сопровождение откорректированной проектной документации зданий и сооружений по объекту; «Строительство железнодорожных подходов к транспортному переходу через Керченский пролив»;

- Геодезические наблюдения за осадками здания Центрального банка РФ.

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

Наиболее крупные:

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

- Техническое обслуживание, метрологическая калибровка, поверка и наладочные испытания оборудования измерительно-вычислительного комплекса тягово-энергетической лаборатории Красноярской дирекции тяги, Южно-Уральской дирекции тяги, Октябрьской дирекции тяги, Забайкальской дирекции тяги, Приволжской дирекции тяги, Свердловской дирекции тяги, Московской дирекции тяги, Северо-Кавказской дирекции тяги;

- Разработка изготовления и поставка модернизированных датчиков ДМ-12, ШМП-12, ДМ99;

- Поставка прикладного (технологического) программного обеспечения АСУ ТП ДЦ ЮГ с РВП. Устройство пешеходного перехода на перегоне Каменоломни - Персиановка 1154 км ПК 4;

- Техническое обслуживание специального оборудования тягово-энергетических вагонов-лабораторий Красноярской дирекции тяги, Южно-Уральской дирекции тяги, Октябрьской дирекции тяги, Забайкальской дирекции тяги, Приволжской дирекции тяги, Свердловской дирекции тяги, Московской дирекции тяги, Северо-Кавказской дирекции тяги;
- Адаптация базового программного обеспечения для устройств автоматизированных рабочих мест электромеханика (АРМ ШН) и дежурного по станции (АРМ ДСП) для станции Орловка-Кубанская Северо-Кавказской ж.д.;
- Разработка документации, необходимой для организации ремонта новых типов локомотивного оборудования. Проведение консультаций по освоению ремонта новых типов локомотивного оборудования. Оформление технических заключений по случаям выхода из строя новых типов локомотивного оборудования и электровозов, возникшим в процессе их эксплуатации.

## **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 2019 году выполнила **141** договор, в том числе **90** 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 2019 году выполнила 4 научно-исследовательских договоров по обследованию состояния объектов транспортной инфраструктуры по заказу транспортных и строительных организаций;

- научно-исследовательский испытательный центр (рук. центра Морозкин И.С.) «Прочность и надежность конструкционных материалов» в 2019 году выполнил 9 договоров;

- испытательная лаборатория смазочных материалов (зав. лаб. – Новиков Е.С.) в 2018 году выполнила 2 договора.

Другие научные подразделения Университета:

- научно-исследовательский центр «Комплексная безопасность объектов транспорта», аккредитованный на проведение оценки уязвимости объектов

транспортной инфраструктуры и транспортных средств в сфере железнодорожного транспорта (руководитель Центра – Хрусталёв А.А.) в 2019 году выполнил 3 договора;

- испытательный центр по сертификации средств железнодорожной автоматики и телемеханики» (руководитель договоров – Каменский В.В.) в 2019 году выполнил 2 договора.

## **6. Выполнение экспертиз и консультаций**

Ученые и специалисты университета, как и в предыдущие годы принимали активное участие в подготовке нормативно-правовых и программных документов по запросам Федерального агентства железнодорожного транспорта, Министерства транспорта 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 различными ведомствами.

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.

## **7. Выполнение работ по грантам университета**

В рамках грантов ФГБОУ ВО РГУПС на выполнение научных исследований в 2019 году выполнялись работы по следующим темам:

1. Прогнозирование показателей устойчивости транспортного средства с учетом реальных характеристик шин;

2. Исследование процессов, протекающих в зоне контактного взаимодействия деформируемых твердых тел в условиях активации трения и формирование на этой основе методов управления трибологическими характеристиками фрикционного контакта.

## **8. Публикационная, издательская и изобретательская деятельность**

### **8.1. Публикационная активность подразделений университета**

За 2019 году было опубликовано (по данным отчетов кафедр): всего – 1334 публикации, из них 247 статей в журналах из списка ВАК, 141 статья в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

### **8.2. Издательская деятельность**

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

<b>Издания</b>	<b>2019</b>
Монографии (изданы штатными сотрудниками)	20
Научные сборники	25
Материалы конференций	17

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

### **8.3. Изобретательская деятельность**

Результаты изобретательской деятельности отображены в таблице.

<b>Показатели</b>	<b>2019</b>
Подано заявок на предполагаемые изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ	22
из них в соавторстве:	
с магистрантами	2
с аспирантами	8
Получено патентов на изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ	20
из них в соавторстве:	
с магистрантами	0
с аспирантами	3

## **9. Пропаганда научных достижений**

### **9.1. Участие в выставках**

В 2019 году РГУПС принимал участие в выставках различного уровня: международных, отраслевых, региональных.

Из наиболее крупных:

- в рамках Транспортной недели-2019, проходящей ежегодно в г. Москве;
- Молодежный инновационный конвент Ростовской области (Ростов-Арена).

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

Приоритетным направлением научной деятельности университета является подготовка и проведение научных конференций, симпозиумов и семинаров различного уровня. Были проведены 18 конференций:

- Третья международная научно-практическая конференция «Транспорт и логистика: стратегические приоритеты, технологические платформы и решения в глобализованной цифровой экономике»;
- 16-я Международная научно-практическая конференция «Преподаватель высшей школы в XXI веке»;

- Вторая Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Теория и практика безопасности жизнедеятельности»;
- 78-я студенческая научно-практическая конференция;
- Международная научно-практическая конференция «Транспорт: наука, образование, производство» («Транспорт-2019»);
- Вторая Международная научно-практическая конференция «Международное сотрудничество холдинга «Российские железные дороги»;
- Вторая Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития индустрии туризма и гостеприимства: теория и практика»;
- Третья Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Экономико-правовые механизмы обеспечения национальной безопасности»;
- Седьмая Международная научно-практическая конференция «Реклама и связи с общественностью: традиции и инновации»;
- Международная научно-практическая конференция «Энергетика транспорта. Актуальные проблемы и задачи»;
- Четвертая Международная научно-практическая конференция «Управление государственное, муниципальное и корпоративное: теория и лучшие практики»;
- Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России» («ТрансПромЭк-2019»);
- Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы эксплуатации и ремонта наземных транспортных средств»;
- Восьмая научно-техническая конференция «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование»;
- Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития локомотиво-, вагоностроения и технологии обслуживания подвижного состава»;
- 4-я Международная научная конференция «Интеллектуальные информационные технологии в технике и на производстве»;
- Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в строительстве и управление техническим состоянием инфраструктуры»;
- Вторая Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Конституция Российской Федерации как гарант прав и свобод человека и гражданина».