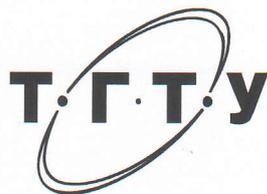


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

«ПРИНЯТО»
решением конференции
работников и обучающихся
ФГБОУ ВО «ТГТУ»
от «29» октября 2021 года
(протокол № 1)



«УТВЕРЖДАЮ»

ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

М. Н. Краснянский

2021 года

Программа развития
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

на 2021 – 2030 годы

Тамбов
2021

Программа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» была представлена в составе заявки на участие в отборе образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программам развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Программа направлена на содействие увеличению вклада федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, сбалансированное пространственное развитие страны, обеспечение доступности качественного высшего образования в субъектах Российской Федерации в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Программа развития может быть доработана с учетом рекомендаций комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора и Совета по поддержке программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 годы. Целевая модель и ее ключевые характеристики	4
1.1. Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы	4
1.2. Миссия и стратегическая цель	7
1.3. Ключевые характеристики целевой модели развития университета, сопоставительный анализ на основе эталонных показателей с целевой моделью университета	7
1.4. Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития	8
1.5. Основные ограничения и вызовы	9
2. Планы по достижению целевой модели: политика университета по основным направлениям деятельности	10
2.1. Образовательная политика	10
2.1.1. Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей	13
2.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	14
2.3. Молодежная политика	18
2.4. Политика управления человеческим капиталом	19
2.5. Кампусная и инфраструктурная политика	21
2.6. Система управления университетом	23
2.7. Финансовая модель университета	27
2.8. Политика в области цифровой трансформации	30
2.9. Политика в области открытых данных	32
2.10. Международная политика	33
3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели	35
3.1. Описание стратегического проекта № 1	35
3.1.1. Наименование стратегического проекта	39
3.1.2. Цель стратегического проекта	40
3.1.3. Задачи стратегического проекта	40
3.1.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта	40
3.2. Описание стратегического проекта № 2	41
3.2.1. Наименование стратегического проекта	46
3.2.2. Цель стратегического проекта	46
3.2.3. Задачи стратегического проекта	46
3.2.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта	46
4. Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации	47
4.1. Структура ключевых партнерств	47
4.2. Описание консорциумов, созданных в рамках реализации программы развития	47

1. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА С 2010 ПО 2020 ГОДЫ. ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ В ПРЕДЫДУЩИЙ ПЕРИОД И ИМЕЮЩИЕСЯ ЗАДЕЛЫ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Тамбовский государственный технический университет» (далее ТГТУ) действует на территории Тамбовской области: с 1958 г. – как филиал Московского института химического машиностроения; с 1965 г. – как самостоятельный вуз «Тамбовский институт химического машиностроения»; с 1993 г. – как «Тамбовский государственный технический университет».

ТГТУ стабильно входит в сотню лучших российских вузов по результатам ключевых рейтингов. В 2021 году университет обновил показатели в Национальном рейтинге университетов Интерфакс (с #86 в 2020 до #78–79), сохранил позиции в международном рейтинге QS University Rankings: Emerging Europe and Central Asia (#251 – 300); с заметных позиций заявил о себе в международных рейтингах Round University Ranking (#72) и Times Higher Education Impact Rankings (#801 – 1000). По итогам Московского международного рейтинга вузов «Три миссии университета» в 2020 г. – ТГТУ #1301 – 1400 в мировом рейтинге.

В 2020 году ТГТУ вошел в состав консорциума научно-образовательного центра Международного уровня «Инженерия будущего», представлен в работе комитетов по новым материалам, медицинской технике и цифровым решениям в АПК, сквозном проектом комитете по образованию.

В период реализации стратегии развития ТГТУ (2015 – 2020 гг.) достигнуты значительные успехи в различных аспектах деятельности университета.

Образовательная деятельность

- Пересмотрены образовательные программы с учетом потребностей и запросов ключевых работодателей Тамбовской области, сделан акцент на проектно-практической подготовке студентов и привлечению к образовательному процессу руководителей высшего и среднего звена предприятий региональной экономики и отраслевых лидеров, в особенности на магистерских программах. С 2015 по 2020 годы доля студентов магистратуры в общей численности студентов увеличилась с 12 до 19%. Реализуются сетевые программы с вузами-партнерами и с предприятиями.

- Проведена независимая оценка качества образовательных программ. На настоящий момент шесть образовательных программ бакалавриата и магистратуры имеют статус аккредитованных международными агентствами. Внедрено проектное обучение во все направления подготовки, в том числе в рамках реализации междисциплинарного подхода по сквозным технологиям, развивается программа «Стартап как диплом».

- Проведено обновление образовательных программ ДПО, в том числе в соответствии с потребностями индустриальных партнеров. Общая численность слушателей за последние 5 лет увеличилась на 50% – около 2,5 тыс. человек прошли обучение (ПК, профпереподготовка) по программам ДПО в 2020 г. Для детей среднего школьного возраста университетом реализован просветительский проект «Университет открытий», проект «Предуниверситарий», в партнерстве с РАН реализуется проект «Базовые школы РАН Тамбовской области», осуществляется научное кураторство инновационных школ и колледжей области.

- В межвузовской мобильности ежегодно принимает участие около 200 студентов по 11 направлениям подготовки, в том числе реализуются программы виртуальной академической мобильности.

Научно-исследовательская и инновационная деятельность

- Почти в 4 раза увеличилось число публикаций, индексируемых в БД Scopus на 100 НПП (15 публикаций в 2016 г. и 62 публикации в 2020 г.), в 2,3 раза увеличилось число публикаций, индексируемых в БД WoS на 100 НПП (12 публикаций в 2016 г. и 28 публикаций в 2020 г.). Число цитирований публикаций, индексируемых в БД Scopus на 100 НПП, увеличилось примерно в 6 раз (66 цитирований в 2016 г. и 400 цитирований в 2020 г.) и WoS – в 5 раз (57 цитирований в 2016 г. и 283 цитирования в 2020 г.).

- Осуществляется активная реализация проектов с индустриальными партнерами: в рамках выполнения ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» реализованы проекты совместно с индустриальным партнером АО «Завком», АО «НПО «Андроида техника», ОАО «Продмаш» (общая сумма проектов, выполненных за период с 2016 по 2020 гг., составила 178,5 млн. р.), в рамках Постановления Правительства РФ № 218 за последние 5 лет реализованы проекты на сумму 370 млн. р.

- За период с 2014 по 2020 годы был выполнен объем НИОКР на сумму более одного миллиарда рублей. Доходы от НИОКР на одного НПП выросли за 5 лет более чем в 2 раза (238,7 тыс. р. в 2016 г. и 504,6 тыс. р. в 2020 г.). Доходы от НИОКР из внебюджетных источников в расчете на одного НПП увеличились в 3,5 раза и составили 455,4 тыс. р. в год.

- В 2020 году доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок составила 66% (в 2015 г. – 38%). Доходы малых инновационных предприятий составляют ежегодно 50 – 60 млн. р.

- Достижения студентов и молодых ученых ТГТУ отмечены золотой медалью Международного информационного Нобелевского центра, стипендией имени Ж. И. Алферова для молодых ученых в области физики и нанотехнологий, поддержаны грантами РФФИ в рамках нацпроекта «Наука и университеты» и др.

- В ТГТУ создаются новые площадки для диалога и реализации совместных проектов. Центр «Точка кипения ТГТУ» открыт в 2020 г. и ориентирован на тематику бережливого производства, повышение производительности труда. В настоящее время идет работа по развитию Технопарка «Вернадский», открытие которого состоялось в июне 2021 г.

Международная деятельность

- Усилилась интернационализация университета. За последние 5 лет численность иностранных студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, увеличилась на 40% – с 379 до 528 человек. Более 15 иностранных соискателей защитили кандидатские диссертации.

- Численность иностранных граждан, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам, увеличилась за последние 5 лет в 2,5 раза – со 127 в 2015 г. до 309 человек в 2020 г. Доля студентов из числа иностранных граждан, обучающихся на основных образовательных программах высшего образования, достигла 10%.

- Активно развивается сотрудничество с иностранными университетами и организациями: международные образовательные летние/зимние школы (13 за 5 лет), увеличение числа профессиональных стажировок преподавателей, аспирантов и студентов в зарубежных вузах-партнерах на 50% за последние 5 лет, развитие международной академической мобильности (2015 г. – 105 человек, 2020 г. – 176 человек, несмотря на возникшие ограничения, связанные с коронавирусной инфекцией).

- Реализуется стратегический проект «ЭкоГРИН» (ЭКОлогические Глобальные и Региональные Инициативы), в рамках которого проходит большое число международных образовательных, научных и социально-культурных мероприятий экологической направленности.

Молодежная политика

- Проводятся мероприятия по популяризации и актуализации научных знаний, инженерных профессий и технологического предпринимательства в молодежной среде, университет оказывает содействие в профессиональном развитии детей и молодежи по современным направлениям науки, техники и технологий.

- В результате развития системы поддержки научно-инновационной деятельности и повышения ее привлекательности в молодежной среде создано четыре студенческих конструкторских бюро. Развитие студотрядовского движения по шести направлениям (строительство, энергетика, сельское хозяйство, сервис, отряд вожатых, отряд проводников).

- Объем работ, выполненных студенческими отрядами, значительно возрос и составил более 10 млн. р. в год. Серьезное развитие получила волонтерская деятельность (более 100 мероприятий в год, более 100 постоянных участников, периодически участвующих – более 500 человек).

Кадровая политика

- В университете проводится политика стимулирования молодых преподавателей, успешно защитивших кандидатские и докторские диссертации, реализуется программа повышения квалификации преподавательского состава.

- Доля НПП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, за рассматриваемый период увеличилась с 80 до 86%.

Материально-техническая база

- Введены в эксплуатацию и оборудованы центры коллективного пользования: «Центр прототипирования и промышленного дизайна», «Радиоэлектроника и связь», «Робототехника», «Получение и применение полифункциональных наноматериалов», «ВМ-технологии», инжиниринговый центр «Новые материалы и технологии гражданского и двойного назначения», студенческое конструкторское бюро, НОЦ «Цифровая экономика», УПЦ «Фабрика процессов», «Точка кипения», технопарк «Вернадский».

- Проведена модернизация материально-технической базы и социально-культурной инфраструктуры университета (капитальный ремонт общежитий, бассейна, спортивного комплекса, аудиторных помещений и др.).

Система управления

- В целях расширения спектра выполняемых задач проведено преобразование факультетов в институты, что позволило совершить переход от профильности к междисциплинарному и многофункциональному подходу к деятельности подразделений, открыть образовательные программы широкому кругу абитуриентов, расширить спектр научно-инновационных проектов.

- Осуществлен перевод непрофильных видов деятельности на аутсорсинг. Реализация аутсорсингового подхода позволила оптимизировать расходы и повысить эффективность выполнения работ.

Цифровая трансформация

- Создана и развивается единая информационная система, в том числе механизм электронного документооборота; усовершенствована и адаптирована внутрикорпоративная электронная информационная образовательная среда; организована подготовка кадров с использованием возможностей открытых онлайн-курсов в электронной образовательной среде университета VitaLMS и системе дистанционного обучения ТГТУ Moodle (размещено более 200 онлайн-курсов), продолжается использование массовых открытых онлайн-курсов в рамках сотрудничества с национальным порталом «Национальная платформа открытого образования».

- В рамках цифровой трансформации университета заключен меморандум о намерениях между ТГТУ и АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению проектов» (АСИ), АНО «Платформа национальной технологической инициативы» и АНО «Университет НТИ-2035», соглашение о вхождении в консорциум по цифровым компетенциям Университета Иннополис.

1.2. МИССИЯ И СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЬ

Миссия ТГТУ

Содействовать повышению качества жизни в Тамбовской области через передовые научно-технологические разработки, обеспечивающие снижение экологических и экономических рисков в регионе, и эффективные цифровые решения, способствующие развитию экономики и социальной сферы, внедрению новых стандартов жизни, повышению производительности труда, улучшению условий жизнедеятельности населения; генерацию новых знаний и высокотехнологичных продуктов, создание инфраструктурных условий и развитие кадрового потенциала в интересах ключевых отраслей региональной экономики.

Стратегическая цель ТГТУ

Усиление инновационно-технологического потенциала Тамбовской области за счет разработки, внедрения и коммерциализации перспективных технологий и материалов, а также развития системы подготовки высококвалифицированных специалистов.

1.3. КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА, СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ЭТАЛОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛЬЮ УНИВЕРСИТЕТА

ТГТУ интегрирован в конкурентную среду университетов на региональном и межрегиональном уровнях. В Тамбовской области базовым конкурентом является Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина. По своей инженерно-технической направленности ТГТУ конкурирует с соседями по Центральному федеральному округу, главным образом, с Московским политехническим университетом, Волгоградским государственным техническим университетом, Белгородским государственным техническим университетом им. В. Г. Шухова и Воронежским государственным техническим университетом (Приложение 11. Позиционирование ТГТУ).

К 2030 году ТГТУ закрепит свои позиции ведущей инженерной школы, войдет в число 25 лучших инженерных вузов страны инновационного исследовательского типа и обеспечит лидирующие позиции среди конкурентов своей группы на международном уровне за счет продвижения в таких перспективных для себя областях знаний, как новые материалы, инженерия, Зеленая энергетика, Зеленые технологии и перспективные технологии в агропромышленности.

ТГТУ опередит вузы Тамбовской области по научно-исследовательской деятельности. К 2030 году университет сохранит положительную динамику публикационной активности, продолжит лидировать в Тамбовской области и среди вузов аналогичного профиля в стране. Рост публикаций в расчете на одного НПП: WoS и Scopus увеличится в 2 раза с 70 в 2021 г. до 140 в 2030 г. и с 200 в 2021 г. до 400 в 2030 г. соответственно. Доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок в ТГТУ вырастет почти в 2 раза со 125 000 тыс. р. в 2021 г. до 240 000 тыс. р. в 2030 г. Доходы от НИОКР в расчете на одного НПП в ТГТУ к 2030 г. вырастут на 40% и составят 700 тыс. р.

Высокие показатели научно-исследовательской деятельности обеспечивают ТГТУ потенциал в развитии партнерств с ведущими региональными индустриальными игроками, подкрепленными коммерциализацией научных разработок (объем средств, поступивших от использования результатов интеллектуальной деятельности, вырастет с 5500 тыс. р. в 2021 г. до 8000 тыс. р. в 2030 г.). Связка исследований с коммерческим эффектом от НИР позволит выйти на лидирующие позиции не только на российском, но и на международном уровне.

К 2030 году ТГТУ войдет в число основных площадок в стране по реализации модели магистерских и аспирантских школ с исследовательским и прикладным треками, которые будут обеспечиваться активной научно-исследовательской деятельностью, связанной с коммерциализацией результатов НИР. Число обучающихся по программам очной магистратуры вырастет с 790 человек в 2021 г. до 1000 человек в 2030 г. Число обучающихся, приезжающих в Тамбов для продолжения своего профессионального обучения из других регионов страны, вырастет со 150 человек в 2021 г. до 250 человек в 2030 г. Численность аспирантов вырастет со 150 человек в 2021 г. до 220 человек в 2030 г.

ТГТУ включится в глобальную научную повестку по ведущим направлениям научно-технического и устойчивого развития. К 2030 году ТГТУ усилит позиции центра компетенций за счет роста числа публикаций в БД “Web of Science” в перспективных для себя направлениях, в том числе химическая инженерия, исследование материалов (междисциплинарное), прикладная физика, механика, лабораторное оборудование и приборостроение. Совокупные доли публикаций ТГТУ в БД “Scopus” по стратегическим направлениям развития университета, посвященные наукам о Земле, «Зеленым технологиям» и экологической проблематике, вырастут в 2,5 раза, Инженерии – более чем в 2 раза, Материалам – в 2,5 раза, Физике и астрономии – в 1,5 раза, Химии и инженерии в области химических наук – в 1,5 раза.

К 2030 году ТГТУ выйдет из подгруппы #800 – 1000 глобального рейтинга “The Impact Rankings”, поднявшись до группы 600+.

1.4. УНИКАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ

ТГТУ – ведущий университет инновационно-предпринимательского типа в Тамбовском регионе и ЦФО, вносит существенный вклад в повышение качества жизни в регионе, благодаря ориентации на потребности устойчивого развития распространяет свое влияние за пределы региона, выходит на национальный и международный уровень посредством масштабирования новейших технологических разработок и цифровых решений в ключевых для развития отраслях агропромышленности, промышленного производства, чистой энергетики, новых материалов.

ТГТУ – интегратор технологических разработок в регионе, рынка новых технологий, продуктов и услуг с необходимой инфраструктурой для развития новых технологических рынков в регионе и за его пределами. Программа стратегического развития ТГТУ позволит университету трансформироваться в региональный центр компетенций в области Зеленых технологий и новых материалов для устойчивого инновационно-технологического и социально-экономического развития Тамбовского региона и повышения качества жизни в регионе.

В Тамбовской области ТГТУ займет прочные позиции отраслевого технологического лидера, подкрепленные успехами в подготовке востребованных инженерных кадров. Благодаря развитым кооперационным связям в рамках крупнейших отраслевых консорциумов «Техносфера», «ЦИФРАПРОМ», «Вернадский – Тамбовская область», «Инженерное образование» и включенности в технологические и инновационные проекты региона, ТГТУ станет лидером «Зеленой» экономики Тамбовской области, усиливая роль региона как промышленной точки роста Центрального федерального округа и страны в целом.

ТГТУ – лидер инженерного образования в Тамбовском регионе и в ЦФО, и благодаря развитым связям с индустриальными партнерами, работодателями, научными структурами и ассоциациями университетов закрепит свои позиции как университет инновационного типа с сильными магистерскими и аспирантскими школами с исследовательским и прикладным треками.

1.5. ОСНОВНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ВЫЗОВЫ

Среди основных межрегиональных конкурентов, прежде всего, Московского Политеха, ВолгГТУ, ВГТУ, БГТУ им. В. Г. Шухова, ТГТУ показывает лучшие позиции по научно-исследовательской и инновационной деятельности, сохраняя при этом невысокие показатели позиционирования в национальном образовательном пространстве.

При этом ТГТУ является лидером среди конкурентов по объему НИОКР и средств, полученных от научно-исследовательской и конструкторской деятельности, публикационной активности в ведущих научных журналах, качеству контингента учащихся, условиям для научно-исследовательской деятельности и практических разработок на основе университетских лабораторий, центров и базовых кафедр. Тем не менее, сохраняются базовые проблемы внешнего характера, в числе которых отток молодежи из региона, влияющий на значения показателя качества приема в вуз, и вызывающая данный эффект территориальная близость к центру. К внутренним вызовам для университета относятся слабый бренд и низкая узнаваемость университета и, соответственно, страдающая от этого академическая репутация.

ТГТУ к 2030 году преодолеет все внутренние барьеры развития и будет максимально способствовать удержанию молодежи в регионе через новейшие актуальные образовательные программы, раскрытие своего потенциала как нового технологического лидера и лучшей инженерной школы страны, где интересно учиться, перспективно работать и развивать технологический бизнес, интегрированный в глобальную повестку устойчивого развития.

2. ПЛАНЫ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ: ПОЛИТИКА УНИВЕРСИТЕТА ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Система образовательной деятельности ТГТУ построена в целях максимального удовлетворения кадровых потребностей Тамбовской области и других регионов при высокой степени интеграции в регионе с органами исполнительной власти, учреждениями образования и социальными структурами региона, научными организациями и предприятиями реального сектора экономики. Структура подготовки кадров отражает отраслевые направления и направления развития экономики региона – машиностроение и химическая технология, энергетика, приборостроение, радиоэлектроника и связь, строительство и архитектура, транспорт, ИТ и автоматизация, биотехнологии, профильная экономика и прикладная юриспруденция и др. Реализована непрерывная система подготовки кадров, наиболее востребованные программы в сфере высокотехнологичного производства представлены на всех уровнях высшего образования: бакалавриат/магистратура, специалитет, аспирантура. Ряд направлений подготовки представлены в регионе исключительно в ТГТУ.

Создана и интенсивно развивается встроенная в университетскую структуру система среднего общего и среднего профессионального образования. Высшее образование в ТГТУ получают граждане 56 стран. ТГТУ обладает эффективной системой повышения квалификации и переподготовки кадров по приоритетным направлениям развития науки, технологии и техники Российской Федерации и другим компетенциям.

Уверенность в обеспечении высокого качества образования связана с наличием материально-технической и учебно-методической базы, ориентированной на получение профессиональных, в том числе цифровых компетенций (п. 2.1.1), включая образовательно-научно-инновационную инфраструктуру, партнерство (в том числе в рамках консорциумов и сетевых программ). Внедрение новых стандартов и технологий обучения поддержано реализацией образовательных модулей по опережающим сквозным технологиям в рамках проектно-образовательных интенсивов УНТИ 20.35 и образовательных франшиз вузов – центров компетенций при участии лидеров технологических рынков НТИ.

Подтверждением востребованности и карьерного роста выпускников выступают долгосрочные договорные отношения в сфере трудоустройства и практики (151 предприятие в активной базе данных), целевого обучения (10% набора студентов – целевой прием по заказу РОИВ, госкорпораций и высокотехнологичных предприятий). Сотрудничество и экспертное представительство в профессиональных бизнес-сообществах на региональном (Тамбовское РО ООО «СоюзМаш России», Тамбовская областная ассоциация промышленников и предпринимателей), всероссийском (АИОР, РО «Знание», рынок НТИ EduNet, АСИ, ВорлдСкиллс Россия), международных уровнях.

Организована системная работа с учреждениями общего и дополнительного образования, научное кураторство инновационных учреждений (базовые школы РАН, Школа АгроБизнеса, Школа Политех+, Кванториум Тамбов, Школа Сколково-Тамбов, Школа ИнТех, ИТ-куб), практически со всеми колледжами Тамбовской области реализуются сетевые вертикально-интегрированные программы, программы параллельного профобучения. ТГТУ – организатор региональных этапов всероссийских и межрегиональных олимпиад, конкурсов, проводит ряд проектов по профориентации школьников на инженерные профессии и научную деятельность, сферу высоких технологий.

ТГТУ имеет многолетний опыт реализации международных проектов в области инженерной педагогики: проекты европейских программ ТЕМПУС и ЭРАЗМУС+,

10 преподавателей имеют звание Европейский преподаватель инженерных дисциплин INGRAED IGIP, созданы «Центр инженерной педагогики» и «Международный центр инженерных компетенций».

Ключевые направления планируемых изменений

Вызовами для дальнейшей трансформации и развития образовательной деятельности университета являются:

- дефицит молодых и современных инженеров в отраслях экономики региона;
- разрыв компетенций выпускников и требований современного производства;
- низкая привлекательность инженерно-технических профессий среди молодежи;
- недостаточный уровень цифровой зрелости предприятий;
- отток молодежи из региона.

Таким образом, подготовка инженерных кадров и специалистов смежных отраслей должна быть ориентирована на формирование у обучающихся высокого уровня профессиональной культуры за счет вовлечения обучающихся в решение научных, производственных и социально-экономических задач, развитие компетенций в области сквозных технологий, технологического предпринимательства, формирование готовности к коммерциализации инновационных продуктов, услуг и технологий, управлению, экономико-правовому и социальному сопровождению инноваций.

Комплекс мероприятий образовательной политики направлен на развитие системы многоуровневого открытого образования с множеством точек входа и персонифицированных траекторий обучения с позиций достижения высокого качества опережающей подготовки кадров для региона, повышения привлекательности образовательных программ, увеличения обучающихся по перспективным специальностям и профессиям и включает проекты:

- **«Передовая инженерная школа»** – интеграция образовательно-научно-технологических решений и ресурсов вуза для оптимизации направлений, содержания и условий подготовки в интересах кадрового обеспечения перспективных отраслей и наращивания интеллектуального потенциала региона, включая:

- актуализацию существующих и разработку новых образовательных программ по принципу модульно-компетентного подхода, внедрение в программы межпредметных, метапредметных и цифровых компетенций, характеризующих Индустрию будущего (искусственный интеллект, IoT, Big Data, AR/VR, машинное обучение, 3D-моделирование и проектирование, кибербезопасность, робототехника, аддитивные технологии, блокчейн и др.) с привлечением кадровых и материально-технических ресурсов консорциумов;

- совершенствование целевой подготовки кадров, в том числе для ОПК и АПК региона, внедрение целевой модели индивидуальных траекторий развития обучающихся «ПрофLIFT» с участием консорциумов «ЦИФРАПРОМ», «ТЕХНОСФЕРА» для ресурсного обеспечения, «кураторства» компетенций, формирования рекомендательной аналитики по значимым для работодателей критериям;

- реализацию возможности получения обучающимся двойной специализации и дополнительных компетенций за счет вариативности и индивидуализированности образовательных треков, в том числе по модели (2+2)+2, в первую очередь, по УГСН «Инженерное дело, технологии и технические науки»;

- проведение олимпиад и конкурсов, школ, хакатонов, сессий, способствующих выявлению и поддержке обучающихся с высоким образовательным и творческим потенциалом в целях развития их личной эффективности, готовности к командному взаимодействию, креативности, лидерских и организаторских способностей, подготовке к выступлениям на всероссийских и международных чемпионатах и отраслевых олимпиадах;

- развитие технологического предпринимательства среди молодежи посредством внедрения проектного обучения и программы «Стартап как диплом» по всей горизонтали направлений подготовки, создание Платформы университетского технологического предпринимательства, включающей стартап-студию, профильный акселератор «ЦифроСфера»;

– построение системы содействия трудоустройству и карьерного развития на базе Центра карьеры ТГТУ и университетского Центра управленческих компетенций (совместно с АНО «Россия – страна возможностей»);

• **«Открытый университет»** – решение задач профориентации и профагитации молодежи на профессии будущего, сфере науки и высоких технологий и соответствующие им направления подготовки за счет:

– практико-ориентированного погружения школьников в будущую профессиональную среду через профпробы, просветительские проекты «Университет открытий» и «Предуниверситарий», Школу молодого инженера, Школу маркетолога и финансиста, Школу управленца, Школу технологического предпринимательства, работу предпрофильных и профильных университетских классов, базовые школы РАН и Ассоциированную школу СоюзМаш России;

– увеличения числа школьников-участников олимпиад, профессионально-ориентированных конкурсов, организованных ТГТУ и бизнес-партнерами по приоритетным образовательным областям и направлениям, создание условий доступности дополнительных программ естественнонаучной и технической направленности для различных категорий обучающихся по всем уровням системы образования;

– внедрения с непосредственным участием работодателей – отраслевых лидеров методологии наставничества, проведения акций, ярмарок, экскурсий в целях популяризации инженерных профессий и предпринимательства.

• **«Опережающее ДПО»** – развитие системы повышения квалификации и профподготовки студентов и специалистов реального сектора экономики с позиций удовлетворения текущих и перспективных потребностей стейкхолдеров (регион, социум, бизнес), необходимости профилизации и специализации региональных кадров, включая:

– разработку и реализацию уникальных модульных ДПП, соответствующих прорывным «точкам роста» университета и отраслей региона (перспективные материалы; Зеленые технологии в промышленности, строительстве, энергетике, сельском хозяйстве; цифровизация промышленности и АПК) и общества (волонтерская работа, развитие территорий, молодежная политика, противодействие коррупции и экстремизму и т.д.);

– развитие контента и реализация ДПП в области технологий повышения производительности труда и менеджмента качества, в том числе на основе учебно-производственной площадки ТГТУ «Фабрика процессов».

Проекты отражают основные приоритеты нацпроектов «Наука и университеты», «Образование», «Цифровая экономика», выступают базисом реализации в регионе федеральных проектов нацпроектов «Производительность труда и поддержка занятости», «Демография», «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» и т.д.

Ожидаемые эффекты от реализации политики

Будет создана модель компетенций инженера индустрии будущего с учетом специфики экономики региона и приоритетов развития ключевых отраслей. В результате получит развитие открытая региональная кроссдисциплинарная образовательная среда подготовки кадров нового поколения, обладающих компетенциями управления и осуществления системной инженерной деятельности в условиях глобального перехода к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, Зеленой экономике, строительству и сельскому хозяйству, системам обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта, в интересах наращивания инновационного и инвестиционного потенциала Тамбовской области и научно-технологического развития России.

Существенно возрастет число проектно-ориентированных инженерно-технологических образовательных программ (ежегодно не менее 20% ОПОП ВО и не менее 10% новых ДПП от общего количества ОП), в том числе реализуемых в сетевой форме в

партнерстве с вузами, предприятиями, научными организациями – участниками университетских коллабораций. Модернизация содержания и развитие программ высшего образования и ДПП произойдет за счет трансфера в образовательный контент новых знаний, технологий, получаемых, в том числе, в ходе выполнения НИД и внедрения уникальных результатов стратегических проектов Программы развития университета. Обучающиеся будут масштабно вовлечены в развитие предпринимательской среды университета и региона (охват проектным обучением и программами поддержки технологического предпринимательства до 90% студентов очной формы обучения, программой «Стартап как диплом» – до 10% от количества выпускников). Прогнозируется снижение оттока молодежи из региона, развитие профкарьеры выпускников вуза в регионе, что будет обеспечено приростом обучающихся в рамках договоров о целевом обучении с гарантированным трудоустройством (не менее 10% от общего числа очной и очно-заочной форм обучения) и трудоустроенных выпускников на предприятиях региона. Принципиально увеличится количество студентов и специалистов предприятий, прошедших повышение квалификации и профпереподготовку (на 20% ежегодно) для получения дополнительных, значимых для развития региональной экономики компетенций.

2.1.1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И НАВЫКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Формирование цифровых компетенций обеспечивается включением в образовательные программы дисциплин/модулей в области информационных технологий, развития искусственного интеллекта и смежных областей трудоемкостью не менее 3 ЗЕ (в том числе, Информатика, Информационные технологии и программирование, Введение в информационные технологии). Не менее 10% части образовательных программ высшего образования, формируемых участниками образовательных отношений, выделено для формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) университета обеспечивает возможность оперативного обмена информацией между студентами и преподавателями для решения организационно-методических вопросов образовательного процесса, а также между студентами, преподавателями и представителями организаций-партнеров для повышения качества предоставляемых образовательных услуг, актуализации содержания основных образовательных программ, отражения в них потребностей всех заинтересованных сторон, и, прежде всего, потенциальных работодателей и обучающихся, внесение изменений в содержание обучения и используемые технологии в соответствии с запросами участников образовательных отношений, интеллектуальным потенциалом обучающихся, научных достижений в профессиональной области и профессиональном образовании. Личные кабинеты студентов и преподавателей выделены для всех уровней подготовки.

Программы ДПО по профильным цифровым компетенциям реализуются в виде программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки, в том числе, совместно с Академией Ворлдскиллс.

Оценка качества освоения образовательных программ и сформированности компетенций осуществляется посредством реализации промежуточной и итоговой аттестации с обязательным привлечением экспертов представителей организаций-партнеров. Кроме того, обучающиеся участвуют в процедуре независимой оценки качества образования, например, в рамках Внешней независимой сертификации выпускников бакалавриата, по итогам которой (ФИЭБ-2021) пять обучающихся университета вошли в список лучших по стране. В будущем участие обучающихся в процедуре независимой оценки качества образования станет обязательным условием процедуры итоговой аттестации.

Активное использование технологии проектного обучения позволило сделать значительный шаг в работе по вовлечению обучающихся в решение задач цифровой

экономики и организации ГИА в формате «Стартап как диплом». За последние два года число таких ВКР увеличилось более чем в 3 раза. В перспективе число подобных работ достигнет не менее 10% от количества ВКР. В разработке, экспертизе и реализации образовательных программ участвуют представители организаций-партнеров – активных участников цифровой экономики. Доля преподавателей из числа таких специалистов, имеющих стаж практической работы в отрасли не менее 3 лет, составила не менее 5 – 10%.

Академическая мобильность, в том числе в сетевой форме в отечественных и зарубежных университетах – лидерах по формированию цифровых компетенций, осуществляется по программам в количестве не менее 20% от общего числа реализуемых программ.

Подготовка через проектное обучение способного быстро и качественно ставить и решать задачи на стыке дисциплин с акцентом на комплексные современные знания и компетенции в сфере цифровых технологий и работы с данными, отраслевых бизнес-процессов и IT-решений, осуществляется совместно с Университетом НТИ-2035, другими российскими вузами – центрами компетенций НТИ, при непосредственном участии лидеров технологических рынков НТИ: МГУ, СПбГУ, Университет Иннополис, СПбПУ, ДВФУ, ЛЭТИ, СевГУ и др.

Разработка на базе ТГТУ курсов в системе дистанционного обучения Moodle ТГТУ с использованием студии видеозаписи Jalinga, обеспечивающих реализацию 100% дисциплин с онлайн-поддержкой, и осуществление работы по созданию и внедрению цифровых двойников образовательных программ на платформе ТГТУ совместно с бизнес-партнерами и EdTech-компаниями – приоритетные задачи по разработке образовательных программ. На настоящий момент разработано более 200 дистанционных курсов.

В университете имеется в наличии развитая система компьютерных классов, равномерно размещенных во всех локациях и включающая 2036 компьютеров различного типа (в том числе ноутбуки и планшетные компьютеры). Все ПК объединены в локальные вычислительные сети, имеющие доступ к интранет-порталу организации и сети Интернет. 50% учебных аудиторий оснащены мультимедийным презентационным оборудованием, в том числе интерактивными досками. Во всех объектах, где осуществляется образовательный процесс, проживание и отдых, обучающимся и работникам университета обеспечен проводной и беспроводной доступ к сети Интернет. Учебно-методическое и библиотечно-информационное обеспечение реализуемых образовательных программ осуществляется за счет Научной библиотеки ТГТУ и подключения к собственным и внешним электронным библиотечным системам, информационным системам, электронным базам данных и электронным справочным системам.

Дополнительная информация представлена в Приложении 7.

2.2. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПОЛИТИКА И ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТОК

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерческих разработок ТГТУ направлена на решение задач национального проекта «Наука и университеты», Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на 2017 – 2025 гг., Стратегии социально-экономического развития Тамбовской области на период до 2035 г. Политика ориентирована на развитие в университете фундаментальных и прикладных исследований, создание инновационных разработок и их коммерциализацию на предприятиях региона.

ТГТУ является вузом инновационного типа со сложившимися научными школами, современной научно-производственной базой, развитыми технологиями интеграции научного и образовательного процессов.

Научно-инновационная инфраструктура включает: 18 научно-образовательных центров с институтами РАН; 36 научно-исследовательских лабораторий; пять центров

коллективного пользования уникальным оборудованием: «Робототехника», «Радиоэлектроника и связь», «Получение и применение полифункциональных наноматериалов», «ВМ-технологии», «Цифровое машиностроение»; Центр цифровых технологий «Ростелеком»; Инжиниринговый центр «Новые материалы и технологии гражданского и двойного назначения»; бизнес-инкубатор; центр трансфера технологий; 12 малых инновационных предприятий; девять диссертационных советов (в том числе пять, созданных на базе ТГТУ, и четыре объединенных) по 18 специальностям научных работников; студенческое конструкторское бюро.

Важным событием является вхождение ТГТУ в 2020 г. в состав научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего».

Фундаментальные и прикладные научные исследования проводятся в рамках ведущих научных школ по приоритетным научным направлениям: химия, функциональные и конструкционные материалы, нанотехнологии (разрабатывается методология прогнозирования и обеспечения надежности функционирования процессов и аппаратов химических производств; осуществляется синтез катализаторов для химических процессов получения различных модификаций углерода; создаются новые композиционные материалы с использованием нанокремниевых добавок; разрабатываются технологии и системы жизнеобеспечения и защиты дыхания человека от негативного воздействия техногенного и природного характера); информационные системы и информационная безопасность (разрабатываются теория и методы автоматизированного проектирования химических производств, методы и системы защиты информации, системы технического и информационного обеспечения контроля и управления качеством продукции, информационно-сенсорные системы в мехатронике, разрабатываются методы и устройства радиоэлектронной борьбы); энергоресурсосбережение, приборостроение и радиоэлектроника (разрабатывается методология проектирования систем энергосберегающего управления технологическими объектами, создаются энергетические установки, использующие возобновляемые источники энергии, в том числе полученные утилизацией техногенных образований, отходов сельского хозяйства и птицеводства; радиоэлектронные комплексы и системы, суперконденсаторы, энергоэффективные системы транспортировки, преобразования и потребления электрической энергии); рациональное природопользование и защита окружающей среды (осуществляются исследования и разработки, обеспечивающие экологическую безопасность строительства и городского хозяйства; разрабатывается теория и практика управления устойчивым развитием региональных природо-промышленных систем, биотехнологий, электрохимических мембранных методов очистки и концентрирования промышленных растворов и сельскохозяйственных стоков, утилизации твердых бытовых и промышленных отходов); коммуникативные аспекты историко-правового и социально-экономического развития общества (научные исследования и разработки по направлению ориентированы на социально-экономическое развитие региона и повышение качества жизни; проводятся исследования в области экономики, финансов и управления предприятиями, отраслями и комплексами, инновационно-ориентированного профессионального образования, молодежного движения как основы и условий устойчивого развития государства и общества).

Университет имеет значительный опыт совместного выполнения с индустриальными партнерами проектов в рамках федеральных целевых программ, программ Правительства Российской Федерации, государственных и негосударственных научных фондов. Объем фундаментальных, прикладных исследований и разработок за период с 2014 по 2020 гг. составил более одного миллиарда рублей. Доходы от НИОКР на одного НПР в 2020 г. составили 504,6 тыс. р. Удельный вес от научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в общих доходах университета за последний отчетный период составляет 18,2%. ТГТУ ежегодно получает более 100 патентов и свидетельств на результаты интеллектуальной деятельности, что составляет около 70% от патентов, полученных в целом по Тамбовской области.

ТГТУ располагает необходимым научным потенциалом, развитой инфраструктурой для выполнения научных исследований, создания перспективных разработок и их коммерциализации в высокотехнологичный сектор экономики региона.

Ключевые приоритеты и направления

В целях развития фундаментальных и прикладных исследований ключевым приоритетом научной политики до 2030 г. является переход к университету инновационно-предпринимательского типа.

Прорывными направлениями деятельности научных школ ТГТУ станет выполнение стратегических проектов: «Зеленые технологии Зеленому региону» и «Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва».

Стратегические проекты направлены на разработку и внедрение в регионе современных технологий управления агрообъектами и переработки отходов, развитие возобновляемых источников энергии, экологически чистого и эффективного строительства, противодействие современным угрозам в области техногенной и экологической безопасности, реализацию мер контроля климатических активных газов на территории с уникальной экосистемой, базирующихся на принципах Зеленой энергетики, Зеленого строительства и Чистой среды обитания.

Научная политика университета будет сфокусирована на следующих ключевых направлениях: развитие кадрового потенциала, модернизация инфраструктуры научных исследований, совершенствование инновационной деятельности, развитие коллабораций с отечественными и зарубежными партнерами.

Кадровый потенциал

Научная политика в области развития кадрового потенциала направлена на создание конкурентоспособных научных коллективов (научных школ), осуществляющих проведение фундаментальных и прикладных исследований и разработок мирового уровня; вовлечение обучающихся в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, инновационные и социально ориентированные проекты; закрепление молодых ученых в научно-образовательном кластере региона; реализацию мер по поддержке молодых научно-педагогических работников; развитие школы технологического предпринимательства, созданной в ТГТУ в 2021 г.

Инфраструктура научных исследований

В области развития инфраструктуры научная политика ориентирована на создание новых научно-исследовательских лабораторий, в том числе под руководством молодых ученых: «Инновационные нанотехнологии и наноматериалы полифункционального назначения»; «Инженерные исследования в экологии»; «Градостроительство, архитектура, реставрация и дизайн», деятельность которых будет направлена на выполнение стратегических проектов.

В ТГТУ будет создана под руководством молодого ученого научно-исследовательская лаборатория медицинских VR тренажерных систем для обучения, диагностики и реабилитации в рамках НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего». Так же будет создана НИЛ «Химия и химические технологии» при поддержке члена консорциума «ТЕХНОСФЕРА» ПАО «Пигмент».

В 2021 году ТГТУ стал победителем открытого конкурса проектов «Зеркальные лаборатории», организованного Высшей школой экономики, в результате которого будет создана совместная с ВШЭ лаборатория киберфизической роботизированной платформы для проксимального зондирования и мониторинга болезней и развития растений в условиях интенсивного садоводства.

Планируется развитие материально-технической базы научно-исследовательских лабораторий и центров коллективного пользования университета, включая обновление

приборной базы и оснащение инфраструктуры современным оборудованием, в том числе уникальным.

Инновационная деятельность

Политика направлена на повышение эффективности деятельности малых инновационных предприятий и вовлечение молодых исследователей в инновационную деятельность; обеспечение условий коммерциализации научно-технических разработок с привлечением молодых исследователей и создание многофункционального центра поддержки предпринимателей и развития предпринимательской инициативы; развитие Технопарка Вернадский как интегратора создания инновационного пояса предпринимательства и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности региона, деятельность которого направлена на обеспечение эффективного взаимодействия инжинирингового центра, центров коллективного пользования, научно-исследовательских лабораторий, малых инновационных предприятий в технологической (фундаментальные и прикладные исследования, разработки и внедрение в производство).

Планируется разработка и внедрение цифровой платформы, обеспечивающей эффективный доступ к сервисам поддержки и продвижения технологических, социальных и бизнес-проектов, сокращение временного пути внедрения инноваций в регионе.

Планируется совершенствование механизмов создания и управления правами на результаты интеллектуальной деятельности (РИД). Предусматривается содействие деятельности по созданию РИД, развитие Центра поддержки технологий и инноваций, являющегося одним из основных структурных подразделений университета в области создания и использования интеллектуальной собственности и ее коммерческой реализации, доступ к патентным базам данных ФИПС, помощь и консультации по вопросам получения прав на результаты интеллектуальной деятельности и их коммерциализации, заключение лицензионных договоров.

Развитие коллабораций

Принципиально значимой в научной политике университета выступает реализация сетевого взаимодействия с органами государственной власти, бизнес-структурами и хозяйствующими субъектами, научно-образовательным сообществом, социальными организациями и объединениями. Примером интеграции образовательного, научного, кадрового и материально-технического потенциала на основе ассоциативного объединения ресурсов является Ассоциация «Объединенный университет им. В. И. Вернадского», в которой ТГТУ выступает системообразующей структурой. По инициативе университета были созданы образовательно-научно-производственные консорциумы «ТЕХНОСФЕРА», и «ЦИФРАПРОМ». Университет продолжит работу в составе научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего» по технологическим направлениям: новые материалы, умные агро- и медицинские технологии.

Инновационная политика ТГТУ строится исходя из приоритета развития университета как поставщика новых материалов, технологий и решений для развития Тамбовского региона, его ключевых отраслей экономики. Фундаментальные и прикладные исследования, разработки, коммерциализация и внедрение перспективных технологий и новых материалов заложены в основу деятельности университета в долгосрочной перспективе.

Ожидаемыми эффектами от реализации научной и инновационной политики будут уникальные результаты, в том числе результаты мирового уровня, внедренные в реальный сектор экономики Тамбовской области, которые окажут существенное влияние на переход ТГТУ к университету инновационно-предпринимательского типа.

Реализация политики позволит в два и более раза к 2030 г. увеличить основные показатели по науке и инновациям: объем средств, поступивших от выполнения научных исследований и разработок; объем затрат на проведение научных исследований и разработок

за счет собственных средств; число индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection и Scopus типов “Article”, “Review” публикаций; объем средств, поступивших от использования результатов интеллектуальной деятельности, и др.

Важным эффектом будет привлечение молодых ученых в науку, в том числе создание научно-исследовательских лабораторий под руководством молодых ученых; привлечение иностранных партнеров для совместного выполнения проектов.

Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерческих разработок способствует решению задачи диверсификации промышленных предприятий региона, обеспечит признание университета в международном академическом пространстве как одного из ведущих инженерных университетов и стабильный рост позиций университета в мировых и национальных университетских рейтингах.

2.3. МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Молодежная политика университета направлена на создание условий для самореализации обучающихся, вовлечение студентов в социально-активную деятельность в условиях региона. Для достижения данной цели динамично развивается информационно-коммуникационная и воспитательная среда университета, принципиально открытая для привлечения ресурсов и удовлетворения потребностей внешних субъектов, идет развитие институтов и механизмов взаимодействия вуза с заинтересованными сторонами на региональном и межрегиональном уровнях. Это обеспечивает вовлеченность молодежи в общественные и инновационно-технологические процессы региона, интеграцию идей и ресурсов для реализации задач технологического прорыва и социальной стабильности в экономике Тамбовской области.

Партнерами университета являются: управление общественных связей, управление по физической культуре и спорту; управление социальной защиты и семейной политики Тамбовской области; комитет по молодежной политике, физической культуре и спорту администрации города Тамбова; АНО «Ресурсный центр по развитию добровольчества Тамбовской области», ТРО Ассоциации молодых инвалидов «Аппарель», ФАДМ «Росмолодежь», «Роспатриотцентр», АВИЦ России, Неправительственный экологический фонд им. В. И. Вернадского, Ассоциация «Зеленых» вузов России и др.

Ключевые направления планируемых изменений

Одним из направлений молодежной политики является поддержка Совета молодых ученых ТГТУ. Содержательным ядром молодежной политики университета на период до 2030 г. будут являться направления и проекты:

– **«Экологические волонтеры»** (как продолжение проекта «Школа социального волонтера», нацелен на организацию экологических акций, формирование экологической культуры населения и понимания необходимости создания чистой среды обитания посредством популяризации и поддержки внедрения в регионе современных технологий переработки отходов, развития возобновляемых источников чистой энергетики, экологически чистого и эффективного строительства);

– **«Цифровые волонтеры»** (способствует получению компетенций для оказания квалифицированной помощи в использовании потенциала цифрового пространства и повышения цифровой культуры населения региона, совершенствованию у обучающихся цифровых компетенций для профессиональной реализации и решения задач достижения цифровой зрелости промышленности и АПК Тамбовской области);

– **«Центр развития молодежи»** (обеспечивает реализацию мер поддержки молодых ученых и специалистов, создание условий для непрерывного профессионального развития и повышения социальной активности молодежи, вовлечение молодежи в технологическое предпринимательство по перспективным направлениям развития университета).

Ожидаемые эффекты от реализации политики

Реализация направлений и проектов молодежной политики позволит получить большой эффект посредством широкого охвата целевой молодежной среды проблематикой «зеленых технологий», разработки новых материалов, развития среды технологического предпринимательства; обеспечит условия для активной поисково-научной и инновационной работы молодых ученых и специалистов. Данные направления и проекты отражают основные ключевые приоритеты молодежной политики университета и направлены на развитие разных сфер деятельности университета, реализацию национальных проектов «Образование», «Наука и университеты», «Экология», «Культура», «Демография» в части создания условий для самореализации молодежи, развития личностных качеств и проявления высокого уровня социальной активности; воспитания обучающихся как патриотов своей Родины и активных участников инновационно-технологического преобразования экономики региона, способствующего повышению качества жизни населения Тамбовщины.

2.4. ПОЛИТИКА УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

В ТГТУ имеется серьезный задел и ресурсы для развития человеческого капитала и интеллектуального потенциала университета и региона как главного фактора дальнейшего формирования университета предпринимательского типа и инновационной экономики. Сформирован кадровый резерв по всему спектру управленческих позиций. Уровень острепенности НПР соответствует требованиям образовательных стандартов по всему спектру реализуемых ОПОП и составляет 80%.

Начала работу школа наставников проектного обучения, кураторов цифровой трансформации, развития управленческих компетенций, школа технологического предпринимательства. 100% НПР прошли повышение квалификации и/или профессиональную переподготовку по профилю деятельности и использованию ИКТ.

Развитая научно-инновационная инфраструктура, наличие устойчиво работающих научных школ, диссертационных советов, сложившаяся структура направлений подготовки научно-педагогических кадров в докторантуре и аспирантуре, в том числе соответствующих приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики, дают возможность формировать у сотрудников и студентов специализированные компетенции, связанные с научно-инновационной деятельностью, коммерциализацией РИД, технологическим предпринимательством.

Весомое влияние на развитие преподавательских, научных и предпринимательских компетенций преподавателей и ученых университета оказывает участие в работе профильных комитетов и сквозного образовательного комитета НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего».

Ключевые направления планируемых изменений

Ключевые направления планируемых изменений направлены на обеспечение университета конкурентоспособными высококвалифицированными кадрами, способными эффективно обеспечивать достижение стратегических целей в условиях перехода к новой модели управления и развития, на достижение оптимального баланса численности НПР разных возрастных групп и уровня квалификации для полного «комплектования» набора компетенций. Системный подход будет реализован в соответствии с современными тенденциями и технологиями подбора, обучения, развития и карьерного продвижения кадров на основе лучших международных и отечественных практик. Важным принципом становится сочетание требований к уровню владения цифровыми, образовательными и исследовательскими компетенциями с последовательным повышением этого уровня в рамках соответствующих программ и проектов.

С учетом целей трансформации университета в сфере образования, научно-исследовательской деятельности, трансфера знаний и технологий, коммерциализации

разработок, молодежной политики планируется внедрение следующих карьерных треков: научного, преподавательского, предпринимательского, административного, дополненных компетенциями в области цифровизации и трансфера инноваций. Каждый из треков предполагает баланс видов деятельности, позволяя фокусировать усилия НПП и АУП на решении задач стратегических проектов и политик Программы развития университета. В рамках направлений и проектов политики будет реализовано дальнейшее создание благоприятных условий для развития личностного потенциала и реализации персональных траекторий карьерного роста:

- **«Кадровый резерв»** – мероприятие направлено на развитие кадрового потенциала и обеспечение потребностей университета в квалифицированном персонале, предотвращение текучести наиболее ценных кадров, привлечение в университет НПП из других российских и зарубежных вузов, научных организаций, производственных структур с учетом «точек роста», повышение мотивации профессиональной деятельности и создание профессионального и карьерного роста лучших сотрудников и предполагает:

- внедрение персонал-технологий, актуальных ДПП, программ стажировок на базе ведущих научно-образовательных и промышленных центров;

- реализацию систематической диагностики развития потенциала работников и кандидатов, индивидуальных планов профессионального роста каждого (в зависимости от стартового уровня подготовки, потенциала, опыта) для отслеживания и анализа динамики развития, внедрение технологий количественной и качественной оценки эффективности труда (в том числе поддерживаемую цифровым сервисом университетской ИАИС для управления траекториями развития НПП), взаимодействия и поддержки принятия решений в кадровой политике;

- **«Молодые кадры науки»** – мероприятия нацелены на привлечение молодежи в сферу исследований и разработок, вовлечение обучающихся в научно-технологическую повестку университета, в том числе за счет:

- участия в проектах по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации, стажировках в научных центрах, привлечения в университет ведущих ученых и специалистов-практиков;

- разработки и реализации сетевых программ подготовки кадров высшей квалификации с привлечением ресурсов НИИ региона и институтов РАН, индустриальных партнеров, входящих в консорциумы «ЦИФРАПРОМ», «ТЕХНОСФЕРА», «Вернадский – Тамбов» (не менее пяти сетевых программ);

- формирования целостной системы подготовки и аттестации научно-педагогических кадров, повышения уровня научных исследований и диссертационных работ за счет модификации программ аспирантуры, совершенствования отбора в аспирантуру российских и иностранных обучающихся, постдипломного сопровождения, увеличения экспортного потенциала научно-консультационных услуг;

- формирования кадрового резерва руководителей научно-исследовательских коллективов, создания совместных с членами консорциумов НИЛ под руководством молодых исследователей (не менее четырех НИЛ в области ИКТ, AR/VR, промышленной экологии, цифрового машиностроения, инструментальных методов и технических средств оценки новых материалов, системного анализа и моделирования процессов и аппаратов биотехнологий).

Ожидаемые эффекты от реализации политики

Вовлечение в кадровый резерв университета перспективной молодежи, увеличение доли НПП университета в возрасте до 39 лет до 40%; экономия ресурсов на подбор, адаптацию и обучение новых сотрудников; личностное развитие сотрудников; достижение личных и командных KPI; увеличение числа преподавателей программ инженерного профиля, обладающих актуальными профессиональными компетенциями и имеющих сертификат «Европейский преподаватель инженерных дисциплин».

Рост потенциала университета и участников консорциумов, позволяющий обеспечить научно-технологическое развитие ключевых отраслей региональной экономики; вовлечение НИР в инновационно-предпринимательскую, консалтинговую и экспертную деятельность; формирование конкурентоспособных научных коллективов, осуществляющих проведение фундаментальных и прикладных исследований и разработок мирового уровня; закрепление молодых ученых в научно-образовательном кластере региона и в университете, решение кадровых задач наукоемких производств и наращивания интеллектуального потенциала Тамбовской области; подготовка кадров в области инновационной деятельности и привлечение молодежи в сферу МСП; привлечение в регион конкурентоспособных носителей передовых компетенций, экспертизы и практического опыта.

2.5. КАМПУСНАЯ И ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ПОЛИТИКА

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Все объекты имущественного комплекса университета являются федеральной собственностью и принадлежат университету на праве оперативного управления, зарегистрированного в установленном порядке. Инфраструктурный комплекс университета составляет 127 812 м² и включает в себя: 10 зданий учебно-лабораторных корпусов, 4 общежития, бассейн, стадион, спортивно-оздоровительные лагеря «Бодрость» и «Сосновый угол» и хозпостройки. Недвижимое имущество располагается на 13 земельных участках площадью 387 149 м², из них 11 находятся в пределах города Тамбова, два в Тамбовском районе и используются под спортивно-оздоровительные базы. Из 10 учебно-лабораторных корпусов четыре являются памятниками истории и культуры регионального значения и имеют особый статус использования и содержания. Основная образовательно-научная инфраструктура университета в г. Тамбове сосредоточена в двух локациях: локация «Северная», где расположен кампус университета на шести земельных участках общей площадью 24,62 га, включающий пять учебных корпусов, бассейн, стадион, четыре студенческих общежития общей площадью 86 105,5 м²; локация «Центральная», расположенная на трех земельных участках в центральной части г. Тамбова, общей площадью 19,69 га и включающая пять учебных корпусов общей площадью 21 189,6 м².

На территории студенческого кампуса в локации «Северная» расположен учебно-спортивный комплекс «Бодрость», включающий в себя открытый стадион с крытыми трибунами на 1000 мест, с футбольным полем с искусственным покрытием, 400-метровой шестиполосной беговой дорожкой и секторами для метания диска, ядра, копья, прыжков в длину, высоту, элементами полосы препятствий и т.д.; сеть тренажерных залов и 25-метровый плавательный бассейн с пропускной способностью 500 человек/день. Специализированный жилищный фонд университета включает четыре корпуса благоустроенных общежитий на 1240 мест для обучающихся, студентов и аспирантов. Действует автоматический прачечный комплекс. В университете имеются летний спортивно-оздоровительных лагерь «Бодрость» и база отдыха «Сосновый угол» на 120 и 350 мест в смену соответственно.

Ключевые направления планируемых изменений

Политика университета по модернизации материально-технической базы и имущественной инфраструктуры входит в число приоритетных аспектов деятельности, осуществляемой в рамках реализации нацпроектов «Образование», «Наука и университеты», «Цифровая экономика», «Демография», «Жилье и городская среда». Все мероприятия нацелены на создание университетского кампуса, интегрированного в городскую среду и являющегося открытой здоровьесберегающей экосистемой в общей инфраструктуре города с комфортными условиями обучения, работы, отдыха, проживания, способствующими творческому самовыражению и самореализации студентов и сотрудников университета и проецированию сложившихся отношений университета на город и Тамбовский регион.

- Направление **«Имущественный комплекс университета – базис для развития образования, науки и творчества»** – нацелено на трансформацию кампуса в цифровое интеллектуальное пространство; обновление и совершенствование материально-технических условий для образовательной, научной, творческой, социально-гуманитарной деятельности университета через расширение имущественной инфраструктуры, обновление приборной базы университета и внедрение нового подхода к оснащению и использованию аудиторий, общественных пространств для преподавателей и студентов. В рамках направления запланирована реализация следующих мероприятий:

- создание и ресурсное обеспечение (включая приобретение современных приборов и оборудования) новых центров коллективного пользования и инжиниринговых центров, учебных, научных, инновационных лабораторий и центров, обеспечивающих выполнение стратегических проектов университета в области получения сорбентов для систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды, разработки защитных композиционных материалов и покрытий, создания перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами, разработки технологий утилизации отходов предприятий АПК, разработки технологий цифровизации предприятий промышленности и агропромышленного комплекса региона;

- реконструкция учебно-досугового корпуса университета площадью 2923,3 м² в локации «Северная» и формирование в нем многофункциональных аудиторий-трансформеров, оснащенных современными цифровыми и мобильными решениями, помещениями для проектного обучения, проведения выставок и презентаций, организации досуга и питания обучающихся и работников университета; модернизация культурно-развлекательного комплекса университета с включением ее в состав культурно-развлекательной инфраструктуры областного центра: капитальный ремонт концертного зала университета в учебном корпусе «А» в локации «Северная», включая ремонт и техническое переоснащение зрительного зала вместимостью 850 мест и сцены концертного зала; ремонт помещений студенческого клуба, являющихся базовой площадкой для творческих студенческих объединений университета; модернизация и техническое перевооружение научной библиотеки университета, включая помещения для хранения фондов библиотеки, читального зала, помещений для работы с цифровым фондом библиотеки, помещений для доступа к электронным библиотекам и электронным источникам информации, в том числе международным базам журналов.

- Направление **«ТГТУ – территория комфорта»** нацелено на развитие и повышение качества и условий жизни в кампусе, а также содействие реализации программ внутрироссийской и международной академической мобильности НПР и обучающихся и в привлечении иностранных граждан для обучения в ТГТУ; развитие материально-технических условий и реализацию новых творческих, социально-гуманитарных проектов в рамках «третьей миссии» университета через:

- реновацию четырех общежитий специализированного жилищного фонда для студентов, аспирантов, докторантов и молодых ученых университета (в том числе иностранных) с заменой инженерных коммуникаций, ремонтом строительных конструкций и повышением их энергоэффективности и комплексной безопасности, приспособлению для проживания лиц с ОВЗ и инвалидов;

- развитие спортивного комплекса университета, включая модернизацию открытого физкультурно-оздоровительного комплекса – стадиона с трибунами на 1000 мест, переоснащение малого тренажерного зала, модернизация инженерных систем 25-метрового плавательного бассейна «Бодрость» и создание дополнительных условий для подготовки обучающихся к сдаче нормативов ГТО;

- ремонт большого спортивного зала площадью 1148,7 м² и малого тренажерного зала площадью 155,8 м² с утеплением и заменой напольного покрытия большого спортивного зала в целях расширения спектра проводимых спортивных мероприятий;

- благоустройство территории локации «Северная», в том числе оснащение территории элементами безбарьерной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ.

Ожидаемые эффекты от реализации политики

Формирование развитой имущественной инфраструктуры университета, включающей современное цифровое образовательно-научное пространство, лаборатории, инжиниринговые и научно-образовательные центры, центры коллективного пользования, оснащенные современной приборной базой, и использующиеся, в том числе в рамках университетских коллабораций (консорциумах).

Формирование благоустроенного кампуса вуза с комфортными условиями проживания для студентов и молодых ученых университета (в том числе инвалидов и лиц с ОВЗ), развитой спортивной инфраструктурой и включенной в инфраструктуру спортивных объектов г. Тамбова, расширяющей возможности для занятий физкультурой и спортом и позволяющей проводить соревнования различного уровня.

2.6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТОМ

Действующая система управления и ее основные характеристики

В настоящее время система управления ТГТУ имеет ярко выраженную функциональную структуру. За отдельными руководителями высшего звена закреплены базовые функции управления образовательной, научно-исследовательской, инновационной, молодежной, кадровой, финансовой и другими видами деятельности университета. Система принятия решений иерархична, горизонтальные линии взаимодействия установлены, применяются в рамках отдельной проектной деятельности. В условиях рыночной экономики и серьезной конкурентной ситуации в системе высшего образования задача повышения эффективности управления становится все более актуальной. Существующая функциональная структура управления университетом показывает расхождение со стратегической целью. Связать структурные подразделения университета и направить их в едином векторе развития позволит трансформация системы стратегического управления университетом на основе проектно-процессной системы управления.

Характеристика модели управления реализацией Программы развития

Целью трансформации системы управления университетом является переход к цифровой модели университета, которая обеспечит гибкость управления в целом и заложит основу для прорыва и повышения конкурентоспособности университета, его инновационности и клиентоориентированности в рамках региональной инновационной системы и при выходе за региональные границы.

Трансформация системы управления университетом будет реализована за счет применения проектно-процессной системы управления с использованием кросс-функционального подхода в рамках управления бизнес-процессами. Она позволит обеспечить в университете наилучшие возможности для развития человеческого капитала и создаст комфортные условия для продуктивной работы сотрудников и развития обучающихся. Модель управления реализацией программой развития будет нацелена на совершенствование таких ключевых элементов деятельности университета, как принятие управленческих решений, процессная структура организации, управление человеческим капиталом организации и выстраивание системы коммуникаций.

Трансформацию системы управления университетом предлагается проводить в два этапа (рис. 2.1):

1) среднесрочные цели, переход к новой модели управления (2025 г.) – создаются новые структуры управления (координационный совет, штаб трансформации, центр стратегического развития, проектный офис), которые будут способствовать развитию новых и до этого слабореализуемых в университете функций, таких как: дизайн и упаковка новых образовательных программ, созвучных перспективным требованиям отраслей Тамбовской области, продвижение новых продуктов, сервисов и услуг университета, мониторинг реализации программы развития университета и оценка ее эффективности. В рамках первого этапа трансформации будет внедрена цифровая платформа управления (единое интегрированное информационное пространство управления на основе данных);

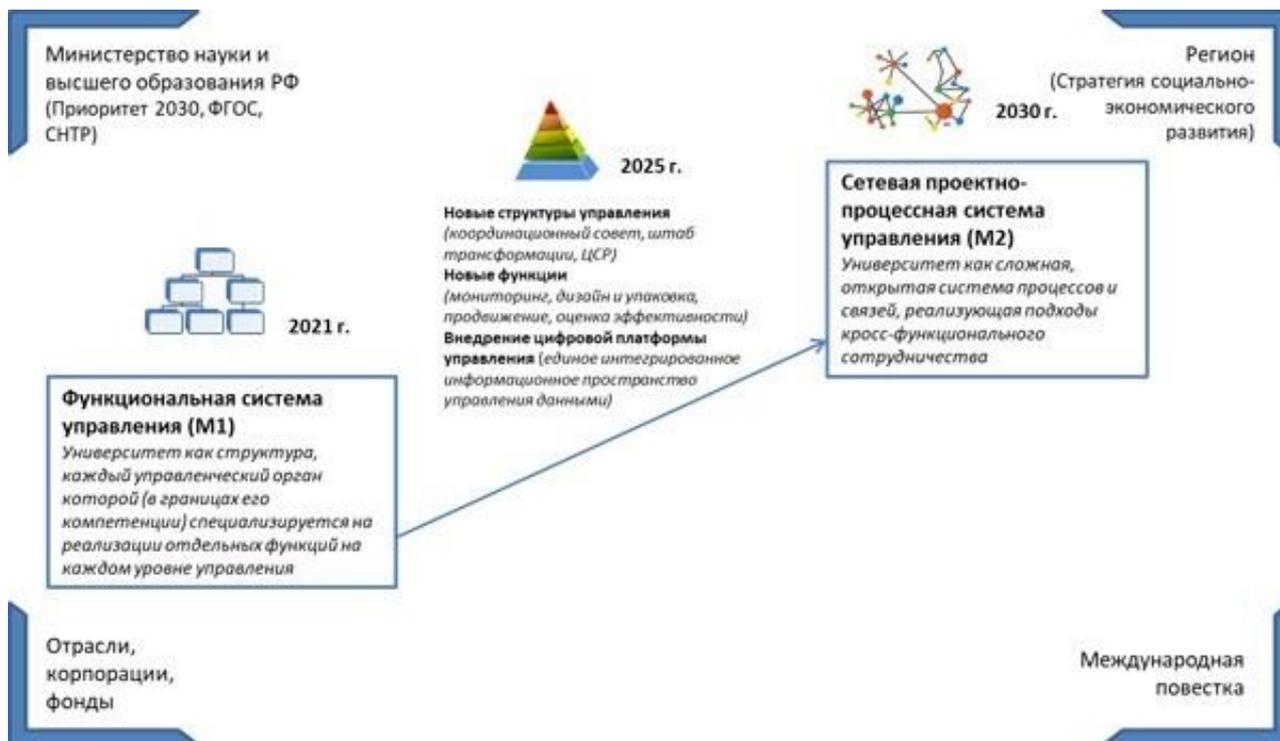


Рис. 2.1. Этапы трансформации

2) долгосрочные цели – университет как сложная, открытая система процессов и связей, реализующая подходы кросс-функционального сотрудничества (2030 г.) – концепция проектно-процессного управления вузом будет базироваться на внедрении в модернизированную организационно-управленческую структуру университета подхода, позволяющего взаимодействовать и развивать функциональное управление и управление проектными командами по реализации стратегических проектов. Проектные команды – это автономные, самоуправляемые (как правило, междисциплинарные) команды, эффективно осуществляющие научную, инновационную и образовательную деятельность на основе интеграции потенциалов и ресурсов и принципов проектного управления; вместе с институтами, кафедрами и отдельными научно-педагогическими работниками образуют команду реализации процессов и проектов.

В университете базовой структурой при переходе к кросс-функциональной модели управления, обеспечивающей целенаправленное взаимодействие подразделений университета во всех сферах деятельности в целях реализации функционирования проектных команд, будет выступать Центр стратегического развития, включающий в себя: проектный офис, центры управления проектами, экспертные советы, центр проектного обучения, ситуационно-аналитический центр, центр по продвижению продукции и услуг. Деятельность Центра стратегического развития ориентирована на формирование условий эффективного организационного развития создаваемых в рамках профильных институтов проектных команд, включая: отбор участников проектных команд; разработку программ стратегического развития проектных команд, обеспечивающих усиление конкурентных преимуществ участников проектных команд. Функцию мониторинга, аудита, контроля и формирования предложений по улучшению функционирования проектных команд будут осуществлять экспертные советы, состоящие из функциональных руководителей высшего звена, академических руководителей институтов и кафедр, экспертов, руководителей общеуниверситетских служб. Построенная по такой модели система управления (рис. 2.2) будет демонстрировать ориентацию на самоуправление, стремление к целостности, а также осознание своей трансформационной цели, принятие ответственности и стремление активно участвовать в социальных изменениях.



Рис. 2.2. Модель проектно-процессной системы управления

Создание кросс-функциональных команд в ходе внедрения проектно-процессной модели управления учитывает стремление к разнообразию, контроль и оценку реального влияния команд на деятельность университета, привлечение к реализации проектов лидеров изменений и экспертов, поощрение случайного взаимодействия и поддержки инициатив.

Основные планируемые изменения

Независимо от изменений вуз будет развивать академическое самоуправление в структурных подразделениях как на уровне университета, так и отдельных образовательных программ. Университет будет стремиться повысить скорость и качество принятия решений, проактивно реагировать на вызовы внешней среды и достигать запланированных показателей. Для этого университет совершенствует систему управления (рис. 2.3): введет новые гибкие механизмы горизонтального сетевого взаимодействия, создаст новые поддерживающие «сервисные» подразделения (Центр стратегического развития, Проектный офис) и интегрирует существующие и новые подразделения в обновленную систему цифрового взаимодействия. Университет будет поэтапно внедрять подходы, доказавшие свою применимость в университетском контексте управления (академические свободы, участие в принятии решений и пр.).

Понимая, что комплексный характер изменений требует тщательного и аккуратного подхода, университет будет внедрять их в несколько этапов, избегая массового реформирования подразделений из-за высокого риска снижения уровня контроля и управляемости. Успешные практики с течением жизненного цикла программы развития будут масштабированы на весь университет.

В соответствии с лучшими отечественными и зарубежными практиками система управления университетом будет основана на трех основных видах деятельности, опирающихся на логику профилизации:

1. Операционная деятельность – структуры, обеспечивающие текущую деятельность вуза.
2. Тактическая деятельность, направленная на реализацию инициатив развития, состоящая из центра стратегического развития, проектного офиса, части координационного совета, работников и коллегиальных органов управления вузом в соответствии с их ролями в рамках управления проектами и программами.

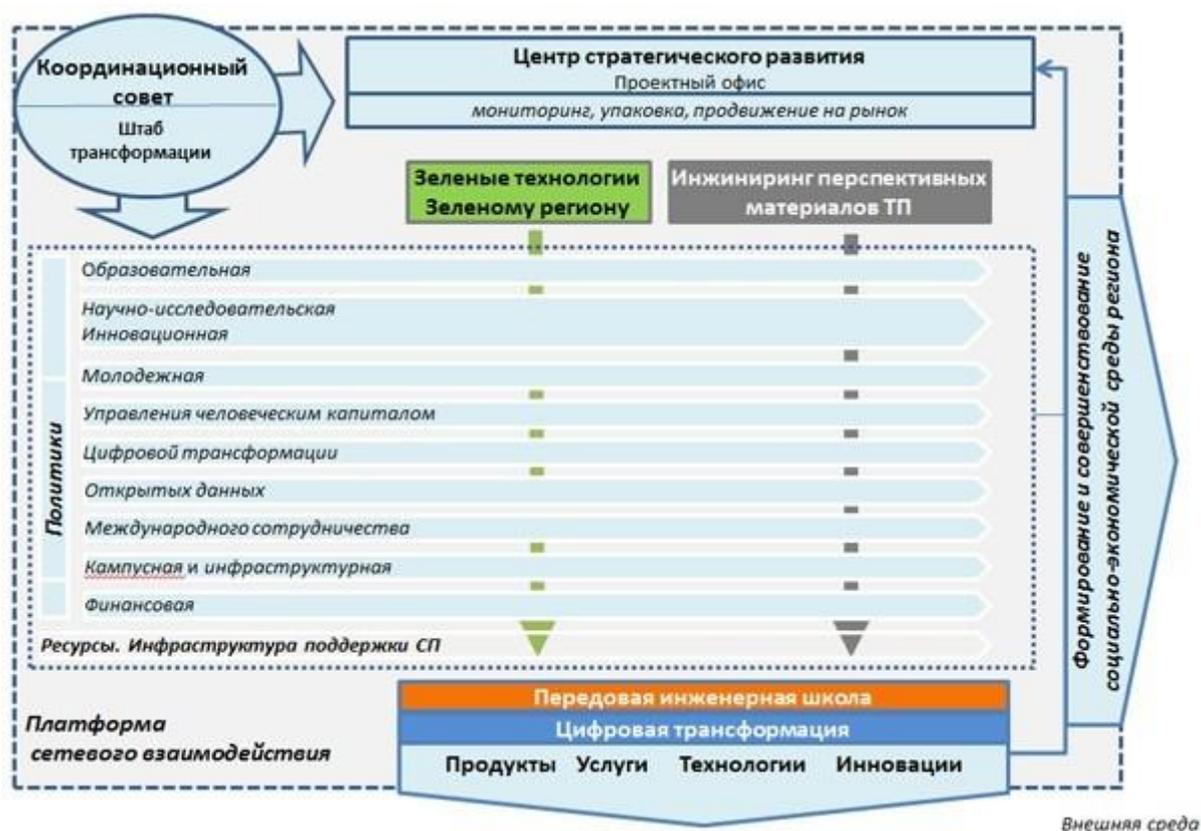


Рис. 2.3. Матричная система процессов

3. Деятельность, направленная на стратегическое развитие университета, включающая независимую внешнюю экспертизу управленческих решений университета в области науки и образования, продвижения вуза и повышение его конкурентоспособности на национальном и международном уровнях.

Стратегическая деятельность осуществляется координационным советом, штабом трансформации и экспертными советами, в состав которых войдут ведущие представители российских и зарубежных научно-образовательных организаций, консорциумов.

Механизмы управления современным университетом должны помогать сотрудникам быстро собирать, агрегировать, обрабатывать и получать информацию от всех служб вуза. Для этого университет создает платформу сетевого взаимодействия, которая реализует концепцию цифрового университета, включающую: систему управления обучением (LMS) для основных и дополнительных образовательных программ; систему управления данными о студентах (SIS) для всего цикла образования (от приема до выпуска, трудоустройства и сопровождения карьеры, включая дополнительные/сопутствующие процессы); систему управления исследованиями (RIS) для научных подразделений, НОЦ, центров академического лидерства и вспомогательных подразделений; систему управления вспомогательными функциями и ресурсами (ERP).

К 2025 году университет завершит трансформацию системы управления, которая будет способна быстро реагировать на вызовы и запросы внешнего мира, будет транспарентной и интуитивно понятной команде трансформации и всему коллективу. Сотрудники будут вовлечены в процессы управления и изменений на разных уровнях. Молодые кадры получат автономию в принятии решений относительно развития своих научных направлений, что положительно скажется на результате политики кадрового резерва.

К 2030 году университет, одновременно выступая востребованным работодателем Тамбовской области и соседних регионов, и будучи узнаваемым в мире, станет желаемой площадкой для работы специалистов не только из России, но и из-за рубежа за счет комфортности условий работы и развития.

2.7. ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ УНИВЕРСИТЕТА

Характеристика текущей финансовой модели, включая структуру основных источников доходов и расходов

Финансовая модель университета сформирована на основании внутренних локальных нормативных актов: Положение о финансовой структуре; Положение об организации планирования и бюджетирования финансово-хозяйственной деятельности. При построении системы бюджетирования в университете использованы следующие принципы: разграничение доходов и расходов между Центрами финансовой ответственности; самостоятельность бюджетов Центров финансовой ответственности; сбалансированность бюджета; непрерывность анализа исполнения бюджетов в разрезе статей бюджета.

Модель планирования и бюджетирования финансово-хозяйственной деятельности (ФХД) университета основана на смешанной системе планирования и бюджетирования, предусматривающей централизованное доведение до центров финансовой ответственности (ЦФО) лимитов, с учетом которых они формируют планы, и самостоятельное планирование доходов и расходов в зависимости от функциональной деятельности ЦФО, его типа, полномочий, зоны ответственности и закрепленных за ним статей.

Финансовое планирование доходов и расходов в университете осуществляется по следующим уровням:

1) определяются направления расходов по статьям экономической классификации бюджетных расходов в соответствии с финансовым планом и принципами реализации финансовой политики университета. Распределение средств субсидий на финансовое обеспечение выполнения государственного задания (выполнение работ) и средств поступающих в вуз на платной основе осуществляется централизованно с учетом объема финансовых ресурсов, плановых показателей и заданий по направлениям деятельности – сферам деятельности проректоров и образуют общий фонд университета. В рамках общего фонда проводится планирование расходов на оплату труда, расходов по направлениям деятельности университета, командировочных, услуг связи и других расходов;

2) формируются сметы доходов и расходов хозрасчетных подразделений (столовая, автошкола и др.). Планирование сметы доходов и расходов данных подразделений осуществляется самостоятельно с учетом плановых показателей. Плановые показатели, хозрасчетные подразделения определяют самостоятельно.

На заключительном этапе планирования планы ЦФО агрегируются в единый план университета – план финансово-хозяйственной деятельности.

Благодаря составлению, наличию и системному анализу исполнения смет ректор обладает необходимой информацией об объектах и структуре собственной финансовой политики и с учетом сложившихся изменений проводит корректирующие действия, принимаемые для более актуального и целенаправленного внутреннего управления.

Действующая финансовая модель на практике не в полной мере отвечает потребностям осуществления эффективной финансовой деятельности вуза: низкая ответственность ЦФО за результаты своей деятельности не предусматривает увязки результатов достижения целей и заданных параметров (индикаторов), снижает оперативность исполнения управленческих решений.

Основные принципы планируемых изменений в финансовой модели и ее стратегических/перспективных параметров

Основные изменения будут касаться создания центров финансовой ответственности по реализуемым проектам (центры прибыли) с наделением полномочий самостоятельного управления финансовыми ресурсами в рамках смет доходов и расходов проекта и взносом установленного взноса в централизованный фонд университета (рис. 2.4).



Рис. 2.4

Для достижения планируемых изменений в финансовой модели университета предполагается реализовать следующие финансовые полномочия:

- координационный совет отвечает за определение направлений расходов;
- штаб трансформации принимает решения по расходованию ресурсов в рамках направлений развития на основе полученных результатов;
- центр стратегического развития организует мониторинг, аудит, управление и контроль по достижению финансовых результатов в рамках стратегических проектов, осуществляет поиск и предложение возможных источников финансовых доходов, создает и организует функционирование фонда целевого капитала.

Реализация представленной модели предполагает использовать как внутренние, так и внешние источники финансирования и совершенствовать существующую интегрированную информационно-учетно-аналитическую систему управления финансами через создание модуля цифрового управления финансовой системой университета.

Направления и инструменты трансформации финансовой модели и ожидаемых эффектов от ее реализации

Направления и инструменты трансформации финансовой модели будут нацелены на создание распределенной системы управления финансами, включающей такие процессы, как регламентация процессов, создание контрольной среды, определение приоритетов, оценка эффективности и IT-поддержка.

Основными мероприятиями, которые будут реализованы в рамках этих процессов, станут мероприятия по разработке инструкций по бюджетированию, формированию бюджетного комитета, установке КПЭ, основанных на планах и стратегии, созданию единой IT-инфраструктуры для бюджета и ПФХД.

Методами повышения эффективности управления финансовыми ресурсами станут: создание платежного календаря, который позволит организовать процесс планирования поступлений и выплат финансовых ресурсов университета; расчет оптимального остатка наличности и его поддержание позволит руководству университета быть уверенным, что все текущие обязательства университета будут погашены в срок; отслеживание динамики денежного потока, выявляющей нехватку или излишек финансовых ресурсов, будет формировать базу для анализа.

Кроме того, университет привлечет дополнительные источники финансирования и проведет их диверсификацию в таких направлениях, как:

- средства регионального бюджета – это основное финансирование для развития университета в среднесрочной перспективе в 2021 – 2025 гг.;
- средства федерального бюджета – университет будет активнее участвовать в федеральных программах поддержки;
- средства от реализации программ ДПО и от роста числа обучающихся на договорной основе;
- доход от управления средствами эндаумент-фонда, который будет обеспечивать долгосрочное дополнительное финансирование.

Университет будет развивать эндаумент – целевой фонд для некоммерческих целей организации. Фонд будет формироваться из трех источников финансирования: корпоративное финансирование, пожертвования от выдающихся выпускников и состоятельных физических лиц, массовый фандрайзинг от выпускников, представителей академического сообщества и прочих лиц.

Указанные мероприятия позволят решить стратегические задачи финансовой политики с учетом целей развития университета в сфере образования, научно-исследовательской деятельности, трансфера знаний и технологий, коммерциализации разработок, молодежной политики, в том числе:

- увеличение доходов внебюджетных источников за счет расширения образовательных услуг и способов их предоставления, ведения НИОКР, иной предпринимательской деятельности (расширение на территории университета оказания платных услуг студентам, сотрудникам вуза и населению);
- создание стимулирующей среды для предпринимательской активности;
- сокращение расходов за счет рационального использования материального потенциала и оптимизации затрат;
- качественное индикативное стратегическое планирование, позволяющее обоснованно формировать целевые ориентиры, ресурсы, результативные показатели, осуществлять анализ и управление отклонениями (изменениями);
- построение новой системы бюджетирования университета, основанной на привязке результатов финансирования к результатам деятельности, что позволит использовать бюджетирование в качестве системы оценки эффективности бизнес-процессов и усилий вуза по достижению целевых ориентиров;
- развитие системы эффективного финансового менеджмента;
- формирование проектно-ориентированной финансовой структуры. Выделение в финансовой структуре института, факультета, кафедры центра финансовой ответственности доходов и расходов с наделением полномочий по управлению финансовыми ресурсами;
- создание в структуре вуза инвестиционного фонда в целях перераспределения свободных средств вуза, поддержки инновационных проектов;
- реализация проектных стратегий позволит эффективно использовать активы вуза, оптимизировать затраты и повысить ответственность за результаты, в том числе и финансовые;
- развитие интегрированной информационной учетно-аналитической системы вуза. В вузе появляется возможность построения оптимизационных моделей и прогнозирования необходимых показателей;
- повышение компетенций в области финансово-экономического управления руководителей центров финансовой ответственности;
- реализация стратегии развития, равно как и участие в разного рода госпрограммах поддержки, предполагает возможность быстрого распределения ресурсов. Для этой цели необходимо поддерживать и наращивать качество.

2.8. ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Университет обладает развитой инфо-телекоммуникационной инфраструктурой, удовлетворительным, но требующим повышения уровнем цифровизации основных и вспомогательных бизнес-процессов. Цифровые навыки сотрудников, включая НПП, в целом, достаточно высокие, но для обеспечения процессов комплексной цифровой трансформации университета требуется их развитие в контексте перевода процессов деятельности на новую технологическую основу. Развитие цифровых навыков работников осуществляется через систему повышения квалификации, как внутривузовскую (на базе ИДПО), так и в сторонних организациях (например, в рамках консорциума Университета Иннополиса).

С точки зрения материально-технической базы дальнейшей цифровизации, сделано многое. Во всех корпусах и общежитиях университета обеспечен доступ к сети Интернет, в том числе посредством Wi-Fi. Между всеми учебными корпусами и общежитиями университета проложены волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), находящиеся под управлением университета, который является первым интернет-провайдером на территории Тамбовской области (с 1994 г.). В деятельности вуза используется 2036 компьютеров, 117 аудиторий оснащено мультимедийным презентационным оборудованием.

В университете создана и развивается информационная система для управления образовательной деятельностью, административно-хозяйственными процессами, предоставления работникам и обучающимся различных цифровых сервисов, активно используется система управления обучением (LMS). Работникам университета обеспечен доступ к программным комплексам ВКС.

Университет является участником пилотного проекта внедрения суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» с октября 2020 г. Обеспечено подключение информационной системы университета (подсистемы приемной комиссии) к сервису приема через API. Мероприятия по обеспечению информационной безопасности выполняет структурное подразделение – Региональный учебно-научный центр по проблемам информационной безопасности (РУНЦ ИБ), деятельность которого обеспечена соответствующими лицензиями ФСБ и ФСТЭК.

Ключевые направления планируемых изменений

Политика в области цифровой трансформации университета направлена на построение динамично развивающейся и адаптированной к требованиям цифровой экономики инфраструктуры университета, обеспечивающей возможности для быстрой трансформации бизнес-процессов и цифрового взаимодействия со всеми стейкхолдерами; повышение доступности основного и дополнительного образования для всех граждан посредством омниканального предоставления образовательных услуг; улучшение имиджа и повышение востребованности университета. В перспективе до 2030 г. университету предстоит пройти комплексную цифровую трансформацию, которая затронет все сферы деятельности и приведет к становлению университета как сильного игрока новой инженерной подготовки и научно-технологического прорыва не только в России, но и за рубежом. Основные направления и проекты цифровой трансформации связаны с трансформацией университета в цифровой университет:

- **«Цифровая инфраструктура университета»** – формирование динамично развивающейся и адаптированной к требованиям цифровой экономики инфраструктуры университета, обеспечивающей возможности для быстрой цифровой трансформации базовых и управленческих процессов в условиях необходимости опережающего развития, управления на основе данных, органичного развития цифровых навыков обучающихся и работников, дальнейшей интеграции университета в мировое образовательное пространство через предоставление открытого доступа к образовательной среде, ресурсам и продуктам ТГТУ региональному, российскому и мировому сообществу;

- **«Цифровое сообщество»** – формирование платформы цифрового взаимодействия в консорциумах с другими университетами, научными и промышленными организациями, РОИВ в целях создания среды профессионального общения и создания новаций и новых проектов, включающее внедрение в экономику и социальную сферу высоких технологий, коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности; реализацию образовательных программ в сетевой форме; реализацию программ академической мобильности НПП и обучающихся; тиражирование лучших практик университета. Включает проекты по формированию цифрового имиджа университета через продвижение бренда ТГТУ как научно-образовательного центра Тамбовской области на всероссийском и международном уровнях, путем интеграции университета в глобальные сетевые ресурсы, продвижение научной периодики университета, создание электронных научно-образовательных ресурсов, обеспечивающих рост академической репутации университета. Помимо этого, продвижение затронет создание новых и развитие существующих каналов коммуникации в цифровой среде, что предполагает продвижение образовательных программ и результатов НИОКР ТГТУ в цифровой информационной среде, включая развитие коммуникаций со студентами и НПП из других вузов из числа партнеров ТГТУ в рамках внутрироссийского и международного сотрудничества, что будет способствовать росту академической репутации университета;

- **«Цифровые двойники образовательных программ»** – развитие комплекса цифровых двойников основных и дополнительных образовательных программ и модулей совместно с бизнес-партнерами, EdTech-компаниями (SkillFactory, Skillbox, PreInc, Skyeng, ТехноСпарк) при поддержке рынка НТИ EduNet, обладающих вариативностью курсов, интерактивным подходом и отработкой полученных навыков вне территориальной локации обучающихся, реализации онлайн-обучения; разработка ЭОР по ключевым для развития региона направлениям с привлечением уникальных специалистов консорциумов, выход на новые образовательные рынки и инновационные площадки;

- **«Развитие ИАИС университета»** – создание и доработка цифровых подсистем и сервисов, сопровождающих образовательный процесс в целях повышения доступности качественного образования и внедрения моделей управления образовательным процессом на основе данных (культура data driven) на основе цифрового следа и скиллс-паспорта, позволяющих прогнозировать поведение обучающихся в академической среде и давать индивидуальные рекомендации о траектории развития, в том числе: проектное и целевое обучение; реализацию ИОТ (Подсистема «ПрофLift», Ярмарка проектов); реализацию онлайн-обучения по основным и дополнительным программам и возможность для параллельного с основным образованием получения обучающимися дополнительных компетенций в сфере ИТ (СДО ТГТУ, Цифровая кафедра); профориентацию и профессиональное становление и развитие студентов; трудоустройство и развитие карьеры (Цифровой маркетплейс мероприятий, Цифровой центр карьеры); навигацию и поддержку студентов, выпускников, НПП университета и партнеров, различных категорий граждан при выборе программ ДПО, обратной связи и формировании личного профиля слушателя для его цифрового следа, повышая их мотивацию к непрерывному образованию и ценность на рынке труда (Конструктор ДПО).

Ожидаемые эффекты от реализации политики

Реализация названных мероприятий и проектов позволит ТГТУ стать центром компетенций по применению цифровых технологий в регионе и ведущей площадкой по их апробации и разработке методик внедрения, «хабом» открытой партнерской коллаборации образовательных, научных и промышленных организаций в интересах повышения качества человеческого капитала региона; создать совместно с партнерами и внедрить не менее 20% цифровых двойников ОПОП, ДПП, модулей на образовательной площадке ТГТУ; разработать и разместить не менее 20 курсов на ГИС «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», не менее 100 ЭОР – на отечественных и зарубежных университетских цифровых образовательных платформах; повысить количество обученных по программам ДПО, в том числе онлайн, на 20% ежегодно.

2.9. ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Университет придерживается политики открытости во всех сферах своей деятельности, если иное не ограничивается законодательством. На официальном сайте университета в сети Интернет (с 1995 г.) публикуется вся информация о структуре и деятельности вуза, программах подготовки, проводимых конкурсах, грантах, решениях, документах, приводятся отчеты о самообследовании. Однако требование машиночитаемости в настоящее время выполняется для ограниченного перечня данных, публикуемых на сайте, вследствие чего сохраняется частичное ограничение в их свободном использовании. На текущий момент университет публикует следующие категории открытых данных: сведения о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера руководителя и членов его семьи; сведения о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера отдельных категорий работников университета; расписание занятий; расписание зачетно-экзаменационной сессии и пр.

Ключевые направления планируемых изменений

Политика университета в области открытых данных направлена на:

- формирование актуальных и востребованных наборов открытых данных в соответствии с требованиями учредителя и региональных органов власти, потребностями общественности и бизнеса;
- реализацию механизмов обратной связи с профессиональной общественностью для оценки и повышения качества наборов открытых данных и оценки востребованности информации;
- продвижение и популяризацию темы открытых данных в среде регионального бизнес-сообщества для достижения целевых показателей цифровой зрелости предприятий Тамбовской области.

В перспективе до 2030 г. университет должен сформировать инфраструктуру и механизмы, реализующие непрерывный процесс выявления информации, целесообразной для публикации в виде открытых данных, ее соответствующей обработки и размещения на общедоступных цифровых площадках, а также тиражирования этого опыта и технологий на предприятиях Тамбовской области.

Ожидаемые эффекты от реализации политики

Основные направления деятельности, решающие поставленные задачи, будут представлены:

- разработкой и внедрением локальных нормативных актов университета, регламентирующих процессы анализа и отбора данных, их верификацию, приведение к общедоступному машиночитаемому формату и публикацию на сайте университета в виде открытых данных;
- выполнением требований и рекомендаций учредителя и других государственных органов по реализации цифрового информационного взаимодействия, в том числе активным участием в проводимых экспериментах по обмену данными;
- формированием системы популяризации темы открытых данных в научном, образовательном и бизнес-сообществах региона через просветительские мероприятия, открытые онлайн-лекции, разъясняющие механизмы создания, публикации и использования открытых данных обществом и бизнесом для повышения качества жизни;
- реализацией процесса перевода всей общедоступной информации университета в категорию машиночитаемых открытых данных;
- развитием открытых цифровых площадок для обсуждения повседневной деятельности университета и промежуточных итогов выполнения программы стратегического развития, в том числе через публикацию открытых данных;

– созданием механизмов взаимодействия с предприятиями Тамбовской области для оказания методической и консультационной поддержки процессов работы с открытыми данными через создание цифровых профилей и публикацию отчетов для формирования эффекта открытости и повышения инвестиционного потенциала.

2.10. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЛИТИКА

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

Международная политика университета направлена на повышение качества подготовки профессиональных высококвалифицированных кадров для экономики и промышленности (в том числе и для зарубежных стран). Приоритетами развития являются совершенствование системы международной академической мобильности студентов и НПР, расширение кооперации в образовательной, научной, инновационной и социальной деятельности с ведущими зарубежными организациями. С 2001 года ТГТУ является активным участником европейских программ «ЭРАЗМУС+» и «ТЕМПУС». Реализовано 15 совместных проектов в консорциуме с ведущими университетами Европы, Азии и стран СНГ. Интернационализация научной деятельности осуществляется через создание и работу совместных консорциумов с партнерами из Германии, Франции, Италии, Словакии, Португалии, Финляндии, Казахстана и других стран по приоритетным научным направлениям, подготовку совместных публикаций, заявок в международные грантовые фонды (международные программы DAAD, РФФИ и РФФ, «Горизонт Европа», стипендиальные программы Минобрнауки РФ и др.), прохождение научных стажировок.

С 2016 года обладателями стипендии Президента Российской Федерации для обучения за рубежом стали более 20 аспирантов и студентов. Общая численность иностранных студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, ежегодно увеличивается. Общее число составляет около 800 человек, представляющих 56 стран. ТГТУ имеет 95 соглашений с ведущими мировыми организациями из 37 стран. Число профессиональных стажировок НПР, аспирантов и студентов в зарубежных вузах-партнерах растет. В вузе ежегодно работают международные летние/зимние школы.

Ключевые направления планируемых изменений

Основные направления международной политики по целевым ориентирам соответствуют «Стратегии социально-экономического развития Тамбовской области на период до 2035 г.», мероприятиям и федеральным проектам Нацпроектов «Образование», «Наука и университеты» и «Экология»:

– *«ИнтерEdu»* – развитие программ академической мобильности НПР и обучающихся в форме профессиональных стажировок, летних/зимних школ, проектно-ориентированного обучения, языковых курсов, в том числе в целях проведения совместных научных исследований, реализации творческих и социально-гуманитарных проектов, а также расширения международной кооперации с научными организациями;

– *«InterStaff»* – привлечение зарубежных НПР для реализации лекционных курсов и программ, выполнения НИОКР;

– *«ЭкоГРИН» (ЭКОлогические Глобальные и Региональные Инициативы)* – совершенствование высшего экологического образования посредством разработки и реализации совместных образовательных программ, международных программ повышения квалификации, научных и социально-гуманитарных проектов в области устойчивого развития, биоэкономики, энергоресурсосбережения, рационального природопользования с ведущими зарубежными организациями;

– *«ЭКСПОнента ТГТУ»* – экспортный потенциал образовательных программ университета;

– *«ЭКСПОзиция ТГТУ»* – экспортное позиционирование университета;

– *«ИнтерСоциум»* – интернациональные коммуникации в социальной сфере университета: расширение социально-гуманитарного сотрудничества, продвижение русского языка и культуры, адаптация иностранных граждан;

– *«Цифровой подфак»* – разработка механизмов, методов и ресурсов цифровых технологий на платформе проекта «Цифровой университет» для подготовки иностранных абитуриентов к обучению по ОПОП на русском языке.

Ожидаемые эффекты от реализации политики:

– привлечение иностранных граждан для обучения в университете и содействие трудоустройству лучших из них в Тамбовской области;

– численность иностранных обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры по очной форме увеличится в 2,4 раза;

– число реализуемых совместных образовательных программ с зарубежными университетами увеличится в 2 раза;

– рост внешних финансовых поступлений в регион как в качестве оплаты за обучение по различным образовательным программам, так и для обеспечения жизненных потребностей иностранных обучающихся;

– создание дополнительных рабочих мест для преподавательского и обслуживающего персонала вуза, развитие материальной базы;

– число участников программ международной академической мобильности (студентов, аспирантов, ППС и региональных стейкхолдеров) достигнет 100 человек/год;

– число участников международных научно-практических конференций за рубежом – 90 человек/год.

3. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ

3.1. ОПИСАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА № 1

ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЕНОМУ РЕГИОНУ

Актуальность проекта обусловлена развитием промышленного и сельскохозяйственного производства в Тамбовской области, за ростом показателей которых стоят вызовы обеспечения продовольственной безопасности, продолжающегося загрязнения окружающей среды в регионе, потребности переработки отходов производств, снижения энергетических затрат на отопление зданий и сооружений, поиска решений чистого производства и возобновляемых источников энергии, создания условий комфорта и физиологического оптимума для людей. Настоящий проект содержит инициативы, способные обеспечить технологические прорывы в производстве и в повышении качества жизни населения на основе разработки и использования Зеленых технологий и Умного агропроизводства в Тамбовской области, содействуя устойчивому развитию региона в долгосрочной перспективе.

Несмотря на то, что регион занимает первое место по экологии (по данным Национального экологического рейтинга), полностью экологические проблемы в регионе не решены. По качеству жизни Тамбовская область занимает 38 место, пропуская вперед регионы с не самой положительной экологической обстановкой и динамикой развития.

По итогам первого полугодия 2020 г., рост промышленного производства в Тамбовской области составил 113,1% к аналогичному периоду 2019 г. Показатели развития промышленности в регионе – одни из лучших в ЦФО. Другим важнейшим направлением экономики региона является производство и переработка сельскохозяйственной продукции растениеводства и животноводства. Несмотря на внедрение отдельных цифровых решений на некоторых предприятиях, в целом по отрасли наблюдается недостаток интеллектуальных цифровых решений и компетенций по их внедрению и использованию, что препятствует повышению экономической эффективности и замедляет темпы развития. Значимым фактором здесь является невысокая цифровая культура существенной части экономически активного населения, занятого в производстве и переработке сельхозпродукции, что является как следствием, так и, в определенной мере, причиной недостаточной цифровой зрелости в агросекторе региона.

Учитывая положения «Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176, национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20, стратегический проект направлен на:

- улучшение условий труда и повышение экономической эффективности выращивания и переработки сельскохозяйственных культур и продукции животноводства;
- улучшение экологического состояния окружающей среды, состояния почвы, воды и воздуха в регионе за счет утилизации отходов предприятий агропромышленного комплекса;
- повышение энергетической эффективности предприятий, зданий, сооружений и качества среды обитания человека за счет развития Зеленой энергетики и Зеленого строительства через активизацию фундаментальных и прикладных научных исследований в области охраны окружающей среды и природопользования, включая экологически чистые технологии;
- развитие системы экологического образования и просвещения, повышение квалификации кадров в области обеспечения экологической безопасности;

– углубление международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и природопользования с учетом защиты национальных интересов.

Компетенции университета подтверждаются полученными за последние три года 94 патентами на изобретения, 145 свидетельствами о регистрации программы для ЭВМ, 125 публикациями в журналах, индексируемых WoS и Scopus (11 – в первом и втором квартилях). Для решения задач проекта в университете созданы: две научные школы «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты» и «Развитие теоретических и прикладных основ электрохимических мембранных методов очистки и концентрирования промышленных растворов»; научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов», в который входят Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, администрация Тамбовской области и Ассоциация вузов «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»; образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ», в который входят Тамбовское отделение № 8594 ПАО СБЕРБАНК и Тамбовский филиал ПАО «РОСТЕЛЕКОМ», ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН), группа компаний АСБ и общество с ограниченной ответственностью «ЛВМ Фарминг»; международный центр «Экологические Глобальные и Региональные Инициативы – ЭкоГРИН»; научно-образовательный центр ТГТУ – ОИВТ РАН г. Москва «Региональные проблемы развития автономной энергетики на базе переработки и утилизации техногенных образований и отходов»; научно-образовательный центр ТГТУ – НИИ строительной физики РААСН в области защиты зданий от негативных внешних и внутренних воздействия; МИП «Чистая энергия», научно-образовательная лаборатория «Энергоэффективность и энергосбережение в строительстве»; ЦКП «ВИМ-технологии»; научно-технический центр по проблемам архитектуры и строительства (НТЦС) ТГТУ; технопарк «Вернадский».

Реализация стратегического проекта предполагает выполнение отдельных проектов, взаимосвязанных по технологиям и научным школам университета, в целях разработки комплекса Зеленых технологий для повышения качества среды обитания человека через разработку и внедрение в регионе современных технологий управления агрообъектами, переработки отходов, развития возобновляемых источников энергии, экологически чистого и эффективного строительства, реализации мер контроля климатически активных газов на территории с уникальной экосистемой (карбоновый полигон), создания системы опережающей подготовки кадров Зеленой энергетики, Зеленого строительства, Умного агро и Чистой среды обитания в Тамбовской области, обеспечения кадрового потенциала для использования интеллектуальных цифровых решений, реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий в производственном секторе экономики, формирования экологической культуры молодого поколения и совершенствования системы непрерывного образования.

Итогом реализации стратегического проекта будет являться трансформация ТГТУ, как основного интегратора разработок Зеленых технологий для устойчивого инновационно-технологического и социально-экономического развития Тамбовского региона.

Проект 1. Зеленая энергетика

Ключевая проблема региона: загрязнение окружающей среды вследствие увеличения объема коммунальных отходов.

Цель проекта: разработка технологий и комплекса оборудования для выработки электроэнергии при утилизации твердых коммунальных отходов и получения эффективного органического удобрения из осадка сточных вод.

В ходе выполнения проекта будут разработаны:

1) технологии и комплекс оборудования для выработки электроэнергии при утилизации твердых коммунальных отходов на основе технологии окислительной торрефикации. Разработанный комплекс оборудования позволяет утилизировать избыточное тепло, образующееся при сжигании биочара, полученного при окислительной торрефикации

отходов, в электроэнергию с использованием установок с органическим циклом Ренкина. Эффективность цикла с учетом генерации тепла составляет не менее 90%. Полученная в результате электроэнергия может быть использована для собственных нужд очистных сооружений, решая при этом задачу повышения их энергоэффективности, а также реализации полученной электроэнергии другим потребителям;

2) технологии и оборудование для влажной торрефикации осадка сточных вод, позволяющей получить биочар, пригодный для получения улучшителя почвы. Процесс реализуется в реакторе кипящего слоя в среде перегретого водяного пара, что позволяет в 10 раз сократить время процесса переработки осадка сточных вод по сравнению с классической технологией. Производимые биоугли могут использоваться для извлечения тяжелых металлов из почвы, тем самым повышая ее урожайность, а также применяться на очистных сооружениях для очистки стоков птицефабрик, свинокомплексов и пр.

В рамках проекта «Зеленая энергетика» ТГТУ совместно с Мичуринским государственным аграрным университетом, Западно-Казахстанским аграрно-техническим университетом им. Жангир хана, сотрудничает в области создания экологически чистых удобрений, разрабатывает новые оригинальные технологические решения. Совместно с основными промышленными партнерами: МИП «Чистая энергия», ОАО «Тамбовская сетевая компания» и ОАО «ЭКООЙЛ» ТГТУ решает задачи по созданию опытно-промышленного производства, ориентированного на производство востребованного целевого продукта.

Проект 2. Зеленое строительство

Ключевые проблемы региона: изменение климата и ухудшение экологии вследствие техногенных воздействий поселений; большое число тепловой энергии, идущей на эксплуатацию зданий жилищного фонда региона вследствие недостаточной тепловой защиты зданий; биологическая коррозия строительных материалов и конструкций в зданиях и сооружениях; шумность межмагистральных городских территорий.

Цель проекта: снижение техногенного воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

В ходе выполнения проекта будут разработаны:

1) технологии проектирования гибридных (композитных) конструкций на основе исследования их работы в составе остова «Зеленого» здания. В результате будет достигнуто повышение экологических, энергосберегающих и экономических показателей строительных объектов путем внедрения технологий проектирования гибридных (композитных) конструкций строительных объектов, в части расчетного обоснования и конструирования;

2) новые технологии и конструктивные решения повышения тепловой защиты зданий, составляющих жилищный фонд градостроительного образования. В результате будет достигнуто повышение тепловой защиты как отдельно взятого жилого здания, так и группы зданий на основе разработанных научных и методических принципов оценки целесообразности и оптимизации параметров термомодернизации;

3) защита от шума и акустическое благоустройство межмагистральных территорий. В результате будет достигнуто снижение шума в городской застройке за счет совершенствования методики расчета шумовых полей, проектирования и конструирования шумозащитных средств.

В рамках проекта «Зеленое строительство» ТГТУ, совместно с НИИСФ РААСН, Воронежским государственным техническим университетом, Липецким государственным техническим университетом, Восточно-баварским техническим университетом Амберг-Вайден, Белостокским техническим университетом, Университетом города Генуя, Университетом Луиджи Ванвители, разрабатывает новые технологии, способы и конструктивные решения. Опытное-промышленное производство, ориентированное на производство востребованного целевого продукта, импортозамещающего и конкурентоспособного на мировом рынке создается на ЗАО «ТАМАК», ООО «БЗСК», АО «ИЗОРОК».

Проект 3. Умное агро

Ключевая проблема региона: невысокая экономическая эффективность и медленный рост производства и переработки сельхозпродукции вследствие недостаточного использования интеллектуальных цифровых решений и нехватки соответствующих компетенций персонала.

Цель проекта: разработка технологий и методик их применения, обеспечивающих возможность широкого внедрения интеллектуальных цифровых решений в процессы производства и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Проект направлен на разработку и внедрение современных интеллектуальных систем мониторинга, дистанционного и проксимального зондирования и статистической обработки получаемой информации, что позволит принимать оптимальные решения по управлению производственными процессами в сельском хозяйстве, сортировке и переработке продукции. В отрасли наблюдается дефицит высококвалифицированных специалистов, способных решать такие проблемы сельскохозяйственных предприятий, как необходимость увеличения урожайности, своевременное выявление и диагностика заболеваний растений и животных, повышение качества процессов сортировки продукции. Создание новых технологий и развитие способов применения существующих интеллектуальных цифровых решений в значительной мере позволит решить перечисленные проблемы.

В ходе выполнения проекта будут разработаны:

1) способы широкого внедрения относительно недорогих беспроводных технологий LoRaWAN в сельское хозяйство Тамбовской области для решения задачи оперативного мониторинга процессов растениеводства в условиях острой нехватки квалифицированных агрономов. Через систему соответствующих территориально-распределенных датчиков можно получать оперативную и адекватную информацию о состоянии почвы и погодноклиматических условиях, а обработка этой информации посредством системы поддержки принятия решений позволяет генерировать рекомендации по проведению необходимых агротехнических мероприятий;

2) технология повышения эффективности определения заболеваний сельскохозяйственных культур на основе искусственного интеллекта для решения проблемы больших затрат времени и средств на выявление заболеваний растений вследствие большой вариативности их симптомов. Разработка программного комплекса для повышения точности и оперативности определения заболеваний плодовых деревьев по фотографиям листьев на основе технологий искусственного интеллекта в виде ансамбля современных архитектур нейронных сетей позволит добиться точности определения заболеваний до 97%;

3) технология автоматизации процессов обнаружения дефектов и отбраковки плодов сельскохозяйственных растений для сортировки выращенной продукции. С этой целью разрабатываются модели и алгоритмы информационного обеспечения систем технического зрения для контроля качества растительной сельскохозяйственной продукции в среднем диапазоне инфракрасного излучения (8 – 14) мкм, а также гиперспектрального контроля с линейным сканированием поверхности объекта. По оценкам экспертов, более 60% собранного урожая фруктов и овощей не доходит до потребителя по причине несоответствия степени зрелости плодов и качественных характеристик требуемым нормам. Решение данной задачи позволит на 30 – 40% сократить потери при хранении урожая;

4) система управления универсальной платформой для сельского хозяйства на основе технологии машинного зрения, позволяющая повысить производительность труда в сельском хозяйстве, особенно в садоводстве интенсивного типа, при котором плотная посадка растений, имеющих небольшую высоту, позволяет увеличить в несколько раз урожайность садов, снизить затраты на обработку и полив, но вместе с этим возрастают риски развития и распространения фитозаболеваний, способных ухудшить качество урожая и негативно повлиять на развитие растений. В результате будет решена задача проксимального зондирования растений с применением наземных роботизированных платформ, способных автономно перемещаться между рядов растений, получать и

передавать информацию об их состоянии, полученную при помощи гиперспектральных камер.

Работы по проекту будут осуществляться с участием партнеров по образовательно-научно-производственному консорциуму «ЦИФРАПРОМ», в частности, разработка цифровых сервисов и платформ выполняется в коллаборации с ПАО «РОСТЕЛЕКОМ» и ПАО «СБЕР», разработка моделей осуществляется с привлечением специалистов ФИЦ ИУ РАН, отладка и тестирование технологий проводятся на инфраструктуре группы компаний АСБ и ООО «ЛВМ Фарминг». Часть задач решается совместно с партнерами по НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» в проекте «Агрокибернетика. Управление биокиберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем».

Проект 4. Чистая среда обитания

Ключевые проблемы региона: низкое качество воды как для бытового, так и для промышленного использования, отсутствие интегрированных автоматизированных систем контроля и управления качеством атмосферного воздуха на промышленных предприятиях и территориях, непосредственно прилегающих к химическим предприятиям, а также систем по оценке воздействия промышленных объектов на биосферу (экологический след).

Цель проекта: создание условий для обеспечения экологической безопасности через использование перспективных технологий водоподготовки и мониторинга окружающей среды.

В ходе выполнения проекта будут разработаны:

1) технологии комплексной очистки сточных вод и водоподготовки на объектах промышленного и бытового назначения, а также концентрирование ценных компонентов и элементов через мембранные технологии и их повторное использование в производстве со снижением негативного воздействия на окружающую среду;

2) мобильные комплексы мониторинга окружающей среды, в том числе труднодоступных мест, с использованием роботизированных систем экологической оценки и прогнозирования для поддержки функционирования карбонового полигона на территории Тамбовской области, позволяющих: проводить измерения химических (концентрации загрязняющих веществ) и физических (температура, влажность и др.) показателей атмосферного воздуха, в том числе в связи с выбросом газопылевых токсичных веществ; создавать цифровой след карбонового полигона. Направлениями применения системы являются: территориальный и производственный экологический контроль; государственный природоохранный, санитарный, фитосанитарный и ветеринарно-санитарный надзор; инженерно-экологические и санитарные обследования помещений в зданиях и сооружениях.

В рамках проекта «Чистая среда обитания» ТГТУ, совместно с МГУ им. М. В. Ломоносова в рамках работы Научно-образовательного консорциума «Вернадский – Тамбов», Университетом города Генуя, Университетом Аликанте, Словацким технологическим университетом разрабатывает указанные инновационные технологии. Опытно-экспериментальная проверка и апробация разработанных технологий будет проводиться на базе ряда промышленных предприятий и природоохранных организаций, например, на ООО «Завод Полимермаш», ARPA Piedmonte (Италия, г. Турин), ООО «КомЭк», в ФГБУ «Государственный природный заповедник «Воронинский», Тамбовском филиале ФГБУ «Центрально-Черноземное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», Филиале «Цнинская шлюзованная система» ФГБВУ «Центррегионводхоз».

3.1.1. НАИМЕНОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Зеленые технологии Зеленому региону.

3.1.2. ЦЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Формирование и развитие комфортной биосферно-совместимой среды жизнедеятельности Тамбовской области.

3.1.3. ЗАДАЧИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

1. Повышение энергетической эффективности предприятий и улучшение экологического состояния окружающей среды за счет разработки и внедрения технологий утилизации коммунальных отходов (Зеленая энергетика).

2. Повышение качества городской среды за счет развития Зеленого строительства.

3. Создание чистой среды обитания за счет контроля климатических активных газов и технологий улучшения состояния почв, воды и воздуха.

4. Повышение качества условий труда в агросекторе и увеличение экономической эффективности сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий за счет широкого распространения интеллектуальных систем контроля, мониторинга и управления агрообъектами (Умное агро).

5. Развитие международного и межрегионального сотрудничества в области Зеленых технологий для устойчивого развития региона.

3.1.4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

1. Новые технологии и комплекс оборудования для выработки электроэнергии при утилизации твердых коммунальных отходов на основе технологии окислительной торрефикации, позволяющей удалить на 90% соединения хлора, и тем самым резко снизить выбросы диоксинов при сжигании биоугля, полученного из твердых коммунальных отходов.

2. Новые методики проектирования и конструктивные решения гибридных (композитных) конструкций повысят экологическую и энергосберегающую составляющие зданий, снизят их стоимость в пределах 10%, уменьшат вес здания примерно на 65%, повысят сейсмическую защиту и сократят время строительства.

3. Новые технологии и конструктивные решения тепловой защиты зданий позволят повысить класс энергетической эффективности до высокого, снизить количество тепловой энергии, идущей на отопление на 20 – 40%, уменьшить выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от производства тепловой энергии на 25 – 35%, создать условия психологического комфорта и физиологического оптимума для людей, находящихся в зданиях.

4. Методики и технологии защиты от шума позволят при реновации и реконструкции исторической застройки уменьшить шумленность территорий на 10 – 15 дБ и поспособствуют акустическому благоустройству межмагистральных городских территорий.

5. Технологии концентрирования ценных сырьевых элементов из растворов сточных вод позволят выделять до 15% исходных элементов, снижая негативные воздействия сточных вод до 98%, получая при этом экономический эффект.

6. Новые технологии и комплекс оборудования для получения из избыточного ила очистных сооружений, помета птицы и навоза свиней методом ускоренной влажной торрефикации полупродуктов для дальнейшего производства высокоэффективного сорбента или улучшителя почвы.

7. Стационарные и мобильные посты экологического мониторинга атмосферного воздуха позволят сократить время на сбор и обработку данных о его состоянии в 5 раз, повысив процент измерительного охвата труднодоступных мест на территории экологического мониторинга с 10 до 50% и снизив объем эксплуатационных затрат при проведении оценки экологических показателей атмосферного воздуха в 2 раза.

8. Достижение агропромышленными предприятиями и сельскохозяйственными товаропроизводителями региона целевых значений (от 80% до 100%) показателей цифровой зрелости.

9. Повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель на 30%, увеличение урожайности от 20 до 60%, повышение производительности труда на 15 – 55% в процессах производства и переработки сельхозпродукции.

3.2. ОПИСАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА № 2

ИНЖИНИРИНГ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА

Актуальность проекта. Интенсивное развитие промышленности, сельского хозяйства, энергетического комплекса, в том числе в Тамбовской области, приводит к увеличению технологических отходов и, как следствие, к загрязнению окружающей среды. При этом особую опасность представляют содержащиеся в отходах тяжелые металлы, радионуклиды, полиароматические и хлорорганические соединения, гербициды и пестициды, синтетические поверхностно-активные вещества, растворимые и нерастворимые углеводороды. Усиливаются проблемы:

- «загрязнения» окружающей среды электромагнитными излучениями, оказывающими неблагоприятное воздействие на здоровье человека в связи с широким использованием электрических и электронных устройств в быту и на производстве;
- защиты материалов от агрессивного химического взаимодействия с окружающей средой вследствие усиления производственной деятельности человека;
- нехватки безопасных материалов широкого спектра действия, способных обеззараживать воду и воздушную среду от патогенных микроорганизмов особенно в условиях продолжающейся пандемии COVID-19.

Компетенции университета. Созданы две научные школы в области решения научно-технических проблем жизнеобеспечения людей в техносфере на основе моделирования, интегрированного проектирования, автоматизации физико-химических и биотехнических процессов и систем, разработки и использования современных материалов, научных и методологических основ создания наукоемких технологий и инновационного оборудования производства нанопродуктов. Научными исследованиями в области материаловедения и создания новых материалов занимаются пять лабораторий: «Механика интеллектуальных материалов и конструкций»; «Материаловедение и технологии материалов специального назначения»; «Нанокремниевые материалы»; «Функциональные материалы и системы жизнеобеспечения»; «Физико-механические свойства конструкционных и теплоизоляционных строительных материалов и изделий». Создан инжиниринговый центр «Новые материалы и технологии гражданского и двойного назначения», центр коллективного пользования «Получение и применение полифункциональных наноматериалов», совместно с институтами РАН четыре научно-образовательных центра: Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения (ИСМАН); Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина (ИФХЭ); Институт проблем химической физики (ИПХФ) и Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова (ИОНХ). При учредительстве университета для целей коммерциализации результатов НИОКТР созданы четыре малых инновационных предприятия «Инновационные химические технологии и продукты», «Новые материалы и технологии гражданского назначения», «Наногальваника» и «КС Гальваника».

Стратегический проект направлен на противодействие современным угрозам в области техногенной и экологической безопасности региона и страны в целом, снижение антропогенных нагрузок на окружающую среду путем создания новых материалов и систем обезвреживания от токсичных веществ и загрязнителей, повышения качества жизни. Решение актуальных проблем развития региона внутри страны и за ее пределами лежит в области создания новых материалов, обеспечивающих удаление из технологических отходов токсичных веществ, позволяющих очистить воду и воздух, защитить производственный персонал от электромагнитного излучения, снизить потери от коррозии, обезвредить водную

и воздушную среды, создать комфортные условия жизни человека на производстве и в быту. Проект «Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва» выполняется в рамках приоритетных направлений развития науки, техники и технологий Российской Федерации в реализации планов создания новых материалов, противодействия техногенным, биогенным угрозам, переходу к материалам и технологиям здоровьесбережения, направлен на реализацию задач, поставленных в Стратегии экономического и социального развития Тамбовской области до 2035 г.: обеспечение благоприятной окружающей среды, безопасности населения области, защита его жизненно важных интересов.

В рамках стратегического проекта будет реализован комплекс взаимосвязанных проектов, направленных на разработку новых наноструктурированных и нанодисперсных материалов с улучшенными свойствами, в том числе гибридных графеновых материалов, являющихся эффективными адсорбентами для физико-химической очистки от токсичных веществ (тяжелые металлы, синтетические красители, пестициды и т.д.) и радионуклидов, а также материалов с управляемой проницаемостью для очистки и разделения газов; для целей «Зеленой» энергетики будут получены сорбенты нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды, разработаны защитные композиционные материалы и строительные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами. Реализация проекта позволит открыть новые промышленные предприятия в Тамбовской области, сократить отток трудоспособного населения, обеспечить работой молодежь, повысить престиж и привлекательность региона.

Проект 1. Получение сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды

Ключевая проблема: загрязнение аэро/гидросистем (окружающей среды) токсичными веществами.

Цель проекта: снижение антропогенных и техногенных нагрузок на окружающую среду путем создания новых наноструктурированных материалов и систем обезвреживания токсичных веществ и загрязнителей различной химической природы.

Создание новых материалов, обеспечивающих очистку и ремедиацию загрязненных аэро/гидросистем, функционирование эффективных систем жизнеобеспечения является одним из перспективных путей решения проблем, связанных с загрязнением окружающей среды в связи с интенсивным развитием промышленности. Такими материалами являются композиционные наноструктурные материалы на основе графеноподобных продуктов. В настоящее время основные направления использования подобных углеродных наноматериалов связаны с технологическими процессами адсорбционной очистки, разделения, выделения и концентрирования в газовых и жидких средах. Постоянно возрастает роль углеродных наноматериалов в решении проблем: очистки питьевой и сточной воды, отходящих газов предприятий промышленности и энергетики. Расширяются области использования углеродных сорбентов в медицине и фармацевтике.

Разрабатываемые сорбенты и сорбционные системы предназначены для регенерации сточных вод, комплексной водоподготовки – получения технической, питьевой воды, а также для очистки различных жидких сред, используемых в высокотехнологичных отраслях промышленности (микроэлектроника, фармацевтика, робототехника, атомная и водородная энергетика, чистые технологии).

В ходе выполнения проекта будут разработаны: новые способы получения полифункциональных композиционных наноматериалов, обеспечивающие возможность регулирования структуры материалов и управления их свойствами путем направленного изменения физико-химических условий, а также применения более доступных и экологически чистых реагентов. Функционализированные формы композиционных материалов будут содержать не менее 20 мас.% наноструктур. Новые наноструктурированные и нанодисперсные материалы с улучшенными свойствами, в том числе гибридные графеновые материалы, являющиеся эффективными адсорбентами для физико-химической очистки от токсичных веществ (тяжелые металлы, синтетические

красители, пестициды и т.д.) и радионуклидов, а также материалы с управляемой проницаемостью для очистки и разделения газов, целей Зеленой энергетики. Новые сорбенты будут иметь коэффициент распределения по кадмию, европию, полонию, торию, урану, лантану и церию K_d , $E_u > 3 \cdot 10^{-6}$; $Pu > 7 \cdot 10^{-5}$; $Th, U, La, Ce \sim 10^{-3} - 10^{-4}$ мл/г, сорбционная емкость таких материалов по свинцу, меди и метиленовому голубому составит соответственно $Q_t(Pb) > 300$ мг/г; $Q_t(Cu) > 150$ мг/г; $Q_t(MB) > 2000$ мг/г, массовая доля по метану $Q_{max} > 35\%$. Новые сорбционные методы с использованием композиционных наноматериалов с управляемой архитектурой для решения актуальных задач ядерного топливного цикла и ядерной медицины. Комплексные наноструктурированные сорбенты, обладающие уникальными физико-химическими и эксплуатационными характеристиками, позволяют обеспечить высочайшую эффективность очистки водных объектов сельскохозяйственного назначения, содержащих стандартные агропромышленные загрязнители. Удельная поверхность таких сорбентов будет не менее $3000 \text{ м}^2/\text{г}$.

Работа по проекту будет осуществляться с участием образовательно-научно-производственного консорциума «ТЕХНОСФЕРА». ТГТУ разрабатывает технологии производства новых сорбентов на основе графеноподобных материалов. ИФХЭ им. А. Н. Фрумкина РАН осуществляет модифицирование сорбента активными реагентами и другими целевыми компонентами. Испытание и оценка качества сорбента проводится в АО «Корпорация «Росхимзащита». Конструкторско-технологическая документация и основное оборудование процесса производства сорбента изготавливается на АО «Завком». Опытно-промышленное производство создается в АО «Корпорация «Росхимзащита», оно ориентировано на производство востребованного целевого продукта, импортозамещающего и конкурентноспособного на мировом рынке высокоэффективных сорбентов.

Проект 2. Разработка защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека

Ключевые проблемы: разрушение материалов от агрессивного химического воздействия окружающей среды, неблагоприятное воздействие на человека электромагнитного излучения и вредоносных вирусов.

Цель проекта: повышение надежности технологических объектов и безопасности человека путем использования защитных композиционных материалов и покрытий.

В настоящее время актуальной проблемой остается защита материалов от химического взаимодействия с окружающей средой, агрессивность которой существенно возросла вследствие усиления производственной деятельности человека. Потери от коррозии составляют около 12% от годовой выплавки металла. Наибольшие потери от коррозии несут топливно-энергетический комплекс (ТЭК), сельское хозяйство, химия и нефтехимия. Для предотвращения коррозионного процесса применяются различные методы, наиболее эффективным из которых считается нанесение антикоррозионного покрытия. Благодаря своим уникальным свойствам (прочность, высокая химическая и термическая стабильность, легкость) графеновые наноматериалы являются наиболее перспективными модификаторами для получения тонких, легких и прочных антикоррозионных покрытий. В то же время повсеместное использование электрических и электронных устройств в быту и на производстве становится причиной «загрязнения» окружающей среды электромагнитным излучением (ЭМИ), оказывающим неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Благодаря способности ингибировать вирусы РНК-типа углеродные наноматериалы могут помочь человеку, в том числе, и в борьбе с COVID-19. Совмещение углеродного наноматериала с высокой удельной поверхностью (например, мезопористого углерода, графена, оксида графена и нанотрубок) и полианилина, обладающего противовирусной активностью, позволит получить композит, пригодный для изготовления антибактериальных защитных покрытий, а также элементов обеззараживающих фильтров в системах фильтрации воды или воздуха. Новые композиционные материалы и покрытия, содержащие углеродные наноструктуры, обеспечат защиту технических объектов и живых систем от

воздействия агрессивных сред, электромагнитного излучения, механического износа и вредоносных вирусов возбудителей заболеваний человека и животных.

В ходе выполнения проекта будут разработаны: новые наномодифицированные антикоррозионные эпоксидные покрытия, использование которых в топливно-энергетическом комплексе г. Тамбова позволит увеличить срок службы как минимум в 2 раза тепло- и водопроводов, сократить число возможных порывов (аварий) и, следовательно, обеспечит более стабильное снабжение людей теплом, горячей и холодной водой, улучшив комфортность и качество жизни; новые материалы в виде радиопоглощающих/радиоэкранирующих покрытий и изделий различной конфигурации, в том числе, новые нанокпозиционные материалы и покрытия, которые применяются в средствах индивидуальной защиты от электромагнитных излучений. Материалы для защиты от электромагнитного излучения будут иметь коэффициент экранирования не менее 75 дБ и удельное объемное электрическое сопротивление не более 1000 Ом·м. Защитные композиционные материалы, содержащие углеродные наноструктуры, обеспечивают повышение надежности технологических объектов и безопасности человека не менее чем на 20%, в том числе композитные фильтрующие материалы с антивирусными свойствами для систем кондиционирования помещений и транспортных средств. Антифрикционные покрытия улучшают эксплуатационные характеристики материалов при механическом износе (коэффициент трения уменьшится в 2 раза; диаметр пятна износа уменьшится не менее чем на 50%; индекс задира увеличится не менее чем на 30%; критическая нагрузка возрастет не менее чем на 50%).

Работа по проекту будет осуществляться с участием образовательно-научно-производственного консорциума «ТЕХНОСФЕРА». Фундаментальные исследования – в ИФХЭ им. А. Н. Фрумкина РАН. Прикладные исследования – в ТГТУ. Испытание покрытий и оценка их качества в ПАО «Пигмент». Конструкторско-технологическая документация и основное оборудование процесса производства защитных покрытий изготавливаются на АО «Завком». Опытно-промышленное производство создается на ПАО «Пигмент».

Проект 3. Создание перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами

Ключевая проблема: недостаточный уровень комфортных условий жизнедеятельности человека на современном этапе развития общества.

Цель проекта: улучшение комфортности жизнедеятельности человека путем использования современных высококачественных энергосберегающих и конкурентоспособных строительных материалов, изделий и конструкций.

Решение проблемы повышения качества жизни и обеспечения жизнедеятельности человека комфортными условиями может быть достигнуто в результате создания современных высококачественных энергосберегающих и конкурентоспособных строительных материалов, изделий и конструкций с учетом потребностей и имеющейся сырьевой базы. В настоящее время в Тамбовской области, как и в России в целом, накоплено большое число неорганических и органических отходов различных производств, которые могли бы использоваться в качестве вторичного сырья для изготовления инновационных строительных материалов, экологически чистых и биопозитивных, с улучшенными эксплуатационными свойствами, в том числе по прочности, морозостойкости, долговечности и энергоэффективности, которые обеспечат пожарную и экологическую безопасность и будут пригодными для использования в различных климатических зонах, включая арктическую, субарктическую и зону вечной мерзлоты.

Практика эксплуатации зданий и сооружений различного назначения показала, что многие конструкции имеют различные повреждения. В связи с этим разработка способов защиты от биологического загрязнения строительных конструкций и материалов в зданиях и сооружениях является весьма актуальной. Университет проводит научные исследования по разработке составов и технологий производства биоцидных сухих строительных смесей

за счет совершенствования подхода к назначению вида и оптимизации количества биоцидных добавок.

В последние годы в Тамбовской области интенсивно развивается дорожное строительство, капитально отремонтированы главные магистрали города, ведется замена асфальтового покрытия на дворовых территориях. Применение отходов разрушения нежестких покрытий при реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог позволит повысить их износостойкость и стойкость к агрессивным воздействиям и климатическим факторам, снизить себестоимость асфальтобетона в результате снижения расхода вяжущего. Применение асфальтогранулята сократит сроки устройства дорожного покрытия при реконструкции и строительстве новых дорог. Добиться улучшения эксплуатационных свойств дорожных покрытий позволяет технология наполнения битумного вяжущего боем стекла. Проведенные работы показали положительные результаты и требуют дополнительного исследования.

Наличие в области крупных и малых деревообрабатывающих производств создает значительные запасы древесных отходов, включая отходы цементостружечных плит АО «ТАМАК». Применение древесных отходов позволит разработать новые рецептуры и технологии производства древесных композитов (конструкционных и теплоизоляционно-конструкционных) на основе минеральных и органических вяжущих, отличающихся повышенной прочностью, стойкостью к агрессивным воздействиям и энергоэффективностью. Новые композиционные материалы на основе отходов кожевенных производств позволят снизить экологическую нагрузку на область, сократить площади полигонов, на которых скапливаются хромсодержащие трудноразлагаемые производственные отходы. Опыт наполнения цементных и битумных вяжущих твердыми кожевенными отходами (стружка и пыль шлифования) обнаружил потенциальную возможность их эффективной утилизации.

Развитие информационных технологий также влечет за собой образование твердых бытовых отходов. В частности, наблюдается увеличение объемов использованных оптических дисков, которые предлагается утилизировать для получения заполнителя в мелкозернистый бетон. Соседство с Липецкой областью открывает возможности по разработке технологий производства строительных конструкций и изделий с использованием отходов металлургических производств. Применение молотого доменного шлака в качестве заполнителя в цементном композите улучшает его физико-механические свойства, изменяя микроструктуру цементного камня в процессе твердения смеси. Снижение расхода цемента позволяет значительно снизить стоимость строительных материалов и конструкций.

В настоящее время для решения задачи по созданию перспективных строительных материалов на основе техногенных отходов ведутся активные научные поиски: изучается сырьевая база и ресурсы промышленных предприятий Тамбовской области и соседних областей, и анализируются передовые мировые технологии.

В ходе выполнения проекта будут разработаны: композиционные строительные материалы с использованием отходов металлургических производств и отходов производства ЦСП с улучшенными физико-техническими свойствами позволят экономить цемент до 25 – 30%, природный заполнитель (кварцевый песок) – до 30 – 40%; технология производства композиционных строительных материалов на основе местного сырья и техногенных отходов с подбором технологических параметров производства на основе стандартного оборудования. Срок службы материала, полученного по новой технологии, увеличится на 20%. Разработка состава и технологии производства биоцидных сухих строительных смесей, обеспечивающих снижение биокоррозии строительных материалов, изделий и конструкций на 20 – 30%.

Работу по проекту планируется осуществлять совместно с участниками Консорциума «ТЕХНОСФЕРА». ГГТУ выполняет фундаментальные и прикладные исследования в области создания перспективных строительных материалов. АО «ТАМАК» (крупнейшее в России предприятие по проектированию, производству и строительству быстровозводимых домов и домов из клееного бруса), ООО БЗСК и АО «Изорок» – как строительные

предприятия, будут изготавливать опытные образцы материалов и конструкций, проводить испытания и внедрять перспективные строительные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами в строительной отрасли региона.

3.2.1. НАИМЕНОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва.

3.2.2. ЦЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Противодействие современным угрозам в области техногенной и экологической безопасности.

3.2.3. ЗАДАЧИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

1. Получение сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды.
2. Разработка защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека.
3. Создание перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами.

3.2.4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

1. Новые сорбционные материалы на основе графена, графеноподобных продуктов, растительного сырья и технологических отходов, улучшающие качество водных и газовых систем, снижающие антропогенную нагрузку на окружающую среду и техногенное воздействие на человека, в частности, материалы для выделения и разделения актинидов и редкоземельных элементов из водных и азотнокислых растворов, будут иметь коэффициент распределения по кадмию, полонию и другим $K_d, P_u > 7 \cdot 10^{-5}$, сорбционная емкость таких материалов по метиленовому голубому составит соответственно $Q_i(\text{МВ}) > 2000$ мг/г, массовая доля по метану $Q_{\text{max}} > 35\%$.

2. Новые композиционные материалы и покрытия, содержащие углеродные наноструктуры, обеспечивают защиту технических объектов и живых систем от воздействия агрессивных сред, электромагнитного излучения и механического износа. Антикоррозионные эпоксидные покрытия, содержащие графен и оксид графена для защиты трубопроводов (газопроводы, нефтепроводы, продуктопроводы), обеспечат увеличение срока их службы, как минимум, в 2 раза. Материалы для защиты от электромагнитного излучения будут иметь коэффициент экранирования не менее 75 дБ и удельное объемное электрическое сопротивление не более 1000 Ом·м. Разрабатываемые защитные антифрикционные покрытия улучшат эксплуатационные характеристики материалов при механическом износе (коэффициент трения уменьшится в 2 раза).

3. Строительные материалы на основе местных сырьевых ресурсов, обеспечивающие увеличение срока службы материала на 20%, улучшение технических и качественных характеристик зданий и сооружений, экономию цементного вяжущего до 20 – 35%, природного заполнителя (кварцевого песка) до 30 – 40%, снижение биокоррозии строительных материалов, изделий и конструкций, изготовленных из биоцидных сухих строительных смесей, на 20 – 30%.

4. КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И КООПЕРАЦИИ

4.1. СТРУКТУРА КЛЮЧЕВЫХ ПАРТНЕРСТВ

В качестве ключевых партнеров университета выступают консорциумы, созданные с участием ТГТУ и ведущих предприятий – отраслевых региональных лидеров, профильных научных структур (Приложение 10), а также участники межрегионального научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего».

В 2004 году по инициативе ТГТУ была создана Ассоциация «Объединенный университет им. В. И. Вернадского», объединяющая в настоящее время 11 вузов нашей страны, НИИ, научно-производственное предприятие и колледжи.

На основании соглашения между МГУ им. М. В. Ломоносова, администрацией Тамбовской области и ТГТУ с 2019 года действует научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов», в рамках деятельности которого уже начаты проекты по хранению и обработке больших массивов данных, очистке техногенных вод от тяжелых металлов и радионуклидов, разработке многоцелевых пластичных смазок с применением противоизносных присадок на основе графена, ряд совместных образовательных проектов.

По инициативе ТГТУ созданы два отраслевых образовательно-научно-производственных консорциума: «ТЕХНОСФЕРА» (участники – ТГТУ, АО «Корпорация «Росхимзащита», ПАО «Пигмент», АО «Завком», АО «ТАМАК», ООО БЗСК и ЗАО «Изорок», Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН); «ЦИФРАПРОМ» (ЦИФровое РАЗвитие ПРОМышленности) (участники – ТГТУ, Тамбовское отделение ПАО СБЕРБАНК, Тамбовский филиал ПАО «РОСТЕЛЕКОМ», группа компаний АСБ, ООО «ЛВМ Фарминг», Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН).

В рамках Консорциумов ведется реализация проектов и программ отраслевой направленности, сетевых образовательных программ высшего и дополнительного образования, программ целевой подготовки кадров.

В 2020 году Тамбовская область, наряду с Самарской, Ульяновской, Пензенской областями, Республикой Мордовия, стали учредителями научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего», в котором ТГТУ является полноправным членом. В состав НОЦ входят свыше 30 вузов, госкорпорации «Роскосмос», «Ростех», «РЖД» и другие индустриальные партнеры, институты развития.

В июле 2021 года при участии ТГТУ создан Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование». В его состав, помимо ТГТУ, вошли еще три российских вуза (Вятский государственный университет, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Донской государственный технический университет) и два зарубежных вуза – Политехнический институт г. Порто (Португалия) и Казахский национальный университет имени аль Фараби» (Казахстан).

4.2. ОПИСАНИЕ КОНСОРЦИУМОВ, СОЗДАННЫХ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ

Консорциумы, участниками которых является университет, созданы в целях интеграции усилий и ресурсов ведущих научных, производственных и образовательных организаций с организациями реального сектора экономики для проведения исследований и разработок, получения новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализации, подготовки кадров для решения крупных научно-технологических задач в интересах развития отраслей науки и технологий по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Основными задачами деятельности консорциумов являются:

– проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, ориентированных на научно-технологическое и социально-экономическое развитие региона и страны в целом;

– создание и реализация совместных образовательных программ, ориентированных на потребности региона и конкретных отраслей региональной экономики в высококвалифицированных кадрах, совершенствование целевой подготовки кадров с учетом приоритетных направлений научно-технологического развития Тамбовской области;

– развитие механизмов поиска, поддержки и сопровождения талантливой молодежи, проведение профессиональных конкурсов и проектных олимпиад, содействие региональным ресурсным центрам по работе с талантливой молодежью;

– разработка образовательных программ в сфере дополнительного образования, ориентированных на потребности стейкхолдеров (общество, бизнес, производство, наука), а также программ повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров и руководителей образовательных и научных организаций, направленных на формирование компетенций в сфере цифровой экономики, высоких технологий, инноваций;

– коммерциализация полученных результатов интеллектуальной деятельности, включая маркетинговые исследования и поиск партнеров для продвижения продукции на рынки, в том числе внешние.

Система управления консорциумами отражена на схеме (рис. 4.1) и предполагает межинституциональное взаимодействие органов исполнительной власти, участников консорциумов и внешних стейкхолдеров, включая внедрение новых моделей управления совместной образовательной, научной, инновационной, международной, финансово-экономической деятельностью; участие представителей органов исполнительной власти региона и организаций реального сектора экономики в управлении программой развития университета; совместное использование научного оборудования и научно-производственной инфраструктуры участников консорциума; реализацию индивидуальных образовательных траекторий обучающихся в рамках стратегических направлений университета.

Ожидаемые эффекты от сотрудничества в рамках консорциумов для Тамбовской области:

– улучшение условий жизнедеятельности населения;

– повышение экологической и цифровой культуры населения региона;

– цифровизация экономики, производственной, образовательной и социальной сферы;

– улучшение экологического состояния окружающей среды, почвы, воды и воздуха за счет утилизации отходов предприятий агропромышленного комплекса;

– повышение энергетической эффективности предприятий;

– повышение качества среды городских поселений за счет развития Зеленого строительства;

– повышение производительности труда;

– коммерциализация патентов, тем самым усиление инновационной составляющей в регионе;

– увеличение количества специалистов предприятий региона, прошедших обучение, повышение квалификации и профпереподготовку в контексте тематик «точек роста» отраслей и экономики региона (через ДПО и сетевые ОП);

– создание инфраструктурных условий и развития кадрового потенциала в интересах ключевых отраслей региональной экономики;

– новые рабочие места в регионе для высококвалифицированных инженерных кадров;

– снижение оттока молодежи из региона, трудоустройство и развитие профессиональной карьеры выпускников вузов;

– привлечение молодежи в сферу малого и среднего технологического предпринимательства.

В результате в ближайшей перспективе определена возможность значимого влияния ТГТУ на контуры технологической, институциональной и средовой трансформации региона.

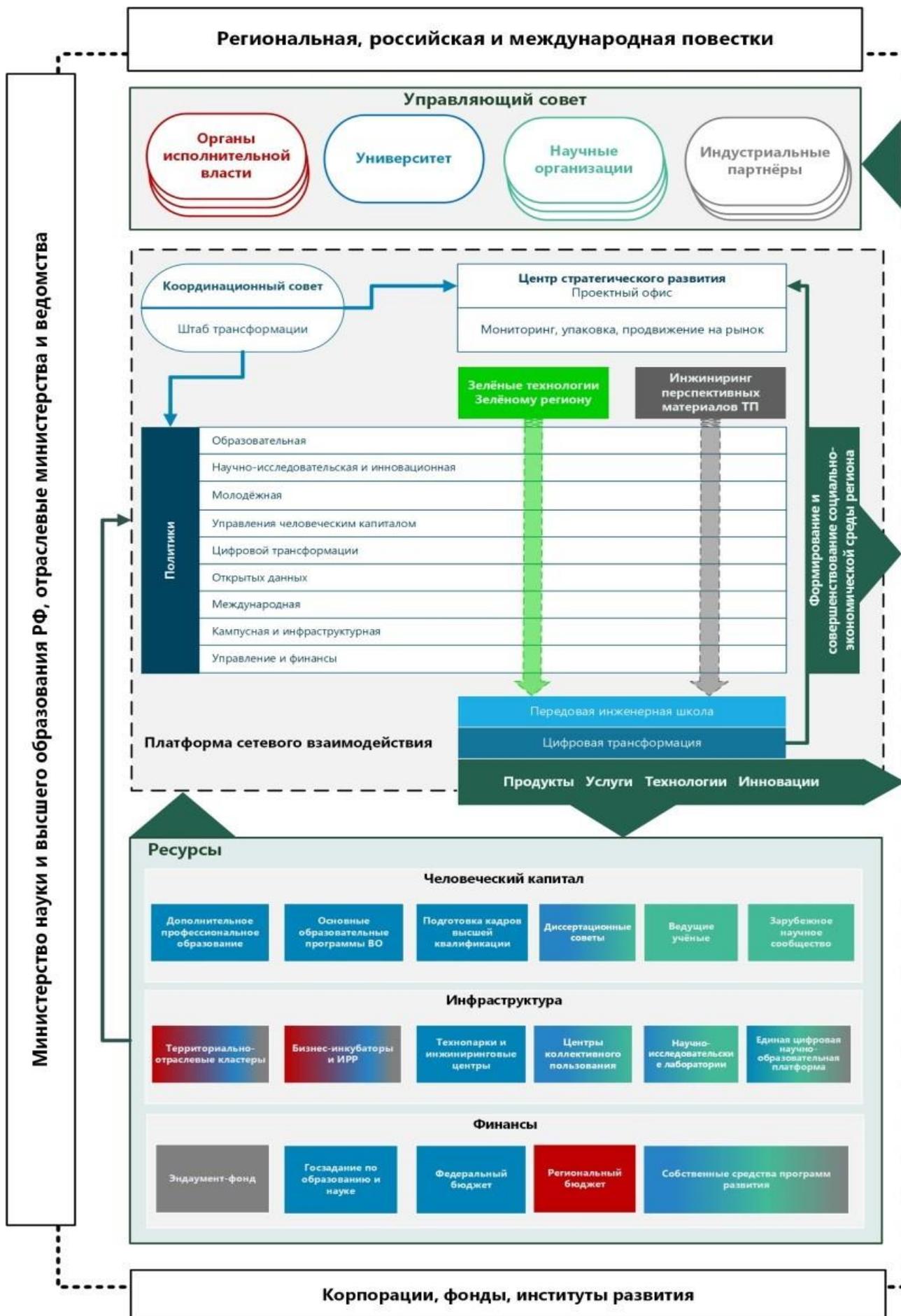


Рис. 4.1

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ОХВАТ СТРАТЕГИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ ПОЛИТИК УНИВЕРСИТЕТА ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Политика университета по основным направлениям деятельности	Зеленые технологии Зеленому региону	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва			
Образовательная политика	+	+			
Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	+	+			
Молодежная политика	+	+			
Политика управления человеческим капиталом	+	+			
Кампусная и инфраструктурная политика	+	+			
Система управления университетом	+	+			
Финансовая модель университета	+	+			
Политика в области цифровой трансформации	+	+			
Политика в области открытых данных	+	+			
Дополнительные направления развития	+	+			

ПОКАЗАТЕЛИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГРАНТА

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1. Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	Чел.	Базовая часть гранта	X	X	3050	3710	4500	5310	6450	7800	9300	11 150	13 300	15 360
		Специальная часть гранта	X	X	1550	1900	2450	3000	3600	4110	4720	5600	6000	6400
2. Общее число реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов), по каждому из мероприятий программ развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	12	11	14	12	13	14	13	14	13	14
		Специальная часть гранта	X	X	5	5	6	6	7	7	6	8	9	10
2.1. Из них по мероприятию «а», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.1.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.2. Из них по мероприятию «б», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	1	3	5	3	5	6	5	4	5
		Специальная часть гранта	X	X	1	2	2	3	3	3	5	4	4	5

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.2.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				2		1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X				1		1	2	1		3
2.2.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	1	3	3	3	4	3	3	3	4
		Специальная часть гранта	X	X	1	2	2	2	3	2	3	3	4	2
2.3. Из них по мероприятию «в», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	1	2	4	5	3	4
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	1	1	3	2	3	3	4	5
2.3.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				2		1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X				1		1	2			3
2.3.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1		1	1	1	3	2	3
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	1		3	1	1	3	4	2
2.4. Из них по мероприятию «г», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.4.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.4.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.5. Из них по мероприятию «д», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.5.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.5.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.6. Из них по мероприятию «е», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	4	3	3	5	3	2	3
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4
2.6.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3
2.6.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
2.7. Из них по мероприятию «ж», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	4	3	3	5	3	2	3
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4
2.7.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3
2.7.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
2.8. Из них по мероприятию «з», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	4	3	3	5	3	2	3
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	1	2	1	2	2	2	4

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.8.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	2	1		3
2.8.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1		1			1	2	1
2.9. Из них по мероприятию «и», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.9.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.9.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.10. Из них по мероприятию «к», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.10.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.10.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.11. Из них по мероприятию «л», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.11.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.11.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.12. Из них по мероприятию «м», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	3	1	2	4	3	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	2	1	2	3	2	1	4
2.12.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				2		1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X				1		1	2	1		3
2.12.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.13. Из них по мероприятию «о», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.13.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.13.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.14. Из них по мероприятию «п», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	3	1	2	4	3	2	2
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	2	1	2	3	2	1	4

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.14.1. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				2		1	3	2	1	1
		Специальная часть гранта	X	X				1		1	2	1		3
2.14.2. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.15. Из них по мероприятию «р», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.15.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.16. Из них по мероприятию «с», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X					1			1	1	2
		Специальная часть гранта	X	X										
2.16.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X									1	1
		Специальная часть гранта	X	X										
2.16.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X								1		1
		Специальная часть гранта	X	X										
2.17. Из них по мероприятию «т», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1		1		1		1			
		Специальная часть гранта	X	X							1			1
2.17.1. Зеленые технологии Зеленому региону	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1		1		1		1			
		Специальная часть гранта	X	X										

Окончание табл. Прил. 2

Наименование показателя	Ед.	Часть гранта	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.17.2. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X						1			1	1

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ПРОЕКТА ПРОГРАММЫ) РАЗВИТИЯ

№	Наименование показателя	Ед.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта													
P1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее – НПП)	тыс. р.	559,165	535,236	588,235	637,312	687,482	729,313	776,915	815,661	852,651	893,092	934,579
P2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	%	24,5	22,6	23,4	24,7	26,1	27,1	28,3	29,7	32,3	36,5	40,6
P3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения, получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	%	4,4	5,1	6,3	7,4	9,6	11,8	13,8	15,7	17,6	19,4	21,1
P4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПП	тыс. р.	1526,762	1355,034	1330,201	1359,254	1393,8	1419,463	1474,308	1531,324	1605,773	1709,635	1858,629

№	Наименование показателя	Ед.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта													
P5(б)	Число обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования и(или) образовательным программам высшего образования, получение профессиональных компетенций по которым связано с формированием цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий, в том числе по образовательным программам, разработанным с учетом рекомендуемых опорным образовательным центром по направлениям цифровой экономики к тиражированию актуализированным основным образовательным программам с цифровой составляющей (очная форма)	чел.	3204	3248	3296	3364	3440	3520	3600	3680	3760	3840	3920
P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НИР	тыс. р.	6,158	11,894	12,353	12,746	13,177	14,025	15,261	16,313	17,319	18,387	20,768
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего специальную часть гранта													
P1(с2)	Число индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection публикаций за последние три полных года, в расчете на одного НИР	ед.	0,219	0,208	0,221	0,232	0,243	0,252	0,277	0,299	0,32	0,341	0,363

№	Наименование показателя	Ед.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
P2(c2)	Число индексируемых в базе данных Scopus публикаций типов «Article», «Review» за последние три полных года, в расчете на одного НИП	ед.	0,617	0,595	0,662	0,724	0,788	0,842	0,902	0,952	0,999	1,024	1,038
P3(c2)	Объем доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального обучения в расчете на одного НИП	тыс. р.	80,443	70,972	80,524	91,565	93,857	96,355	100,56	104,8	109,256	115,51	124,799
P4(c2)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов, в расчете на одного НИП	тыс. р.	516,54	496,015	506,838	515,209	539,616	586,017	692,106	735,359	776,725	820,988	866,096
P5(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования по договорам о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	11,7	12,1	12,1	12,2	12,2	12,2	12,3	12,3	12,4	12,3	12,5
P6(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из других субъектов Российской Федерации	%	14,4	14,3	14,5	14,7	15,2	15,7	16,2	16,6	18,3	19,9	19,5

Окончание табл. Прил. 3

№	Наименование показателя	Ед.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
P7(с2)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	11,5	9,2	9,3	9,9	10,4	11,0	11,6	12,5	13,1	13,9	15,1
P8(с2)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПП	тыс. р.	17,638	16,949	17,059	17,092	17,187	17,111	18,036	19,032	23,981	26,267	29,855

ВЛИЯНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ НА ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ПРОЕКТА) РАЗВИТИЯ

№	Наименование показателя	Зеленые технологии Зеленому региону	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва			
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего базовую часть гранта						
P1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			
P2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	Определяет значение	Определяет значение			
P3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения, получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	Определяет значение	Определяет значение			
P4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			
P5(б)	Число обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования и(или) образовательным программам высшего образования, получение профессиональных компетенций по которым связано с формированием цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий, в том числе по образовательным программам, разработанным с учетом рекомендуемых опорным образовательным центром по направлениям цифровой экономики к тиражированию актуализированным основным образовательным программам с цифровой составляющей (очная форма)	Определяет значение	Определяет значение			
P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			

№	Наименование показателя	Зеленые технологии Зеленому региону	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва			
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего специальную часть гранта						
P1(c2)	Число индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection публикаций за последние три полных года, в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			
P2(c2)	Число индексируемых в базе данных Scopus публикаций типов «Article», «Review» за последние три полных года, в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			
P3(c2)	Объем доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального обучения в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			
P4(c2)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов, в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			
P5(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования по договорам о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	Определяет значение	Определяет значение			
P6(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из других субъектов Российской Федерации	Определяет значение	Определяет значение			
P7(c2)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	Определяет значение	Определяет значение			
P8(c2)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПП	Обеспечивает достижение значения	Обеспечивает достижение значения			

**ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ (ПРОЕКТА ПРОГРАММЫ) РАЗВИТИЯ
ПО ИСТОЧНИКАМ**

№	Источник финансирования	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Средства федерального бюджета, базовая часть гранта, тыс. рублей	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
2	Средства федерального бюджета, специальная часть гранта, тыс. р.	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
3	Иные средства федерального бюджета, тыс. р.										
4	Средства субъекта Российской Федерации, тыс. р.	210	225	240	265	290	305	320	350	380	420
5	Средства местных бюджетов, тыс. р.	100	100	110	115	125	130	145	155	170	200
6	Средства иностранных источников, тыс. р.	2500	2600	2650	2700	2750	2800	2900	3000	3100	3300
7	Внебюджетные источники, тыс. р.	74 000	76 000	78 000	80 000	83 000	85 000	88 000	91 000	93 000	97 000
ИТОГО		376 810	378 925	381 000	383 080	386 165	388 235	391 365	394 505	396 650	400 920

**ИНФОРМАЦИЯ О КОНСОРЦИУМЕ(АХ), СОЗДАННОМ(ЫХ) (ПЛАНИРУЕМОМ(ЫХ)) К СОЗДАНИЮ
В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ПРОГРАММЫ (ПРОЕКТА ПРОГРАММЫ) РАЗВИТИЯ**

№	Наименование консорциума	Стратегические проекты, реализация которых запланирована с участием консорциума	Роль консорциума в реализации стратегического проекта(ов)
1	Образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ» (ЦИфровое РАЗвитие ПРОМышленности)	Зеленые технологии Зеленому региону	Консорциум создан в целях интеграции на ассоциативной основе усилий и ресурсов ведущих научных, производственных и образовательных организаций для проведения исследований и разработок, получения новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализации, подготовки кадров для решения крупных научно-технологических задач в интересах развития отраслей науки и технологий по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации в сфере цифровизации
2	Научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов»	Зеленые технологии Зеленому региону	Научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов» создан в целях укрепления общероссийского научно-образовательного пространства, содействия научно-технологическому и социально-экономическому развитию регионов Российской Федерации
3	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Консорциум создан в целях интеграции на ассоциативной основе усилий и ресурсов ведущих научных, производственных и образовательных организаций для проведения исследований и разработок, получения новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализации, подготовки кадров для решения крупных научно-технологических задач в интересах развития отраслей науки и технологий по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации в области инжиниринга перспективных материалов технологического прорыва

№	Наименование консорциума	Стратегические проекты, реализация которых запланирована с участием консорциума	Роль консорциума в реализации стратегического проекта(ов)
4	Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование»	Зеленые технологии Зеленому региону. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Обобщение, анализ российского и зарубежного опыта разработки эффективных методов подготовки высококвалифицированных преподавателей программ инженерного профиля; разработка вариативных программ подготовки преподавателей программ инженерного профиля (начального, основного, продвинутого уровня), состоящих из варьируемого набора модулей, предусматривающих использование современных технологий обучения; разработка технологии создания индивидуальных образовательных траекторий в инженерной педагогике; разработка моделей сетевого взаимодействия по внедрению образовательных модулей и диссеминации результатов проекта; разработка нормативно-правовой и регламентирующей документации для организации сетевого сотрудничества; разработка критериев оценки профессиональных компетенций преподавателей программ инженерного профиля и критериев оценки качества учебных программ; разработка и экспертиза, реализация программ повышения квалификации и переподготовки сотрудников вузов в области инженерного образования; проведение совместных научных исследований, теоретических, экспериментальных, научно-методических, проектных работ; консультирование и экспертиза; подготовка совместных заявок на конкурсы проектов и программ; разработка и сопровождение моделей непрерывного профессионального развития преподавателей программ инженерного профиля; формирование и поддержка объединенного информационного ресурса для сопровождения непрерывного профессионального развития преподавателей программ инженерного профиля

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
1	Тамбовское отделение № 8594 ПАО СБЕРБАНК	770708389	Образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ» (ЦИФровое РАзвитие ПРОМышленности)	<p align="center">Сведения о членах консорциума(ов)</p> <p>Методическая и консультационная поддержка в сфере разработки и продвижения цифровых сервисов и услуг; маркетинговые исследования при выполнении проектов консорциума; коммерциализация полученных результатов интеллектуальной деятельности; поиск партнеров для продвижения продукции на рынки, в том числе внешние; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области цифровой экономики и информационной безопасности; использование совместного кадрового потенциала для формирования компетенций в области цифровой экономики и информационной безопасности; развитие совместных бизнес-направлений в рамках акселерационной программы; ускорение вывода на рынок продуктов проектной деятельности, решений и портфелей проектов в сфере цифровой экономики; максимальная диверсификация продуктовой линейки с учетом портфеля проектов участников консорциума</p>	Зеленые технологии Зеленому региону	Участие в разработке цифровых сервисов и платформ для проекта «Умное агро»; методическое руководство проектными командами при разработке цифровых сервисов; реализация технологий работы с большими данными в рамках выполняемых проектов

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
2	Тамбовский филиал ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»	681801020	Образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ» (ЦИФровое РАЗвитие ПРОМышленности)	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инжиниринговых услуг, в том числе с целью ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области электроники, радиотехники и систем связи; реализация научно-технического задела и уникальных технологических решений в области электроники, радиотехники и систем связи; использование совместного кадрового потенциала для формирования компетенций в области связи и инфокоммуникационных технологий; развитие совместных бизнес-направлений в рамках акселерационной программы; ускорение вывода на рынок продуктов проектной деятельности, решений и портфелей проектов в области связи и инфокоммуникационных технологий; максимальная диверсификация продуктовой линейки с учетом портфеля проектов участников консорциума	Зеленые технологии Зеленому региону	Участие в разработке цифровых сервисов и платформ для проекта «Умное агро»; предоставление инфраструктуры и вычислительных мощностей для тестирования и отладки систем искусственного интеллекта; проектирование структуры и моделей функционирования высоконагруженных систем, создаваемых в рамках проектов

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
3	Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН	773605189	Образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ» (ЦИФровое РАЗвитие ПРОМышленности)	Выполнение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований и разработок в области вычислительной и прикладной математики, системного анализа и управления, теоретической информатики и информационных технологий, развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и информатизации общества в рамках проектов, выполняемых консорциумом; участие в исследованиях и разработках мирового уровня в рамках направлений деятельности консорциума; участие в разработке и экспертиза новых конкурентоспособных образовательных программ инженерно-технического профиля	Зеленые технологии Зеленому региону	Разработка математических моделей и структур баз знаний систем поддержки принятия решений, создаваемых в проекте «Умное агро»; участие в разработке алгоритмов функционирования подвижных программно-аппаратных комплексов

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
4	Группа компаний АСБ (ООО «Кристалл»)	682400440	Образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ» (ЦИФровое РАЗвитие ПРОМышленности)	Предоставление инфраструктуры выращивания и переработки продукции растениеводства для тестирования и отладки разработок в рамках проектов, выполняемых консорциумом; разработка технологий и методик внедрения разработок консорциума в реальное производство; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области формирования отраслевой системы профессиональных квалификаций АПК; развитие совместных бизнес-направлений в рамках предоставления проектных задач и экспертизе полученных проектных решений для цифровизации и цифровой трансформации агропромышленного комплекса региона; ускорение вывода на рынок продуктов проектной деятельности, решений и портфелей проектов для цифровизации и цифровой трансформации агропромышленного комплекса региона	Зеленые технологии Зеленому региону	Участие в разработке решений управления агрообъектами через включение в проектную команду специалистов-агрономов, технологов производства, предоставление площадей сельхозземель и для тестирования и отладки цифровых решений в рамках проекта «Умное агро»

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
5	ООО «ЛВМ Фарминг»	480202437	Образовательно-научно-производственный консорциум «ЦИФРАПРОМ» (ЦИФровое РАЗвитие ПРОМышленности)	Методическая и технологическая поддержка проектов по внедрению цифровых решений в сельскохозяйственной отрасли; участие в проектных командах по разработке новых цифровых сервисов в агросфере; предоставление инфраструктуры, включая земли сельхозназначения и сети LoRaWAN, для тестирования и отладки разрабатываемых консорциумом решений; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников Консорциума в области формирования отраслевой системы профессиональных квалификаций АПК; развитие совместных бизнес-направлений в рамках предоставления проектных задач и экспертизе полученных проектных решений для цифровизации и цифровой трансформации агропромышленного комплекса региона; ускорение вывода на рынок продуктов проектной деятельности, решений и портфелей проектов для цифровизации и цифровой трансформации агропромышленного комплекса	Зеленые технологии Зеленому региону	Участие в разработке решений для внедрения беспроводных технологий LoRaWAN в сельское хозяйство Тамбовской области – включение специалистов в проектную команду, предоставление площадей сельхозземель и аппаратного обеспечения для тестирования и отладки цифровых решений в рамках проекта «Умное агро»

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
6	ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»	772908209	Научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов»	Координация фундаментальных и прикладных научных исследований, ориентированных на научно-технологическое и социально-экономическое развитие регионов. Информационная и организационная поддержка мероприятий по созданию и реализации совместных образовательных программ, ориентированных на потребности регионов и конкретных отраслей региональной экономики в высококвалифицированных кадрах. Содействие созданию научно-образовательных кластеров с участием органов власти, бизнеса и промышленности. Сопровождение и поддержка мероприятий по внедрению прорывных и сквозных технологий в основные и дополнительные образовательные программы	Зеленые технологии Зеленому региону	Участие в реализации фундаментальных и прикладных научных исследований, ориентированных на реализацию задач проектов: Зеленая энергетика, Зеленое строительство, Чистая среда обитания. Участие в работе по созданию совместных образовательных программ в области Зеленых технологий, ориентированных на потребности Тамбовской области в высококвалифицированных кадрах, способных реализовать задачи по внедрению ресурсо- и энергосберегающих технологий в производственном секторе экономики, формированию экологической культуры и экологического правосознания молодого поколения, совершенствованию региональной системы непрерывного образования. Совершенствование механизмов поиска, поддержки и сопровождения талантливой молодежи в интересах социально-экономического развития региональной экономики, связанного с внедрением и реализацией Зеленых технологий на территории Тамбовской области

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
7	Администрация Тамбовской области	683100355	Научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов»	Совершенствование целевой подготовки кадров с учетом приоритетных направлений научно-технологического развития Тамбовской области. Содействие созданию на территории Тамбовской области научно-образовательных кластеров с участием органов власти, бизнеса и промышленности. Поддержка и масштабирование мер поддержки и сопровождения талантливой молодежи, проведение совместных профессиональных конкурсов и проектных олимпиад в интересах социально-экономического развития Тамбовской области, содействие региональным ресурсным центрам по работе с талантливой молодежью	Зеленые технологии Зеленому региону	Формирование организационных и правовых условий для реализации задач стратегического проекта «Зеленые технологии Зеленому региону» и создания на территории Тамбовской области научно-образовательных кластеров с участием органов власти, бизнеса и промышленности
8	Ассоциация «Объединенный университет имени В. И. Вернадского	682900764	Научно-образовательный консорциум «Вернадский – Тамбов»	Реализация фундаментальных и прикладных научных исследований, ориентированных на научно-технологическое и социально-экономическое развитие регионов. Обновление образовательных программ вузов – членов Ассоциации с учетом требований цифровой экономики и потребностей регионального рынка труда, повышение уровня цифровизации в управлении	Зеленые технологии Зеленому региону	Реализация фундаментальных и прикладных научных исследований по тематике стратегического проекта «Зеленые технологии Зеленому региону». Разработка и реализация технологий по решению ключевых проблем региона: загрязнение окружающей среды вследствие увеличения отходов АПК; изменение климата и ухудшение экологии вследствие техногенных воздействий поселений; большое число

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
				<p>университетами, научными организациями, производственными структурами и бизнесом. Развитие механизмов поиска, поддержки и сопровождения талантливой молодежи, проведение совместных профессиональных конкурсов и проектных олимпиад в интересах социально-экономического развития Тамбовской области, содействие региональным ресурсным центрам по работе с талантливой молодежью. Создание и реализация совместных образовательных программ, ориентированных на потребности Тамбовской области, а также программ повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров и руководителей образовательных и научных организаций, направленных на формирование компетенций в сфере инновационно-технологического развития регионов, цифровой экономики, высоких технологий</p>		<p>тепловой энергии, идущей на эксплуатацию зданий жилищного фонда региона, вследствие недостаточной тепловой защиты зданий; биологическая коррозия строительных материалов и конструкций в зданиях и сооружениях; шумность межмагистральных городских территорий; низкое качество воды как для бытового, так и для промышленного использования, отсутствие интегрированных автоматизированных систем контроля и управления качеством атмосферного воздуха на промышленных предприятиях; создание совместных образовательных программ, ориентированных на потребности отраслей экономики Тамбовской области в высококвалифицированных кадрах, способных реализовать задачи и внедрять технологии стратегического проекта «Зеленые технологии Зеленому региону», работать в сферах экологического образования, воспитания, формирования экологического правосознания населения области; разработка и реализация образовательных программ в сфере дополнительного образования, ориентированных на потребности Зеленой экономики региона, а также программ повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров и руководителей образовательных и научных организаций, направленных на формирование компетенций в сфере инновационно-технологического развития регионов, цифровой экономики, высоких технологий</p>

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
9	АО «Корпорация «Росхимзащита»	682901803	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области создания сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Участие в разработке сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды. Проведение испытаний и оценки качества сорбентов. Создание опытно-промышленного производства сорбентов нового поколения для систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды
10	ФГБУН ««Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина» РАН»	772504660	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области создания сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды, а также защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Участие в разработке сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды. Проведение фундаментальных исследований по модифицированию сорбентов активными реагентами и другими целевыми компонентами и получению защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
11	АО «Завком»	683100428	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области создания сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды; защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Участие в разработке сорбентов нового поколения для разработки систем жизнеобеспечения и защиты человека и окружающей среды и защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека. Разработка конструкторско-технологической документации и изготовление основного оборудования процесса производства сорбентов и защитных покрытий
12	ООО «Бокинский завод строительных конструкций»	683301996	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области создания перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Участие в создании перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами. Изготовление опытных образцов материалов и конструкций, проведение испытаний и внедрение перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами в строительной отрасли региона

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
13	ПАО «Пигмент»	682900007	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области разработки защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Разработка защитных композиционных материалов и покрытий для повышения надежности технологических объектов и безопасности человека. Испытание покрытий и оценка их качества. Организация опытно-промышленного производства защитных композиционных материалов и покрытий
14	АО «ТАМАК»	682001694	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области создания перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Участие в создании перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами. Изготовление опытных образцов материалов и конструкций, проведение испытаний и внедрение перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами в строительной отрасли региона

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
15	АО «ИЗОРОК»	771418111	Образовательно-научно-производственный консорциум «ТЕХНОСФЕРА»	Информационная, консультационная поддержка и предоставление инженеринговых услуг, в том числе в целях ускоренного проектирования и внедрения инноваций; обеспечение доступа к инфраструктуре компании при реализации проектов, выполняемых в рамках консорциума; участие в разработке и реализации совместных образовательных программ (основных и дополнительных), ориентированных на кадровые потребности участников консорциума в области создания перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами	Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Участие в создании перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами. Изготовление опытных образцов материалов и конструкций, проведение испытаний и внедрение перспективных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами в строительной отрасли региона
16	ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»	434601103	Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование»	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области машиностроения, строительства, электроэнергетики, информационных технологий, химических и биотехнологий	Зеленые технологии Зеленому региону. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области машиностроения, строительства, электроэнергетики, информационных технологий, химических и биотехнологий
17	Политехнический институт Порто (Португалия)		Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование»	Методическое сопровождение на основе опыта ведущего европейского университета	Зеленые технологии Зеленому региону. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Методическое сопровождение на основе опыта ведущего европейского университета

№	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегический(е) проект(ы), реализация которого(ых) запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
18	Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный университет имени аль Фараби» (Казахстан)		Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование»	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области естественных наук	Зеленые технологии Зеленому региону. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области естественных наук
19	ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	165501880	Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование»	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области химических и биотехнологий	Зеленые технологии Зеленому региону. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области химических и биотехнологий
20	ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»	616503313	Международный научно-образовательный консорциум «Инженерное образование»	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области агроинженерии, машиностроения, строительства, информационных технологий	Зеленые технологии Зеленому региону. Инжиниринг перспективных материалов технологического прорыва	Разработка и реализация образовательных программ опережающего характера в области агроинженерии, машиностроения, строительства, информационных технологий

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ УСЛОВИЙ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И
НАВЫКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ,
В ТОМ ЧИСЛЕ СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**7.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЫ**

Целью функционирования ЭИОС является обеспечение возможности удаленного интерактивного доступа к информационным и образовательным ресурсам университета и его информационной открытости.

Задачи ЭИОС: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксация хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и(или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Составные элементы ЭИОС: официальный сайт Университета, включающий сайты библиотеки и структурных подразделений университета (<http://tstu.ru/>); систему VitaLMS (<http://vitalms.tstu.ru/login.php>) и систему дистанционного обучения Moodle (<https://sdo.tstu.ru/>), содержащие учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающую дистанционные технологии обучения, в том числе, на базе мультимедийных технологий; репозиторий учебных объектов VitaLOR (<http://vitalor.tstu.ru/login/login.php>), содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего текстовые) реализуемых учебных курсов; электронную вузовскую библиотеку (http://www.tstu.ru/r.php?_r=obuch.book.elibt), включающую, в том числе, подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п. личные кабинеты обучающихся (<http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::>), преподавателей (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof_main:LOGIN_DESKTOP:4132303378135), организаций-партнеров (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/zion/f?p=600:LOGIN_DESKTOP:9069017467281), обеспечивающие, в том числе функционирование балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся; систему тестирования «АСТ-тест», включающую банки тестовых заданий по учебным дисциплинам для входного, текущего контроля и промежуточной аттестации; систему дистанционного обучения MirapolisLMS (<http://b52030.vr.mirapolis.ru>).

Функционирование ЭИОС. Взаимодействие между участниками образовательного процесса обеспечивается в ЭИОС через ее компоненты – системы VitaLMS, MirapolisLMS, а также через личные кабинеты обучающихся, сотрудников, организаций-партнеров.

Обеспечение синхронного и асинхронного взаимодействия в подсистеме VitaLMS реализуется в формате форумов, обмена и комментирования учебной

документации и результатов учебной деятельности в соответствии с ОПОП через хранилище файлов, чат, опросы и голосования по содержанию дисциплин (курсов).

Подсистема ЭИОС MirapolisLMS позволяет оказывать обучающимся учебно-методическую помощь и проводить консультирование в режиме онлайн по следующей схеме: в личном кабинете преподаватель создает мероприятие с указанием названия, даты и времени его проведения, а также дает ссылку для саморегистрации участников мероприятия, при переходе по которой у обучающегося открывается виртуальная комната для осуществления онлайн-консультаций, сопровождающихся презентациями, аудио- и видео-файлами, текстовыми файлами. При необходимости у преподавателя есть возможность перехода в режим конференции и предоставления роли спикера одному или нескольким обучающимся.

Личный кабинет организации-партнера позволяет официальным представителям организаций-партнеров в полной мере использовать площадку ЭИОС ТГТУ для информационного взаимодействия со всеми заинтересованными лицами.

Цифровая площадка «Общение» личных кабинетов имеет подразделы, позволяющие выбрать участника взаимодействия (обучающийся, преподаватель/сотрудник, организация-партнер). Поисковые запросы осуществляются следующим образом: поиск обучающихся посредством запроса по фамилии/имени/отчеству обучающегося или через обозначение (шифр) учебной группы; поиск преподавателя/сотрудника – по фамилии/имени/отчеству преподавателя/сотрудника или наименованию подразделения; поиск организации-партнера – по наименованию организации или ФИО контактного лица или должности контактного лица.

Личные кабинеты студентов и преподавателей выделены для каждого студента и преподавателя всех уровней подготовки.

Преподаватели используют личные кабинеты в учебном процессе для ведения электронных журналов, для регистрации образовательных достижений студентов в соответствии с балльно-рейтинговой системой, для контроля правильности результатов текущего контроля и промежуточной аттестации, для учета своих профессиональных достижений.

Личный кабинет студента содержит персонализированное рабочее пространство студента в закрытом доступе. На текущий момент студенту доступно его личное дело, включающее все приказы и информацию по заключенным договорам, результаты его учебных достижений по всем изучаемым дисциплинам в соответствии с балльно-рейтинговой системой и текущий учебный рейтинг, а также результаты текущего контроля и промежуточной аттестации, формирования личного портфолио, отражающего результаты его участия в различных олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства, участие в экскурсиях и стажировках на предприятиях, отчеты по практике, курсовые работы и т.п.

7.2. МОБИЛЬНОСТЬ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ И СТУДЕНТОВ (МЕЖДУНАРОДНАЯ И МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ)

Студенты и преподаватели ТГТУ участвуют в академической мобильности в рамках двусторонних соглашений с университетами-партнерами и научными зарубежными организациями, программ стажировок, всероссийского открытого конкурса для назначения стипендий Президента Российской Федерации для обучения за рубежом и др., а также в рамках проектов, выполняемых по Международной программе ЭРАЗМУС+.

Участники международной и межрегиональной академической мобильности в 2020 г.:

– ППС и исследователи вуза – 262 человека (включая академическую мобильность в онлайн-формате);

– студенты и аспиранты – 173 человека (включая академическую мобильность в онлайн-формате).

7.1. Академическая мобильность студентов в 2020 учебном году

№	Шифр и наименование образовательной организации	Число студентов вуза, обучающихся в рамках межвузовских договоров		Число студентов, принятых на обучение в вуз в рамках межвузовских договоров		Число иностранных студентов, принятых на обучение в вуз
		за рубежом	в другом вузе России	из-за рубежа	из другого вуза России	
1	2	3	4	5	6	7
По программам подготовки специалистов						
1	38.05.01 Экономическая безопасность	9				2
2	08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей					3
3	40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности					4
4	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем					1
	Всего по программам подготовки специалистов	9	0	0	0	10
По программам бакалавриата						
1	05.03.06 Экология и природопользование					2
2	07.03.01 Архитектура	1				28
3	08.03.01 Строительство	39		62		35
4	09.03.01 Информатика и вычислительная техника					17
5	09.03.02 Информационные системы и технологии					14
6	09.03.03 Прикладная информатика					4
7	11.03.01 Радиотехника					3
8	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи					6
9	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств	3	10		10	3
10	12.03.04 Биотехнические системы и технологии	2				33
11	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	1	14		14	1
12	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	15		13		20
13	15.03.01 Машиностроение					2
14	15.03.02 Технологические машины и оборудование	2				5
15	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		7		8	7
16	15.03.06 Мехатроника и					28

	робототехника					
17	18.03.01 Химическая технология					4

Продолжение табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
18	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	2				1
19	19.03.01 Биотехнология					5
20	20.03.01 Техногенная безопасность	1				
21	21.03.01 Нефтегазовое дело					66
22	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		13		8	
23	23.03.01 Технология транспортных процессов					2
24	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов					4
25	27.03.04 Управление в технических системах	1				10
26	28.03.02 Наноинженерия					
27	35.03.06 Агроинженерия	31		36		3
28	38.03.01 Экономика	2				25
29	38.03.02 Менеджмент	1				13
30	38.03.05 Бизнес-информатика	1				5
31	40.03.01 Юриспруденция	1				61
32	42.03.01 Реклама и связи с общественностью					1
	Всего по программам бакалавриата	103	44	111	40	408
	Всего по программам магистратуры					
33	07.04.01 Архитектура					4
34	07.04.03 Дизайн архитектурной среды					
35	08.04.01 Строительство	3				8
36	09.04.01 Информатика и вычислительная техника					2
37	09.04.02 Информационные системы и технологии					8
38	11.04.03 Конструирование и технология электронных средств					4
39	12.04.04 Биотехнические системы и технологии					3
40	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника					1
41	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	2		1		4
42	15.04.01 Машиностроение					1
43	15.04.02 Технологические машины и оборудование	2				1
44	15.04.06 Мехатроника и робототехника					4
45	18.04.01 Химическая технология					1
46	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в					5

	химической технологии, нефтехимии и биотехнологии					
--	---	--	--	--	--	--

Продолжение табл. 7.1

№	Шифр и наименование образовательной организации	Число студентов вуза, обучающихся в рамках межвузовских договоров		Число студентов, принятых на обучение в вуз в рамках межвузовских договоров		Число иностранных студентов, принятых на обучение в вуз
		за рубежом	в другом вузе России	из-за рубежа	из другого вуза России	
1	2	3	4	5	6	7
47	19.04.01 Биотехнология	1		1		2
48	20.04.01 Техносферная безопасность	3				
49	21.04.01 Нефтегазовое дело					9
50	23.04.01 Технология транспортных процессов					1
51	27.04.03 Системный анализ и управление					1
52	27.04.04 Управление в технических системах					1
53	28.04.02 Наноинженерия	1				
54	35.04.06 Агроинженерия	1		1		
55	38.04.01 Экономика					5
56	38.04.02 Менеджмент					49
57	38.04.05 Бизнес-информатика					26
58	40.04.01 Юриспруденция					14
	Всего по программам магистратуры	13	0	3	0	154
	Всего по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре					
59	04.06.01 Химические науки					1
60	08.06.01 Техника и технологии строительства			1		7
61	09.06.01 Информатика и вычислительная техника					14
62	10.06.01 Информационная безопасность					1
63	11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи					1
64	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии					1
65	13.06.01 Электро- и теплотехника					3
66	15.06.01 Машиностроение	1				7
67	18.06.01 Химическая технология	1				4
68	19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии			1		
69	27.06.01 Управление в технических системах	1				1
70	28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы	1				7

71	35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование			1		3
----	---	--	--	---	--	---

Продолжение табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
72	38.06.01 Экономика					5
73	41.06.01 Политические науки и религиоведение					2
	Всего по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре	4	0	3	0	57
	Всего по программам подготовки специалистов среднего звена					
74	09.02.04 Информационные системы (по отраслям)					2
	Всего по программам подготовки специалистов среднего звена					2
	Всего по программам дополнительного образования					
75	Курсы русского языка					19
76	Дополнительная общеобразовательная программа, обеспечивающая подготовку иностранных граждан к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке					178
	Всего по программам дополнительного образования					197
	Итого	129	44	117	40	828

Ученые ТГТУ в 2020 году принимали активное участие в научно-технических мероприятиях за рубежом (конгрессах, симпозиумах, конференциях, научных стажировках, семинарах). Среди них:

- стажировка по направлению подготовки «Управление в технических системах» в Университете г. Генуя (Италия);
- стажировка по направлению подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» в Университете региона Кампания «Луиджи Ванвители» (Италия);
- стажировка по направлению подготовки «Архитектурно-строительное материаловедение» в Словацком технологическом университете г. Братиславы (Словакия);
- стажировка по направлению подготовки «Химическая технология» в Университете г. Аликанте (Испания);
- стажировка по направлению подготовки «Химические науки» в Политехническом университете г. Порту (Португалия);
- стажировка по направлению подготовки «Машиностроение» в Университете г. Генуя (Италии);
- стажировка по направлению подготовки «Энергообеспечение предприятий и теплотехника» в Университете региона Кампания «Луиджи Ванвители»;
- стажировка по направлению подготовки «Техника и технологии производства нанопродуктов» в Политехническом университете г. Порту (Португалия);
- стажировка по направлению подготовки «Строительство» в Словацком техническом университете г. Братислава (Словакия);

– исследовательская стажировка в области моделирования термохимического превращения биомассы при пиролизе/торрефикации, Laboratoire de Thermique, Energetique et Procèdes of the Universite de Pau et des Pays de l'Adour (Франция);

– участие с докладами профессоров ТГТУ в международных онлайн-конференциях, организованных на базе Белорусского государственного аграрного технического университета (г. Минск, Беларусь): 5-й Международной научно-практической онлайн-конференции «Актуальные проблемы инновационного и кадрового обеспечения АПК»; Международной научно-практической онлайн-конференции «Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве»; Международной онлайн-конференции «Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве»; Международной научно-практической конференции «Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве»;

– участие студентов и преподавателей ТГТУ в программах академического обмена в онлайн-формате, онлайн-лекциях, лекционно-практических занятиях и тренингах, организованных на базе Западно-Казахстанского аграрно-технического университета

им. Жангир хана (г. Уральск, Казахстан);

– выступление с докладами профессоров ТГТУ на Международной онлайн-конференции по общественным наукам – ISCSS 2020 г. (г. Албена, Болгария);

– участие профессорско-преподавательского состава в Международной онлайн-конференции «ENTER 2020 – Педагогическая подготовка преподавателей инженерных дисциплин» (г. Порту, Португалия);

– участие в XIII Международной научно-практической онлайн-конференции, Международный университет «МИТСО» (Беларусь, г. Минск);

– участие преподавателей ТГТУ в Международной онлайн-программе повышения квалификации «ENTER 2020 – Педагогическая подготовка преподавателей инженерных дисциплин», Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова (Казахстан);

– участие профессорско-преподавательского состава в Международном семинаре для разработчиков сетевой программы повышения квалификации iPET, организованном Дубницким технологическим институтом Словакии;

– участие в Международном семинаре «Мировой и отечественный опыт организации педагогической подготовки преподавателей инженерных направлений», организованном Таллинским техническим университетом, Ассоциацией инженерного образования Казахстана, Ассоциацией инженерного образования России;

– участие в международных мероприятиях энергетического агентства DENA (Германия): веб-конференции «Финансирование энергоэффективных проектов в городах»; веб-конференции «Интеграция ВИЭ (возобновляемых источников энергии) в городскую энергетическую инфраструктуру»; участие в Российско-Германской научно-образовательной виртуальной выставке (Германия);

– участие аспирантов ТГТУ в выставке «HeimTextil» (г. Франкфурт-на-Майне, Германия); выступление на I Международной научно-практической сельскохозяйственной онлайн-конференции, Сельскохозяйственный университет Al-Qadisiyah (Ирак).

7.2. Число выданных в 2020 году европейских приложений к диплому

№	Шифр и наименование образовательной программы	Число
1	2	3
1	28.04.02 Наноинженерия	1

2	09.04.01 Информатика и вычислительная техника	1
3	38.03.02 Менеджмент	2
4	38.04.02 Менеджмент	3
5	08.01.09 Бухгалтерский учет, анализ и аудит	2
6	23.01.04 Системы автоматизированного проектирования	2
7	12.03.04 Биотехнические системы и технологии	3
8	15.03.06 Мехатроника и робототехника	2

Продолжение табл. 7.2

1	2	3
9	15.04.06 Мехатроника и робототехника	4
10	41.06.01 Политические науки и религиоведение	1
11	09.03.02 Информационные системы и технологии	3
12	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника	1
13	08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей	2
14	08.04.01 Строительство	5
15	15.04.02 Технологические машины и оборудование	1
16	42.03.01 Реклама и связи с общественностью	1
17	42.04.01 Реклама и связи с общественностью	1
18	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	2
19	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	5
20	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств	1
21	11.04.03 Конструирование и технология электронных средств	1
22	19.03.01 Биотехнология	1
23	19.04.01 Биотехнология	1
24	38.03.05 Бизнес-информатика	2
25	38.03.01 Экономика	5
26	38.04.01 Экономика	3
27	38.06.01 Экономика	1
28	21.03.01 Нефтегазовое дело	5
29	40.03.01 Юриспруденция	4
30	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	1
31	27.04.03 Системный анализ и управление	1
32	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов	2
33	12.04.04 Биотехнические системы и технологии	2
34	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	1
	Итого	73

7.3. ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Инфраструктура службы информатизации ТГТУ объединяет в себе Управление информатизации и Тамбовский областной центр новых информационных технологий (ТамбовЦНИТ). С 1991 года и по настоящее время университет выполняет функции образовательного интернет-провайдера (первый провайдер среди вузов России). Узел Интернет входит в структуру служб информатизации университета и позволяет обеспечивать доступ к «всемирной паутине» практически с любого компьютера в любом подразделении.

Скорость подключения к глобальной сети составляет 520 Мбит/с.

Наличие системы высокоскоростных телекоммуникационных каналов связи пропускной способностью 1 Гбит/с, соединяющей все корпуса университета (каждый с каждым), обеспечивает наличие единой вычислительной сети, предоставляющей широкие возможности для информационного взаимодействия сотрудников подразделений и студентов.

Имеющаяся телекоммуникационная инфраструктура является фундаментом, на котором базируется электронная информационно-образовательная среда университета, включающая в себя официальный сайт ТГТУ, включающий сайты библиотеки и структурных подразделений университета; системы управления обучением Moodle и VitaLMS, содержащие учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающие дистанционные технологии обучения, в том числе на базе мультимедиа технологий; репозиторий учебных объектов VitaLOR, содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего, текстовые) реализуемых учебных курсов; электронную библиотеку, включающую электронно-библиотечную систему ТГТУ и подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п.; личные кабинеты обучающихся, преподавателей (сотрудников) и организаций-партнеров, обеспечивающие, наряду со многими другими функциями, поддержку балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся; систему тестирования «АСТ-тест», включающую обширные банки тестовых заданий по учебным дисциплинам, предназначенные для входного, текущего контроля и промежуточной аттестации; систему видеоконференцсвязи Zoom; систему дистанционного обучения MirapolisLMS.

Основным компонентом технологии e-Learning (электронного обучения) является разработанная в ТГТУ мультимедийная система управления обучением VitaLMS <http://vitalms.tstu.ru>, а также система Moodle (<https://sdo.tstu.ru>). Для работы в системах преподаватели и студенты используют только одно приложение – веб-браузер.

Системы позволяют преподавателям:

- публиковать обучающие материалы на сервере как HTML-страницы и редактировать их, используя встроенный в систему HTML-редактор;
- создавать мультимедийные обучающие аудио-, видеокурсы (лекции), используя соответствующие модули системы;
- создавать тесты и опросы;
- управлять записью студентов на курсы;
- просматривать динамику изучения учебного материала студентами;
- использовать инструменты общения (электронную почту, форумы, чаты).

Курсы, создаваемые в системах, соответствуют международным стандартам IMS 1.1.3, SCORM 1.2, поэтому могут экспортироваться в другие подобные системы (WebCT, Blackboard и т.д.), а также импортироваться из таких систем. Чтобы публиковать обучающие курсы в системе, преподаватель должен иметь начальные навыки работы с компьютером (MS Word, MS PowerPoint, навыки работы в Интернет). Время, достаточное для освоения навыками работы в системе для преподавателя, составляет от 2 до 4 часов (зависит от начального уровня подготовки).

Системы позволяют студентам: обучаться на курсах, доступ к которым открыт для них преподавателями данных курсов, пользоваться средствами общения, просматривать свою динамику изучения учебного материала. Время, достаточное для приобретения навыков работы в системе для студента, составляет от 1 до 2 часов (зависит от начального уровня подготовки).

Системы имеют достаточно простые, но мощные средства публикации контента.

Используя модули систем, преподаватели имеют возможность создавать аудио-, видеолекции, сопровождаемые слайдами презентаций, и публиковать их в системе. Все мультимедийные материалы могут экспортироваться в репозитории учебных курсов и объектов для записи на внешние носители.

Для информационного обеспечения учебного процесса и для взаимосвязи с потребителями образовательных услуг широко используется интернет-портал университета. Для поддержания содержания портала в актуальном состоянии регулярно осуществляется мониторинг информационных образовательных ресурсов и пополнение сведениями об организационной структуре университета, учебном процессе и научной деятельности, а также об историческом и культурном наследии Тамбовской области.

Наиболее динамично в последнее время развиваются программно-информационные средства, реализованные в виде веб-приложений и обеспечивающие обучающимся и сотрудникам университета возможность круглосуточного доступа из любой точки ко всем необходимым информационным ресурсам. Данный доступ организован посредством функционирующих в любом интернет-браузере личных кабинетов обучающихся и преподавателей (сотрудников), вход в которые осуществляется с главной страницы официального сайта ТГТУ. Это решение позволяет обеспечивать удобный доступ к балльно-рейтинговой системе оценивания знаний обучающихся; анкетированию; портфолио обучающихся; системе формирования рейтинговых показателей преподавателей, кафедр, институтов и факультетов; среде асинхронного взаимодействия всех участников образовательного процесса; системе статистических отчетов и др.

Развитие образовательных технологий в университете, ужесточение требований, предъявляемых к качеству образования, включающее в себя требования к персоналу, приводит к необходимости постоянного развития и совершенствования всех составляющих программно-информационного обеспечения образовательного процесса, все более тесной их интеграции с подсистемами административно-хозяйственной деятельности.

7.4. БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗУЕМЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Научная библиотека университета является центром информационной поддержки образования, науки и инноваций, ресурсом социальной коммуникации.

Библиотека оказывает содействие непрерывному развитию университетского сообщества, формированию профессиональных компетенций обучающихся, создает условия для творческой самореализации, участвует в функционировании единой информационной среды, обеспечивающей интегрированный доступ к расширенному набору библиотечно-информационных услуг вне зависимости от местонахождения ресурса.

Общая площадь библиотеки 1735 м².

В научной библиотеке создана система информационного обеспечения образовательной и научной среды университета, удовлетворяющая потребностям профессорско-преподавательского состава и студенчества. Для читателей работают четыре абонемента, пять читальных залов и кафедральные библиотеки-передвижки.

Универсальный фонд библиотеки насчитывает 1 147 273 экземпляров, из них: 428 277 – научных и 664 751 – учебных изданий.

Научная библиотека выписывает более 200 наименований периодических и продолжающихся изданий.

Каждый обучающийся обеспечен информационно-справочной, учебной и учебно-методической литературой, научной литературой и периодическими изданиями по всем входящим в основные образовательные программы дисциплинам (модулям), практикам в соответствии с действующими федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС).

В фонде библиотеки университета значительное место занимают внутривузовские

издания (более 6000 названий, из них – 1663 в электронном виде).

Одним из способов улучшения качества информационного обслуживания в сфере образования является создание в вузах собственных электронных библиотек, которые должны обеспечивать доступ к разнообразной учебной и научной информации.

В настоящее время в университете функционируют две собственные электронные библиотечные системы:

1) электронно-библиотечная система ТГТУ;

2) электронно-библиотечная система «Вернадский» (создана и поддерживается Ассоциацией «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»).

Доступ к современным отечественным и мировым электронным информационным ресурсам осуществлен с помощью электронно-библиотечных и информационных систем и электронных баз данных.

7.3. Сведения об электронно-библиотечных и информационных системах и электронных базах данных, используемых при реализации образовательного процесса

№	Наименование информационного ресурса	Принадлежность	Наименование организации-владельца	Адрес в сети Интернет
1	2	3	4	5
Электронно-библиотечные системы				
1	Издательство Лань. Электронно-библиотечная система	Сторонняя	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/
2	IPRbooks	Сторонняя	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	http://www.iprbookshop.ru/
3	elibrary	Сторонняя	ООО НЭБ	http://elibrary.ru/
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»	Сторонняя	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://www.biblio-online.ru/
5	Электронно-библиотечная система ТГТУ	Собственная	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Гамбовский государственный технический университет»	http://elib.tstu.ru/
6	Электронно-библиотечная система «Вернадский»	Собственная	Ассоциация «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»	http://vernadsky-lib.ru/
Информационные системы				
7	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	Сторонняя	Правительство Российской Федерации	http://нэб.рф/
8	Многофункциональная система «Информιο»	Сторонняя	ООО «Региональный информационный индекс цитирования»	http://www.informio.ru/
9	Информационно-образовательная	Сторонняя	ООО «Методические интерактивные	https://rosmethod.ru/

	программа Росметод		коммуникации»	
Электронные базы данных				
10	База данных “Scopus”	Сторонняя	Компания Elsevier B. V	http://www.scopus.com/
11	База данных “Web of Science”	Сторонняя	Компания Clarivate Analytics (Scientific) LLC	http://www.apps.webofknowledge.com/
Электронные справочные системы				
12	Консультант+	Сторонняя	ООО «Консультант-юрист»	http://www.consultanturist.ru/
13	Гарант	Сторонняя	ООО «Научно-производственное предприятие «Гарант-Сервис-Университет»	http://www.garant.ru/

В библиотеке функционирует своя локальная компьютерная сеть в составе двух серверов и более 30 рабочих станций. Локальная сеть позволяет читателям работать с электронным каталогом и фондом.

В библиотеке работает электронный читальный зал, который предназначен для обеспечения доступа к информационным ресурсам, имеющим научное и образовательное значение, а также оказания информационно-библиографических и сервисных услуг на основе современных компьютерных технологий.

Процессы цифровизации всех форм образовательной и научной деятельности университета стимулируют библиотеку постоянно улучшать методы и технологии информационного обеспечения науки и образования на основе современных информационных и коммуникационных технологий.

Информатизация библиотеки, проводившаяся в последние годы, позволила сформировать качественно новое информационное пространство и услуги, внедрить современные