

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

СОГЛАСОВАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Заместитель Министра

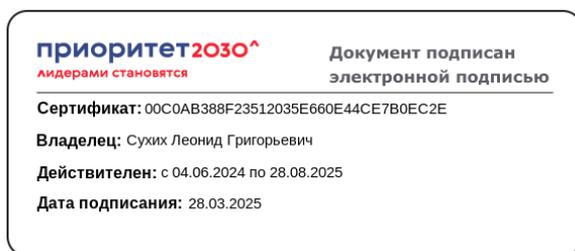
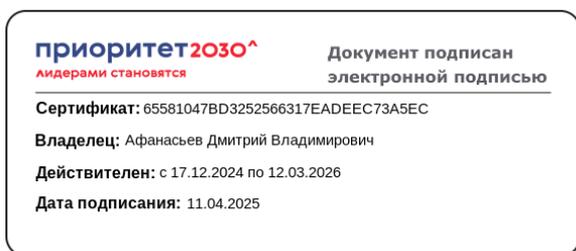
_____/Д.В. Афанасьев/
(подпись) (расшифровка)

УТВЕРЖДЕН

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»

исполняющий обязанности ректора

_____/Л.Г.Сухих/
(подпись) (расшифровка)



ЕЖЕГОДНЫЙ ОТЧЕТ
о реализации программы развития университета
в рамках реализации программы стратегического академического лидерства
«Приоритет-2030» в 2024 году

Ежегодный отчет о результатах реализации программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» рассмотрен и одобрен на заседании ученого совета университета от «23» января 2025 года

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктами 4.3.8.4.4 соглашений о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от «06» февраля 2024 г. № 075-15-2024-202 и от «31» января 2024 г. № 075-15-2024-124 между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отобранным по результатам конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», в соответствии с Протоколом № ВФ/75-пр от 14.12.2023 г. заседания Комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

В отчете представлены результаты, достигнутые Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» за период с 01 января 2024 г. по 31 декабря 2024 года.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Достигнутые результаты за отчетный период по каждой политике университета по основным направлениям деятельности.....	4
1.1. Образовательная политика	4
1.1.1. Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.....	5
1.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	7
1.4. Молодежная политика	9
1.5. Политика управления человеческим капиталом.....	11
1.6. Кампусная и инфраструктурная политика	13
1.7. Система управления университетом	15
1.8. Финансовая модель университета	18
1.9. Политика в области цифровой трансформации	20
1.10. Политика в области открытых данных	22
1.11. Политика в области интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области («Большой университет Томска»).....	24
2. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов.....	27
2.1. Стратегический проект «Энергия будущего»	27
2.2. Стратегический проект «Инженерия здоровья»	29
2.3. Стратегический проект «Новое инженерное образование»	31
3. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации	34
4. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра».....	37
Приложение 1 Стратегическая инициатива «Исследования и разработки»	39
Приложение 2 Стратегическая инициатива «Инженерное образование».....	43

1. Достигнутые результаты за отчетный период по каждой политике университета по основным направлениям деятельности

1.1. Образовательная политика

Стратегическая цель - создание мультимодельной системы индивидуального деятельностного образования для формирования научно-технической элиты – драйверов технологического и социально-экономического развития России.

Ключевые институциональные трансформации связаны с расширением портфеля образовательных программ и формированием системы повышения качества образования.

Достигнутые результаты:

1. В рамках расширения портфеля образовательных программ открыты образовательные программы: «Перевод и переводоведение», «Интеллектуальные системы и технологии», «Цифровая нефтепереработка», «Химия и технология биологически активных соединений».

2. В рамках повышения качества образования.

2.1. Проведен педагогический эксперимент по внедрению игрового подхода в обучение высшей математики. Разработано более 20 настольных игр и их компьютерная версия. В эксперименте приняли участие более 250 студентов.

2.2. Проведен педагогический эксперимент по повышению у студентов навыков коммуникативности на английском языке в профессиональной/предметной сфере (207 студентов – эксперимент, 188 студентов – контроль, 6 направлений бакалавриата/специалитета). Показано, что использование 10-15% времени семинаров на английском языке повышает коммуникативность более чем на 25% по сравнению с контрольной группой, повышает уверенность студентов при использовании языка на 20% без ущерба для освоения дисциплины. Разработаны методология проведения таких занятий, 4 программы повышения квалификации. Разрабатывается программа расширения эксперимента.

2.3. Реализуется проект «Скорая образовательная помощь», который в отчетном периоде был удостоен 1 места в номинации «Лучшая практика студенческого совета по организации системы управления качеством образования в России».

3. В рамках развития программ технологического предпринимательства ТПУ стал третьим ВУЗом страны по количеству проектов в ТОП-1000 рейтинга «Платформа университетского технологического предпринимательства». 62 проекта стартап-лаборатории «Б-51» профинансировано по итогам конкурса «Студенческий стартап». 3 проекта вошли в рейтинг ТОП-50 лучших студенческих стартапов. 10 проектных команд стали резидентами междуниверситетской Стартап-студии и получили финансирование. Создана концепция проектной деятельности студентов бакалавриата по трекам: социальный (волонтерский),

предпринимательский, научно-исследовательский и профессиональный. Разработано учебно-методическое пособие по дисциплине «Введение в проектную деятельность» (регламенты по организации проектной деятельности).

4. *Трансформирована система по привлечению в ТПУ талантливых абитуриентов.* Внедрены цифровые инструменты работы с абитуриентами, новые инструменты позиционирования, расширена география охвата потенциальных абитуриентов. Средний балл ЕГЭ повышен на 1,5 балла, рост числа победителей олимпиад - 40%, высокобалльников - 82%, число регионов поступления – на 14% при росте КЦП на 8%.

5. *В рамках создания персонализированной ЭОС* создана новая платформа онлайн-обучения, на которой установлено отечественное ПО «Среда электронного обучения ЗКЛ». Разработан инструментарий для интеграции виртуальных лабораторных работ и образовательных видеоматериалов в онлайн-курсы LMS университета. На новой платформе разработаны: виртуальный лабораторный комплекс «Физика» (12 модулей), онлайн курсы по «Физике» (8-11 классы), 149 новых онлайн-курсов по всем формам обучения, актуализирован 761 действующий онлайн-курс для всех форм обучения.

6. *В рамках реализации проекта международного ядерного образования* (экспорт российских ядерных и радиационных технологий в регионах влияния Росатома) организован «Международный День карьеры» с привлечением опорных вузов и представителей национальных атомных агентств. Заключены соглашения о подготовке кадров и реализации совместных образовательных программ с Руандийским атомным агентством, Индонезийским агентством инноваций и технологий, университетами Майор де Сан Симон и Сигла ХХ (Боливия) и приняты первые 19 студентов. Разработан онлайн курс предвузовской подготовки по базовым техническим дисциплинам для студентов университетов Боливии (обучается свыше 50 студентов).

Более подробно информация о реализации Политики в части расширения сетевого сотрудничества представлена в Разделе 3 отчета.

К основным проблемам можно отнести необходимость совершенствования образовательной модели (увеличение вариативной части, внедрение многомодульности) через использование преимуществ ТПУ, как НИУ, в части создания собственных образовательных стандартов.

1.1.1. Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей

Модель освоения цифровых компетенций в ТПУ разработана с учетом проекта

«Цифровая кафедра». Определены основные цифровые компетенции: цифровая грамотность, программирование и аналитика данных, автоматизация и роботизация. Основные акценты - усиление интеграции ТПУ и предприятий, привлечение предприятий партнёров к регулярным повышениям квалификации сотрудников ТПУ, организация регулярных мероприятий (конкурсов, олимпиад, хакатонов, стажировок, практик, образовательных интенсивов, экскурсий и мастер-классов и др.) для студентов ТПУ.

Значимые результаты:

1. *Разработаны программы повышения квалификации* в области искусственного интеллекта: «Искусственный интеллект в системах промышленной безопасности» и «Искусственный интеллект и автоматизация производства». Выполнен договор о реализации в сетевой форме образовательной программы магистратуры по направлению «Электроника и нанoeлектроника» с Научно-технологическим университетом «Сириус».

2. *По направлению развития и тиражирования цифровых образовательных ресурсов* разработаны и внедрены в учебный процесс интерактивные тренажеры по языку Python и по языку C++. Тренажеры используются в рамках реализации основных образовательных программ и программ проекта «Цифровая кафедра». Расширен банк заданий типа STACK автоматизированного обучающего комплекса для технических дисциплин (Математика) для формирования свободного умения и владения аппаратом дисциплины (разработано 90 интерактивных задач, сформировано 4 обучающих комплекса тренажеров).

3. *На базе Инженерной школы информационных технологий и робототехники* запущена реализация практик по разработке ИТ-продуктов в виде групповой проектной продуктовой деятельности на основе индустриальных стандартов и Scrum/Agile-методологии в рамках научно-исследовательской работы студентов. Студенты в продуктовых командах разделяются по ролям и под руководством наставников разрабатывают ИТ-продукт по требованию заказчика (ТПУ, VK и Т-банк). Защита происходит в присутствии ведущих сотрудников ИТ-компаний.

4. *Разработан лабораторный макет для программирования микроконтроллеров*, изготовлено 15 шт. Макет включает: последовательный цифро-аналоговый преобразователь, аналогово-цифровой преобразователь, преобразователь USB-UART, цифровой потенциометр, джойстик, графический дисплей, акселерометр, энкодер, матрицу кнопок, разъем под SD-карту. Имеется возможность подключения: шаговых двигателей, сервоприводов и др. актюаторов, аналоговых и цифровых датчиков (температуры, влажности, давления и др.), периферийных устройств, модулей беспроводной связи, имитаторов физических установок и др.

5. *Совместно с индустриальным партнером ПАО «Ростелеком» разработан и внедрен учебный курс «Введение в профессию «DevOps-инженер»»* (создан онлайн-

курс, разработана методика преподавания). Обучается 82 студента 4-го курса (ООП «Программная инженерия»). По окончании обучения планируется сдача квалификационного экзамена ПАО «Ростелеком».

6. С целью изучения обучающимися современных систем управления технологическими процессами и производствами, приобретения навыков и знаний, необходимых для проектирования, эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем при поддержке компании «Атомик Софт» открыта лаборатория «Цифровых систем управления технологическими процессами», позволяющая проводить удаленные лабораторные работы. К одному проекту можно подключать несколько учебных стендов, моделируя сложный технологический процесс. Лаборатория позволяет реализовать сложные кросс-дисциплинарные проекты с помощью разных контроллеров и блоков, максимально приближенных к реальному производству.

7. В рамках зимних и летних школ по информационным технологиям и робототехнике проведено 15 онлайн мероприятий с интерактивными лекциями, квизами и интервью. С лекциями выступили 49 представителей ведущих компаний в области ИТ и робототехники, среди которых: «Яндекс», Платформа «Аврора», «Гринатом», «Т-Банк», страховой дом «ВСК», «Газпром ЦПС», «Сбер Роботикс», «Атомик Софт» и др. Участие приняли 450 студентов со всей России.

8. Проведена региональная олимпиада по программированию HackIT (16 команд студентов и школьников). Партнерами олимпиады выступили «Т-Банк», страховой дом «ВСК», ИТ-компания Rubius, «Яндекс», ПАО «Совкомбанк» и ООО «Газпром ЦПС». Среди тем олимпиады были динамическое программирование, теория графов и вероятностей, алгоритмы поиска и сортировки, структуры данных и др. Участники могли в формате свободного общения узнать о возможностях прохождения практики и стажировки в компаниях-партнерах, трудоустройства и условиях работы.

1.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок

Стратегическая цель – междисциплинарная интеграция научной, образовательной и исследовательской деятельности на базе новых форматов и моделей организации базовых процессов и кооперации.

Ключевые институциональные трансформации связаны с формированием ТПУ как научно-производственного объединения в области научного и наукоемкого приборостроения, формированием заделов будущих периодов, развитием технологий применения ИИ в различных отраслях промышленности и цифровизации деятельности по сопровождению исследований и разработок.

1. Формирование ТПУ как научно-производственного объединения в области

научного и наукоемкого приборостроения:

1.1. Полностью изготовлено научное и исследовательское оборудование, а также крупногабаритные инженерные сооружения и системы автоматизации для 6 пользовательских станций первой очереди синхротрона СКИФ, включая 15 элементов оптической системы синхротрона. В рамках этих работ разработано и изготовлено 15 новых приборов. Для изготовления оборудования развернуты производственные площадки ТПУ в г. Томск и в г. Юрга.

1.2. В коллаборации FLAP (ОИЯИ, г. Дубна) изготовлен монитор измерения параметров электронного пучка.

1.3. Созданы прототипы детекторов для гамма-обсерватории TAIGA.

1.4. Освоено мелкосерийное производство микро- и мезотомографов для исследований кернов горных пород, включая программное обеспечение для анализа данных с элементами ИИ.

1.5. Создан и прошел испытания предсерийный образец мобильного комплекса интраоперационной лучевой терапии злокачественных новообразований.

1.6. Для ускорения разработки новых продуктов и изделий и формирования новой культуры цифрового производства и обращения с КД сформирована цифровая платформа «Конструкторский институт».

2. В отчетном периоде сформированы заделы по следующим перспективным разработкам и технологиям: комплексы неразрушающего контроля композитных материалов, катализатор для получения водорода и способ его хранения в гидриде магния, газогидратный «огнетушитель», энергоустановки на основе композиционных топлив из промышленных отходов, геотермальная электростанция полного цикла, установка химического восстановления углеродного остатка пиролиза отработанных шин, новые радиофармпрепараты, VR-тренажеры для нефтегазовой отрасли и контактной лучевой терапии, керамические композиты для атомной энергетики¹.

3. По направлению развития в области интеллектуальных систем в промышленности. На базе ИИ реализован проект повышения эффективности управления разработкой месторождений нефти и газа («Цифровая нефтесервисная компания»), создан программный модуль автосегментации томографических данных на основе нейросети для оптимизации пористой структуры бетона, пожарная сигнализация с нейросетью для промышленно-опасных объектов.

4. По направлению организации научной деятельности осуществлен переход от модели «Оцифровка» к модели «Цифровизация». Запущена на тестирование цифровая система поддержки и сопровождения проектов. В ИС создан модуль управления контрактами (планирование деятельности контрактных команд с переходом в логику бизнес-планирования крупных «продуктовых» проектов).

¹ Информация о реализации проектов в рамках программы развития университета

Запущен в опытную эксплуатацию ИИ-сервиса для аналитики контрактной деятельности. На следующем этапе предусмотрена имплементация инструментов ИИ для автоматической генерации технических решений и формирования команд исполнителей. Созданы инструменты автоматического формирования себестоимости РИД для обоснования их стоимости. Запущены сервисы агрегации наукометрической информации и формирования интерактивных отчетов.

5. *В рамках развития талантов* Советом молодых ученых и Бизнес-школой запущен образовательный проект по передаче опыта руководства проектами. Разработана программа повышения квалификации «Управление финансами для руководителей проекта», обеспечена методическая поддержка руководителей проектов. Под руководством молодых ученых выполнялось 91 проект на сумму 485,74 млн руб. На конкурсной основе под реализацию реальных исследовательских проектов трудоустроено 40 инженеров-исследователей в возрасте до 39 лет.

6. *ТПУ включен в состав образовательных организаций высшего образования, обеспечивающих подготовку инженерных кадров и научных разработок для обеспечения технологического лидерства.* Программа развития ТПУ включает Стратегическую инициативу «Исследования и разработки» (Приложение 1).

В качестве мер по снижению барьеров, замедляющих темпы развития науки и коммерциализации разработок, следует выделить развитие системы планирования поступления и расходования денежных средств, изменение модели занятости ППС (высвобождение времени для НИОКР), а также внедрение мотивационных программ привлечения в лаборатории студентов и молодых исследователей.

1.3. Молодежная политика

Цель молодежной политики – создание условий успешной самореализации студентов, аспирантов и молодых ученых, направленных на раскрытие их творческого и научного потенциала, повышения сознательности, воспитание гармонично развитой и социально активной личности с чувством гражданского самосознания и патриотизма, формирование ценностей здорового образа жизни.

Ключевые результаты институциональной трансформации связаны с тесной интеграцией молодежной политики и системы воспитания с другими видами деятельности университета, увеличением масштабов деятельности и переходом к целостной системе формирования ценностной ориентации обучающихся для создания условий развития личности и профессиональных навыков в сочетании с формированием твердой гражданской позиции.

1. *Внедрены новые форматы молодежных мероприятий,* направленные на профессиональную ориентацию школьников и популяризацию инженерного

образования, а также на развитие «мягких навыков».

1.1. Организован масштабный молодежный технологический фестиваль «Техно-Тур». Формат объединяет школьников, абитуриентов, студентов, выпускников и стратегических партнеров. Площадки фестиваля посетили более 22 тыс. чел., включая талантливых школьников из регионов СФО.

1.2. Проведен первый инженерный кубок ТПУ им. Н.В. Никитина по одновременному строительству башен, в котором приняли участие 260 команд первокурсников (более 1 800 студентов). Для подготовки к кубку проведен интенсив «Введение в ТПУ», направленный на погружение студентов-первокурсников в университетскую среду и развитие таких навыков как: самоорганизация и саморазвитие, креативные навыки и подходы к решению инженерных задач, командная работа, лидерство, коммуникация и др.

2. На базе ТПУ организовано более 30 мероприятий федерального и регионального уровней, включая: семинар-совещание проректоров по молодежной политике и воспитательной деятельности Сибирского, Уральского и Дальневосточного федеральных округов, всероссийский фестиваль «Наука 0+», этапы Всероссийских конкурсов «Шаг в науку» и «Твой Ход». ТПУ стал организатором федеральной образовательной программы развития молодежного предпринимательства «Я в деле». При поддержке президентской платформы «Россия – страна возможностей» проведены отборочные этапы международного инженерного чемпионата «CASE-IN» по направлениям: геологоразведка, теплоэнергетика и электроэнергетика.

3. В рамках формирования мультикультурной среды и реализации программы адаптации студентов для каждой группы 1 курса проведено 6 тренингов (кампус, командоформирование, снятие тактильных, эмоциональных барьеров). Реализован проект «Международный разговорный клуб» (адаптация иностранных студентов). Реализована многоуровневая программа повышения квалификации для 60 сотрудников-кураторов. Число правонарушений, совершенных обучающимися сократилось на 47%. Согласно оценки социально-психологического состояния более 50% студентов испытывают положительные эмоции по отношению к своему университету и верят в возможности самореализации.

4. Более 1000 обучающихся приняли участие в добровольческой деятельности. ТПУ стал центром по отбору, подготовке волонтеров на Всемирный фестиваль молодежи (40 студентов представили регион на фестивале). По итогам реализации мероприятия сотрудники ТПУ удостоены медалями Президента РФ.

5. В рамках развития системы студенческого самоуправления пять проектов студенческих объединений стали победителями конкурса Росмолодежи. Студенческие отряды «Тайга» и «Вавилон» благоустроили 98 социальных объектов региона. Шесть Студенческих отрядов признаны лучшими на строительных

объектах федерального уровня, включая ВСС «Мирный атом» (г. Озерск), «Мирный атом – ПРОРЫВ» (г. Северск), «СКИФ» (г. Кольцово), «Мирный атом – ЛАЭС» (г. Сосновый Бор).

6. По направлению развития здорового образа жизни проведено 100 мероприятий с охватом более 6 500 участников. Спортивный клуб «Сибирские львы» стал лучшим студенческим спортивным клубом страны. Команда ТПУ – чемпион регионального этапа фестиваля «Студенческое многоборье ГТО». Клуб «Амазонки» – победитель соревнований студенческой лиги спортивного туризма России.

7. В рамках патриотического воспитания организовано 27 проектов социальной направленности с охватом более 4 000 студентов. Оказана волонтерская помощь ветеранам ВОВ, труженикам тыла и семьям участников СВО. На пункте сбора «МыВместе» собрано 300 кг гуманитарной помощи. СПОО «Свой подход» вошел в топ 40 патриотических клубов РФ.

Существенных трудностей при реализации политики отмечено не было.

1.4. Политика управления человеческим капиталом

Стратегическая цель политики – привлекать и развивать таланты, повысить эффективность труда сотрудников и трансформировать корпоративную культуру.

Задачи:

- повышение эффективности и качества работы персонала;
- позиционирование ТПУ как привлекательного работодателя;
- трансформация корпоративной культуры университета.

В рамках институциональной трансформации снижена доля непроизводительного труда и ослаблено бюрократическое давление на персонал через реализацию нового подхода в предоставлении сервисных услуг и развитие цифровых инструментов, индивидуальное развитие персонала. В фокусе внимания находились переход к функционально-ролевой модели управления и трансформация корпоративной культуры с фокусом на мотивацию инициатив по совершенствованию деятельности университета, принятие различных систем ценностей, в том числе основных корпоративных партнеров университета.

Достигнутые результаты:

1. В рамках трансформации корпоративной культуры верифицированы результаты маркетингового исследования капитала бренда ТПУ. Выработаны рекомендации по управлению внутренним брендингом, наращиванию капитала бренда и активизации целевой модели бренда во внешней и внутренней среде. Скорректированы внутренняя и внешняя коммуникационные политики университета. Сформированы предложения по укреплению капитала бренда в

краткосрочной и среднесрочной перспективах на региональном и национальном уровне. Для каждой субкультуры предложены рекомендации по активизации бренда, устранению разрывов брендинга и нивелированию конфликтов субкультур. Сформированы рекомендации по оптимизации позиционирования образовательного, экспертного и научного брендов. Установлено наличие проблем внутреннего брендинга, которые ведут к нарастанию разрывов между внешним имиджем бренда и внутренней идентификацией с брендом, что является причиной проблем управления репутацией бренда.

2. *В рамках повышения эффективности и качества работы персонала* оптимизирована сквозная система поощрения сотрудников за достижения в области научно-образовательной деятельности, что позволило в отчетном периоде выполнить эффективный контракт на 100 % более 75% НПР. 14% НПР перевыполнили эффективный контракт в 2 раза, из них 45% НПР в возрасте до 39 лет. С целью снижения бюрократической нагрузки и освобождения персонала от непрофильной деятельности реализована программа сквозной цифровизации бизнес процессов. Расширен функционал блоков: СОУД, ДГПХ, ДПО, ПОУ, «Отпуска», «Трудоустройство», «Командировки», «Приказы на исполнение обязанностей», «Надбавки», «Электронный деканат», «Приказы на зачисление и отчисление слушателей программ повышения квалификации».

3. *По направлению позиционирования ТПУ как привлекательного работодателя внедрена уровневая наградная система*, направленная на усиление ценности наград, прав и социальных гарантий работников, стимулирующая развитие научных и педагогических компетентностей в рамках совершенствования системы мотивации НПР. В рамках новой системы наград различного уровня удостоено 476 сотрудников. Социальную помощь получили 684 чел., в том числе ветераны ТПУ. Проведено более 180 мероприятий социальной направленности, в том числе 31 спортивное соревнование, участие в которых приняло более 295 сотрудников и обучающихся. В целом в отчетный период социальная сфера профинансирована в объеме 130,1 млн. руб.

4. *Реализована программа* выявления и персонализированного сопровождения талантливых обучающихся и выпускников по результатам которой на конкурсной основе, для реализации реальных исследовательских проектов, трудоустроено 40 инженеров-исследователей в научные лаборатории школ ТПУ сроком на 3 года. В отчетный период доля НПР в возрасте до 39 лет выросла с 32,8% до 35,2%.

5. *1343 сотрудника университета различных категорий повысили квалификацию* в ведущих научно-образовательных центрах (МШУ СКОЛКОВО, МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, ИТМО, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, НТИ Сириус, ВШЭ, РАНХиГС и др.), в том числе более 50 человек в сфере развития

управленческих компетенций («Технологии эффективного управления для передовых инженерных школ», «Управление проектной деятельностью в цифровой образовательной среде»; «Президентская программа подготовки управленческих кадров», «Программа развития кадрового управленческого резерва в области науки, технологий и высшего образования, «Управление университетами»; «Школа ректоров»). С целью имплементации корпоративной культуры индустриальных партнеров 77 НПП прошли стажировки на базе корпоративных Университетов (Сбербанк, «Газпром нефть», Росатом, Ростелеком и др.) и предприятиях индустриальных партнеров (ПАО «Газпром», ПАО «Сибур», ПАО «Транснефть», АО «ТомскНИПИнефть», ООО «Инженерный центр «Энергосервис», ООО «НПФ Мехатроника-ПРО» и др.).

К проблемным зонам в политике можно отнести слабую вовлеченность сотрудников в управление, недостаточную лояльность персонала к процессам институциональных изменений, низкую долю участия ППС в научной деятельности, недостаточный уровень работы с талантами.

В качестве мер, направленных на устранение имеющихся барьеров в 2025 г., будет разработана и утверждена комплексная программа развития ТПУ, одной из стратегических инициатив которой будет «ЛЮДИ И ПРОЦЕССЫ». Комплексные мероприятия инициативы будут направлены на повышение эффективности, качества работы и мотивации персонала на базе формирования гибкой модели занятости, новой системы оплаты труда, индивидуальных траекторий развития сотрудников, создания тиражируемых моделей сквозной цифровизации для снижения непроизводительных затрат времени, а также широкого вовлечения обучающихся в операционные бизнес-процессы университета как элемента деятельностного образования.

1.5. Кампусная и инфраструктурная политика

Стратегическая цель политики – внедрить модели эффективного управления пространством для формирования мультимодельной научно-образовательной среды.

Задачи:

- трансформация кампуса для обеспечения функционирования мультимодельной образовательной среды;
- создание условий для развития ключевых научно-образовательных направлений;
- развитие системы управления кампусом;
- формирование многоязычной и мультикультурной университетской среды;
- развитие кампуса как важной и составной части городской среды.

Реализация политики оказала влияние на развитие ключевых научно-

образовательных направлений университета в части формирования научной инфраструктуры с возможностью выполнения на её базе крупных междисциплинарных проектов в областях синхротронного излучения, ядерной медицины, энергетики, интеллектуальных энергетических систем, искусственного интеллекта, аддитивных технологий и др. Обеспечена возможность реализации новых образовательных моделей на базе специализированных пространств. Усилена плотность кооперации с индустриальными партнерами через инвестирование в создание новых многофункциональных пространств.

Достигнутые результаты:

1. *Продолжена реализация масштабного проекта трансформации научно-образовательных пространств ТПУ.* Трансформированы 4 лабораторно-производственных помещения. Открыто студенческое пространство АО «Системный оператор Единой энергетической системы» в формате коворкинга. Новая локация оборудована для организации работы студентов, отдыха, внеучебных активностей и развития технологического предпринимательства. В отчетный период пространства под образовательный процесс увеличены на 172 посадочных места.
2. *Для обеспечения функционирования мультимодельной образовательной среды трансформированы 25 научно-образовательных пространств для перевода образовательного процесса в формат интерактивных лекций с использованием современного мультимедийного оборудования.*
3. *С целью развития ключевых научно-образовательных направлений* завершены работы по модернизации экспериментальных каналов на исследовательском ядерном реакторе ТПУ. Каналы будут использованы для установки нейтронного рефлектометра (прецизионное определение шероховатости и плотности суперзеркал) и нейтронного порошкового дифрактометра (анализ фазового состава и уточнения структуры материалов). Завершен основной этап приведения в нормативное состояние уникальной технологической линии на базе радиационно-защитного биологического бокса для выделения лютеция-177 и других изотопов медицинского назначения, размещенной на площадке исследовательского ядерного реактора. На севере Томской области завершено обустройство площадки для размещения пилотной геотермальной станции полного цикла. Укомплектован уникальным оборудованием и запущен в эксплуатацию Центр аддитивных технологий общего доступа, что позволило закрыть весь спектр потребностей действующего кластера аддитивных технологий в университете (создано при поддержке ГК «Росатом»). Завершены 1 и 2 этапы создания лабораторно-производственного комплекса площадью более 800 м², предназначенного для разработки и производства крупногабаритных электрофизических комплексов, содержащих источники ионизирующего излучения.
4. *В рамках проекта по комплексному развитию геологического полигона в*

Хакасии завершено устройство двух новых спортивных площадок (футбольная и волейбольная), что качественно изменило спортивно-досуговую часть прохождения практики студентами и позволило заниматься игровыми видами спорта прямо территории городка.

5. *В рамках работ по снижению затрат на содержание имущественного комплекса* реализован проект по комплексной подготовке студенческих общежитий к новому учебному году силами интернационального строительного отряда «Политехник» (Казахстан, Нигерия, Зимбабве, Индонезия). Выполнен ремонт более 600 комнат и мест общего пользования общей площадью более 20 000 м².

6. *В рамках развития университетского кампуса как важной составной части городской среды* ТПУ и Администрация г. Томска подписали соглашение о сотрудничестве. Стороны объединяют усилия по развитию и распространению лучших практик в области управления городским пространством и образования в сфере урбанистики. Проведена реновация спортивных объектов (баскетбольные площадки) на стадионе «Политехник», что позволило увеличить число тематических семейных и корпоративных мероприятий, направленных на популяризацию спортивного образа жизни, а также семейных и корпоративных ценностей. Продолжена практика проведения тематических экскурсионных программ, направленных на ознакомление с историей и архитектурой университета, популяризацией инженерного образования и продвижением научно-технологических разработок университета.

Трудности в реализации политики связаны с наличием в кампусе большого числа исторических зданий, что требует существенных финансовых средств на содержание инфраструктуры и ограничивает возможности создания современных многофункциональных образовательных пространств, развитие научной-производственной инфраструктуры и объектов социальной сферы.

Влияние указанных факторов будет снижено при использовании площадей, создаваемого межвузовского кампуса мирового уровня, концептуальная и продуктовая модель которого сформирована с участием ТПУ, реализации программы ресурсосбережения, в том числе на основе цифрового управления кампусом, формировании целевого бюджета содержания и развития кампуса за счет увеличения доходной части ПФХД, а также программы привлечения благотворительных средств индустриальных партнеров.

1.6. Система управления университетом

Стратегическая цель – переход к человекоцентрированному подходу с повышением вовлеченности сотрудников, обучающихся и внешних стейкхолдеров

в управление университетом и новым моделям бизнес-процессов на основе data-driven подхода. Задачи:

- повышение вовлеченности сотрудников и обучающихся в управление;
- смещение фокуса управления ОП с процессной на проектную форму;
- цифровизация управленческих бизнес-процессов;
- изменение модели управления при переходе с функций контроля на функции обеспечения сервисов;
- введение института единых ответственных лиц по связям с бизнес компаниями;
- формирование моделей организации и управления консорциумами и партнерствами.

В отчетный период усилия команды управления изменениями были сконцентрированы на формировании университета, как устойчивой системы технологического развития. Существенные темпы роста объемов НИОКР (выполнялось более 825 проектов, в том числе крупных междисциплинарных («Приоритет 2030», «Передовые инженерные школы», «Стартап-студия университетов Томска», «Центр трансфера технологий», экспериментальные станции синхротрона СКИФ, целевые субсидии на развитие исследовательского ядерного реактора, рамочные договора с ведущими индустриальными компаниями) обусловили необходимость трансформации системы управления университетом и перестройки основных бизнес-процессов через формирование новых центров принятия решения и финансовой ответственности, ускорение принятия управленческих решений, развитие системы делегирования полномочий, оптимизацию структуры затрат на управление университетом.

Достигнутые результаты:

1. *Основные классы бизнес-процессов избавлены от дублирования и избыточной контрольной функции.* На базе структурного подразделения «Центр управления данными» реализовано автоматическое формирование баз данных всех сфер деятельности университета в режиме реального времени, аналитических отчетов, сценариев оптимизации бизнес-процессов и принятия управленческих решений. Созданы и активно используются 60 динамических дашбордов по всем направлениям деятельности университета.

2. *В рамках цифровизации управленческих бизнес-процессов и изменения модели управления университетом на 14,7% повышена скорость принятия управленческих решений (время согласования), при увеличении на 10,7% объема обрабатываемой информации.* Реализованы системы автоматического формирования массивов достоверных данных, взаимодействие с внешними цифровыми платформами, адаптивное управление образовательным процессом. Устранено влияние человеческого фактора при формировании комплексных аналитических отчетов.

3. *Институционально оформлена система вовлеченности сотрудников в*

управление через развитие коллегиальных органов выработки решений и делегирование полномочий на нижние уровни с целью сокращения цепочки принятия решений и обеспечения баланса интересов сотрудников, студентов и администрации университета. В отчетный период в университете работало более 105 коллегиальных органов (комиссии, рабочие группы и т.д.) по различным направлениям деятельности университета (эффективный контракт НПП, новое содержание базового инженерного образования, бюджетирование программ, система хоздоговорной деятельности и т.д.), в которые было привлечено более 732 сотрудников.

4. Завершен пилотный проект, реализованный на базе ПИШ «Интеллектуальные энергетические системы», по внедрению новой модели управления в основе которой лежат принципы формирования совместных с индустриальными партнерами органов управления, обеспечивающие со-управление проектами, разделение ответственности за решения, со-управление бюджетом, применение единой шины обмена данными, отраслевую экспертизу, корпоративные требования к проектам, имплементацию элементов корпоративная культура партнеров, управленческие практики корпоративного сектора. В 2025 г. опыт реализации методологии «Проектный офис», созданной в партнерстве со специалистами ПАО «Газпром нефть», будет распространен во всех инженерных школах ТПУ.

В настоящее время в ТПУ для принятия управленческих решений используется 135 информационно-программных комплекса (ИПК), что стало сдерживающим фактором для эффективной реализации базовых и обеспечивающих процессов. Для устранения сформировавшегося барьера проводится работа по описанию всех бизнес процессов университета с целью устранения дублирующих функций контроля и снижения числа используемых ИПК, в том числе через переход на микросервисную архитектуру, расширение функций аналитики, переход к моделированию бизнес-процессов, внедрение новых ролей: бизнес-аналитиков, архитекторов цифровых систем и др.

В 2004 г. ТПУ включен в перечень образовательных организаций высшего образования, обеспечивающих подготовку инженерных кадров и научных разработок для технологического лидерства. В рамках создаваемой стратегии развития университета на 2025-2030 гг. и на период до 2036 г. предусмотрена реализации трех взаимоувязанных стратегических инициатив (Исследования и разработки, Инженерное образование, Люди и процессы) и пяти стратегических продуктовых программ (Энергия будущего, Инженерия здоровья, Химия и новые материалы, Интеллектуальные системы в промышленности, Биотопливо и переработка отходов). В части развития системы управления в стратегии развития университета планируется внедрение института главных конструкторов, ответственных за реализацию ключевых научно-технологических направлений университета, что призвано обеспечить концентрацию ресурсов организации и

более тесную интеграцию с индустриальными партнерами для обеспечения технологического лидерства, вклада в реализацию отраслевых стратегий и государственных программ Российской Федерации.

1.7. Финансовая модель университета

Стратегическая цель изменения финансовой модели – сформировать бюджет развития и устойчивую систему обеспечения основных видов деятельности университета на основе снижения непроизводительных затрат и увеличения доходов от НИОКР и других видов приносящей доход деятельности. Задачи:

- увеличение доходов университета в соответствии с политиками по основным направлениям;
- повышение эффективности бизнес-процессов университета и снижение непроизводительных расходов.

Результаты институциональной трансформации университета связаны с организационно-структурными изменениями, цифровизацией основных бизнес процессов (рациональное использование ресурсов, повышение скорости и качества образовательных и научно-технических услуг), диверсификацией доходов (концентрация на долгосрочных рамочных договорах, развитие благотворительности), снижением непроизводительных расходов и финансовых рисков, созданием системы управления данными (мониторинг результатов внедрения новых подходов в бюджетировании образовательной и научной деятельности, оценка их эффективности).

Достигнутые результаты:

1. *Достигнут объем плана ФХД - 8,22 млрд руб., в том числе: Образование - 5 077,2 (1 146 внебюджет) млн руб.; Наука - 2 657 (2 477,1 внебюджет) млн руб.; прочие направления – 484,3 млн руб. В текущих условиях по-прежнему заморожены программы обучения и повышения квалификации сотрудников многих крупных компаний-партнеров. В рамках реализации совместных с компаниями стратегий долгосрочного развития расширяется механизм использования крупных договоров (с ПАО «Газпром нефть», ПАО «Сибур Холдинг», АО «ТВЭЛ» (ГК «Росатом»).*
2. *Создана система внутреннего инвестирования в развитие инфраструктурной базы подразделений университета и проведение научных исследований для увеличения объема выпуска научно-технической продукции. В 2024 году инвестировано 63,4 млн руб.*
3. *С целью повышения эффективности бизнес-процессов университета и снижения непроизводительных расходов создана система бюджетирования хоздоговорной деятельностью. Система обеспечивает поддержкой все процессы исполнения договоров на выполнение научно-технических работ и услуг, начиная*

от преддоговорной деятельности до выполнения всех обязательств по договору (инициация, планирование, реализация, мониторинг, управление и завершение). На основе формируемых данных появляется возможность гибкого управления ресурсами, повышается эффективность управления большим числом проектов, снижаются риски не достижения результатов проектов. Проектное управление функционирует на основе сгруппированных процессов управления проектами.

4. *Проектно-целевой подход в управленческом учете финансов университета* обеспечил вхождение ТПУ в группу образовательных организации подведомственных Минобрнауки России с высоким уровнем качества финансового менеджмента организаций, имеющих наивысшее значение индекса качества (итоговый индекс 90,41 % - зеленая зона).

5. *Сформированы аналитические расчеты по модели бюджетирования ООП* (от учебных поручений подразделений), проведены модельные расчеты бюджета подразделений, выявлены слабые места предложенной модели. В пилотном режиме реализованы две модели бюджетирования ООП (учебных подразделений): Модель 1 (от учебных поручений) – ООП (магистратура «Нефтегазовое дело»); Модель 2 (дополнительные накладные расходы на развитие ООП) – 5 ООП (бакалавриат «Физика», «Машиностроение», «Материаловедение», «Приборостроение», «Информатика и вычислительная техника»). Предложена новая модель бюджетирования ООП – пропорционально реализуемым зачетным единицам, умноженным на количество обучаемых студентов (студент – зачетная единица) (модель 3). Новая модель позволяет увеличить средства, поступающие в управление руководителями ООП, повысить мотивацию руководителей ООП (учебных подразделений) в увеличении эффективности управления образовательными процессом с использованием высвобождаемых средств. Реализация модели 3 предполагается при переходе университета на новую систему высшего образования (базовое и специализированное высшее образование). Проводятся модельные расчеты по формированию бюджетов подразделений. В течение 2025 года будет продолжена работа по апробации различных моделей бюджетирования основных образовательных программ в соответствии с моделями их реализации.

Достигнутый уровень бюджета университета с начала реализации программы обуславливает необходимость дальнейшей трансформации бизнес-процессов планирования и учета финансовой деятельности (снижение неэффективных затрат, развитие системы электронного документооборота, переход на микросервисную архитектуру, расширение функций аналитики, переход к моделированию бизнес-процессов, формирование новых принципов управления накладными расходами, оптимизация расходов непрофильной деятельности).

1.8. Политика в области цифровой трансформации

Стратегическая цель политики – переход к новым моделям бизнес-процессов университета на основе data-driven подхода.

Задачи политики:

- создание облачной цифровой масштабируемой и тиражируемой Платформы управления университетом на базе «чистых» данных;
- цифровизация образовательного процесса;
- внедрение системы генерации, аккумуляции и распространения знаний;
- ускорение развития цифровой инфраструктуры;
- переподготовка специалистов ИТ-служб, проектировщиков и разработчиков цифровых систем.

Институциональная трансформация связана с переходом университета на отечественные программные продукты, построением сквозной системы цифровизации бизнес процессов, интегрированием электронного документооборота с внешними приложениями, повышением безопасности информационной системы университета, внедрением цифровых моделей имитационного моделирования и предиктивной аналитики в принятии управленческих решений, в том числе в образовательном процессе и повышением компетенций сотрудников университета в сфере информационных технологий.

1. На базе отечественное ПО «Business Studio 6» внедрена система описания и оптимизации сквозных бизнес-процессов в цифровой форме, что позволит при разработке и модернизации информационно-программных комплексов (ИПК) учитывать взаимосвязанные изменения во всех сферах деятельности университета. В отчетном периоде описано более 20 бизнес-процессов верхнего уровня.

2. Расширен функционал электронного документооборота и обмена данными с внешними системами. Доля безбумажных приказов составляет 50% (+ 27% к 2023 г.). Запущен в опытную эксплуатацию программный комплекс «Долговременный архив» на основе платформы Directum RX, интегрированный с внутренней системой электронного документооборота. Проведена интеграция безбумажных финансовых документов с 1С и другими значимыми приложениями (Суперсервис, ГИС СЦОС, Антиплагиат, Контур Диадок и др.).

3. Выполнен реинжиниринг архитектуры приложений планирования и организации учебного процесса. С целью оптимизации образовательного процесса в рамках индивидуализации образовательных траекторий обучающихся расширен функционал в части размещения индивидуального расписания в личных кабинетах, отображения учебного плана и итогов аттестации. Новая архитектура используется для разработки концепции новой образовательной модели по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета.

4. *Разработана архитектура облачной микросервисной масштабируемой Платформы управления университетом на базе «чистых» данных, цифровых моделей имитационного моделирования и предиктивной аналитики.*
5. *Разработана модель оценки компетенций обучающихся бакалавриата с элементами предиктивной аналитики.* Модель позволяет оценить возможности обучения студентов в магистратуре. Разработано и апробировано программное обеспечение оценки действующих бакалавров с выдачей рекомендаций по каждому студенту.
6. *Реализованы мероприятия по повышению безопасности информационной среды.* Разработано и модернизировано более 15 регламентирующих документов в области безопасности данных и цифровой инфраструктуры. Расширена система мониторинга внештатных технических ситуаций и ситуаций, связанных с информационной безопасностью (более 2500 контролируемых объектов). Внедрена система автоматического реагирования на элементы внешнего воздействия. Имплементирована двухфакторная авторизация для подключения по VPN. Проведена модернизация 763 серверов и рабочих станций с переходом на новые операционные системы, соответствующие текущим требованиям безопасности.
7. *Запущен проект по привлечению к команде разработчиков Управления Цифровизации обучающихся университета.* Конкурсный отбор прошли 5 претендентов из более чем 70 направленных резюме. Студенты совмещают оплачиваемую работу с учебой и повышают свои ИТ-компетенции вместе с опытными наставниками.
8. *Повышена компетентность команды цифровой трансформации.* Профильное обучение прошли 17 сотрудников Управления Цифровизации. Более 250 сотрудников непрофильных подразделений прошли подготовку по работе с цифровыми корпоративными инструментами.
9. *С целью повышения эффективности управления проектами в области направлений деятельности университета в работу структурных подразделений внедрены CRM и «Битрикс24. Управление проектами».* В рамках приёмной компании внедрен полностью цифровой колл-центр, что позволило существенно улучшить скорость и качество обслуживания абитуриентов. Опробована технология роботизированного обзвона абитуриентов, уровень конверсии которого - 39%.
10. *В рамках перехода университета на отечественное ПО его доля в инженерном софте превысила 60%.* Общая доля отечественных программных продуктов более 25%, доля свободно распространяемого программного обеспечения более 30%.
11. *В рамках развития цифровой инфраструктуры модернизированы 35 лекционных, учебных аудиторий, в которых установлены современные средства отображения информации - проекторы с лазерными источниками света и/или телевизионные панели.*

Один из барьеров реализации политики связан с чрезмерным количеством используемых ИПК, что стало сдерживающим фактором для эффективной реализации базовых и обеспечивающих процессов. К этому добавляется необходимость вложения существенных ресурсов для обеспечения работоспособности такого количества ИПК, в том числе на различных платформах. Для устранения барьера проводятся описание всех бизнес процессов ТПУ с целью устранения дублирующих функций контроля и снижения числа используемых ИПК, в том числе через переход на единую технологическую платформу, расширение функций аналитики, переход к моделированию бизнес-процессов, внедрение новых ролей: бизнес-аналитиков, архитекторов цифровых систем и др.

1.9. Политика в области открытых данных

Стратегическая цель политики – развить программно-аппаратные средства и обеспечить безопасность обращения с обезличенными открытыми данными, внедрить модели анализа открытых данных для повышения эффективности научно-образовательной деятельности и принятия управленческих решений. Задачи политики:

- развитие всеобъемлющей сети сбора и автоматической регистрации цифровых внутренних и внешних данных;
- развитие систем подготовки, деперсонализации, открытой публикации, оперативного обновления и распространения открытых данных, динамического формирования и публикации отчетных и аналитических материалов.

Институциональная трансформация в разрезе политики связана с интеграцией внутренних данных с системами сбора и обработки данных государственных структур и ведомств. Повышено качество формируемых данных, обеспечена их внутриуниверситетская синхронизация при формировании комплексных отчетных материалов. На основе «чистых» данных сформирована система интерактивных аналитических отчетов для оперативного принятия управленческих решений. Реализован свободный доступ к обезличенным открытым данным по отдельным направлениям деятельности университета. Система управления данными переведена в формат межуниверситетского взаимодействия.

Достигнутые результаты:

1. В рамках участия в пилотном эксперименте по созданию системы управления данными и единой модели данных учреждений высшего образования развернут докер-контейнер для прямого обмена данными с государственными структурами и ведомствами. Повышено качество предоставляемых данных, обеспечена синхронизация показателей, сокращено время на подготовку и предобработку

требуемой информации. Программное обеспечение развернуто на базе цифровой инфраструктуры ТПУ, обеспечив в тестовом режиме передачу данных по 43 показателям результативности за 2023/24 годы.

2. *Реализована цифровизация учета данных в области трансфера технологий.* В работу структурных подразделений внедрена платформа с открытым исходным кодом для создания интеллектуальных электронных таблиц NoSQL. Внедрение платформы способствовало переводу части бизнес-процессов в цифровой формат, что ускорило процессы учета и управления данными, снизило число ошибок. Разработан интерактивно-аналитический отчет в сфере трансфера технологий для анализа ключевых показателей в режиме реального времени и корректировки стратегий.

3. *Разработан и внедрен ИПК в сфере безопасности на объектах университета.* ИПК автоматически формирует сводки о происшествиях, загружая информацию из различных справочников, что упрощает процесс сбора и обработки данных, обеспечивает их точность и возможность проведения аналитики в режиме реального времени для своевременного принятия управленческих решений.

4. *На основе «чистых» данных разработано более 20 интерактивных аналитических отчетов* для руководителей и сотрудников структурных подразделений с обновлением в режиме реального времени напрямую из баз данных. Сервисами воспользовались 2 000 уникальных пользователей более 40 000 раз. В целях обеспечения развития навыков и культуры работы с данными внедрен реестр интерактивных аналитических отчетов, обеспечивающий навигацию по дашбордам, разработанным для принятия управленческих решений.

5. *Разработана пилотная версия репозитория для свободного доступа к обезличенным открытым данным по исследовательской деятельности.* Создан макет сайта, подготовлено более 10 обезличенных датасетов по направлениям деятельности ТПУ и информационные материалы для пользователей. Запуск сайта репозитория запланирован на первый квартал 2025 года.

6. *Разработан цифровой инструмент, моделирующий процесс управления сохранением контингента студентов.* Интерактивный аналитический отчет использует технологии машинного обучения на основе более 10 млн. ретроспективных записей системы контроля и управления доступом для прогнозирования возможных рисков отчисления студентов. Ожидаемый эффект связан с повышением эффективности управления учебным процессом и качества образования через выявление рисков и принятия мер для их предотвращения.

7. *ТПУ вступил в Университетский консорциум исследователей больших данных.* Консорциум объединяет 74 образовательные и научные организации из четырех стран мира, реализующих фундаментальные и прикладные исследования в области сбора и анализа больших данных и ведущих разработку продуктов и инструментов для работы с ними.

8. Совместно с ведущими университетами страны сформирована сеть обмена открытыми данными, деятельность которой направлена на повышение их качества и развитие системы управления данными. Обмен опытом между партнерами позволяет внедрять лучшие практики и методы построения процессов принятия управленческих решений на основе данных. Среди ключевых партнеров следует выделить ВШЭ, НИЯУ МИФИ, ТГУ (Томск), ЮФУ, РАНХиГС, ТГУ (Тольятти), НГУЭУ.

В 2024 г. ТПУ повысил свой средний уровень цифровой зрелости с 40 до 60%. Университет активно интегрирует цифровые технологии в свои бизнес-процессы, совершенствует сбор и визуализацию данных, однако пока не достиг продвинутого уровня, характеризующегося активным использованием прогнозирующих моделей и сложных аналитических инструментов. Это связано с недостаточным уровнем лояльности сотрудников к процессам перевода бизнес процессов в цифровой формат. Для преодоления барьера реализуются программы повышения цифровых компетенций, формирования корпоративной идентичности сотрудников через развитие внутренних коммуникаций и мотивационные мероприятия, перестройки самих бизнес процессов путем интеграции специализированных программных модулей и централизованного обмена данными между информационными системами посредством связующего программного обеспечения.

1.10. Политика в области интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области («Большой университет Томска»)

Стратегическая цель – создать, верифицировать, применять и тиражировать новые взаимовыгодные модели взаимодействия по основным направлениям деятельности в рамках Большого университета Томска (БУТ). Задачи:

- развитие совместной образовательной деятельности;
- совместная цифровая трансформация;
- совместные научные исследования в областях реализации стратегических проектов университетов;
- развитие концепции «Город-университет».

Сегодня БУТ – 7 университетов, 5 НИИ СО РАН, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН (7 НИИ); 8500 научных и педагогических работников, 60 000+ студентов.

Влияние политики на институциональные изменения связаны с реализацией комплексных междисциплинарных проектов, выстраиванием межуниверситетских образовательных траекторий, углублением фундаментальной подготовки, развитием предпринимательского трека, расширением доступа к социальной и

научной инфраструктуре, участием в формировании и реализации проектов стратегического развития региона.

Результаты:

1. Совместно с организациями БУТ выполнено 29 НИОКР, результаты совместных исследований отражены в более 240 публикациях, индексируемых в базах данных Scopus/WoS.

2. В рамках ФНТП развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры....., совместно с ИСЭ СО РАН и ТГУ, выполняется проект по созданию двух экспериментальных станций «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» и «Структурная диагностика» для Сибирского кольцевого источника фотонов. В 2024 г. в полном объеме изготовлены инженерные сооружения и исследовательское оборудование.

3. Реализуется масштабный межуниверситетский проект (ТПУ, ТГУ, ИСЭ СО РАН, СХК) по созданию отечественных детекторов прямого преобразования (IV поколение) для радиографии и спектральной томографии для промышленного и медицинского применения. В 2024 г. завершены маркетинговые исследования, подготовлен аналитический отчет и разработаны ТЗ на создание детекторов.

4. Участниками БУТ подписано соглашение о создании первой за Уралом межуниверситетской квантовой сети для физических исследований технологии квантового распределения ключей и ИТ-проектов по созданию безопасной инфраструктуры (запуск - 2025 г.).

5. В рамках развития совместной образовательной деятельности реализовывались 4 сетевые магистерские программы по направлениям: химические технологии, биотехнические системы и технологии, ядерная физика и технология, строительство, сетевая программа «Организационно-методические и педагогические решения в условиях реформы российского образования». Акцент программы — участие томских вузов в реформе российского образования. Тематика модулей охватывает новые контексты и технологии преподавания в условиях цифровизации и развития генеративного ИИ (нейросетей), универсальные компетенции тайм-менеджмента, педагогические и визуальные коммуникации, научное лидерство. Очно-заочное обучение прошли более 200 слушателей.

Реализованы сетевые программы: профессиональной переподготовки (ТПУ + ТГУ+ТУСУР) «Методы исследований свойств материалов, модифицированных пучково-плазменной инженерией, с использованием ионизирующих излучений» и повышения квалификации «Генерация синхротронного и нейтронного излучения для исследования свойств материалов» (ТПУ+ТГУ+ТУСУР). Организована Школа молодых ученых по использованию синхротронного и нейтронного излучения.

6. По направлению развития единого цифрового поля создан поисковой сервис библиотек БУТ, работает гид-подкаст «Библиомаршрут», разрабатывается «Путь

пользователя» – рекомендации для студентов и сотрудников вузов по услугам библиотек БУТ).

7. На базе межуниверситетской *Стартап-студии*, созданной в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» (куратор ТПУ), дан старт 30 проектами по направлениям – информационные и биотехнологии, программно-аппаратные комплексы и беспилотные авиационные системы, в которые инвестировано более 70 млн руб.

8. Организован *Форум молодых ученых и предпринимателей U-NOVUS*. Форум вошел в перечень мероприятий федерального уровня (3 000 участников, 137 тысяч человек онлайн, 52 университета). 9 проектов конкурса «Технологии будущего» получивших инвестиции компаний АФК «Системы» и Газпромбанк (АО) профинансированы на общую сумму 19,5 млн руб.

9. ТПУ является *ключевым партнером проекта «Создание межвузовского кампуса мирового уровня в г. Томске»*. Созданы 4 межвузовские команды, сформировано 27 паспортов технологических и образовательных продуктов кампуса.

10. ТПУ принял участие в *формировании государственной программы научно-технологического развития Томской области*. Приоритетные направления развития ТПУ вошли в проект программы в части создания распределенного полигона новых энергетических технологий.

11. В рамках *развития здорового образа жизни* ТПУ стал организатором Всероссийских соревнований по самбо и баскетболу (Кубок памяти Г.И. Реша) среди студенческих команд СФО. Организован Чемпионат по фиджитал спорту (фиджитал-стритбол, фиджитал-футбол, фиджитал-теннис, тактический бой, фиджитал-бокс).

12. В завершении года проведена стратегическая сессия БУТ по формированию общих треков научно-технологической повестки. Работали семь научно-технологических групп и три сквозные – курирующие образование, инфраструктуру и трансфер технологий с фокусировкой на новых подходах в оценке программ развития вузов и технологическом лидерстве.

2. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов

2.1. Стратегический проект «Энергия будущего»

Цель проекта – формирование технологического и кадрового задела для устойчивого перехода Российской Федерации к экологически чистой ресурсосберегающей энергетике, декарбонизация промышленности, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, развитие новых технологий ядерной энергетики, создание новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

В отчетном периоде деятельность была сконцентрирована на масштабировании результатов внедрения методологии системной интеграции с компаниями через встраивание в СРТ отраслей путем синхронизации стратегий НТР и встраивания в операционную деятельность компаний, интеграции с R&D-подразделениями. Результаты проекта внедрены в реальные сектора экономики и стали основой документов стратегического планирования на уровне региона и промышленных партнеров. Получены результаты по направлению импортозамещения высокотехнологичного оборудования и технологий, а также в новых областях стратегического проекта (техносферная безопасность и ИИ в промышленности).

Выполнено 134 НИОКР, в том числе 15 с участием членов Консорциума водородных технологий. Объем привлеченного финансирования составил более 1501,3 млн руб. (+77% к 2023 г.). Создано 66 РИД (+22%). В предметных рейтингах РАЕХ (1 место «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» и «Химические технологии», 2 место «Ядерная энергетика и технологии», 3 место «Нефтегазовое дело»).

Направления Стратегического проекта вошли в состав проекта государственной программы научно-технологического развития Томской области в части создания распределенного полигона новых энергетических технологий. Приоритетные для ТЭК региона проекты: Замкнутый ядерный топливный цикл (ПРОРЫВ), Региональные энергосистемы, Цифровые месторождения, Геотермальные электростанции.

В отчетный период получено 21 уникальный результат, в том числе в интересах промышленных компаний (ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Татнефть», ГК «Росатом», ПАО «ГМК «Норильский никель», ПАО «КАМАЗ», АО «ТГК-11» и др.). Среди результатов: платформенное ПО на основе ИИ для повышения эффективности управления разработкой месторождений нефти и газа («Цифровая нефтесервисная компания»), серийное производство микротомографов с ИИ («Цифровой керн»), энергоустановки на основе композиционных топлив из промышленных отходов, катализатор для получения водорода и способ его хранения

в гидриде магния («Газогидратная батарейка»), геотермальная электростанция полного цикла, роботизированные комплексы неразрушающего контроля объектов атомной и водородной энергетики (отмечены заместителем председателя Правительства РФ Дмитрием Чернышенко среди лучших разработок 2024 г.), пожарная сигнализация с нейросетью для атомных объектов, газогидратный «огнетушитель», установка химического восстановления углеродного остатка пиролиза отработанных шин, керамические композиты для атомной энергетики. Сформированы отраслевые заделы в части радиационно-модифицированных протонообменных мембран².

Разработаны и внедрены программы ДПО «Пожарная безопасность на объектах промышленности», «Газогидратные энергетические технологии». Открыты бакалаврская ООП «Интеллектуальные системы и технологии» и магистерская ООП «Технология нефтегазопереработки и нефтегазохимии». В рамках развития новых образовательных форматов запущен образовательный проект GeoBooster (по направлениям: геология, геофизика и петрофизика, геологическое и гидродинамическое моделирование, экономика разработки месторождений).

Реализован совместный курс с Технической академией Росатома «Исследовательские реакторы и циклотроны. Применение. Инфраструктура, образовательные программы» в формате «Train-The-Trainers». Совместно с ООО «Газпромнефть-Восток» проведена летняя lean-школа в формате 3-х дневного интенсива по решению задач повышения эффективности бизнеса. Проведена серия онлайн-лекций от экспертов «Газпром нефти», посвященных современным трендам и проблемам геологии и разработки месторождений нефти и газа.

Подписаны меморандумы о взаимопонимании с Нигерской национальной нефтяной компанией и Советом по атомной энергии Руанды в сфере развития образования в областях геологии, нефтегазового дела и атомной отрасли. Подписано рамочное соглашение с Государственным христианским институтом Амбона (Республика Индонезия) в области развития технического образования и технологий замкнутых сырьевых циклов.

Результаты проекта оказали влияние на трансформацию большинства политик ТПУ. Например, в части научно-исследовательской политики изменения связаны с внедрением новых моделей организации научной деятельности и взаимодействия с индустриальными партнерами, повышением эффективности сервисов сопровождения в условиях масштабирования научно-инновационной деятельности. В части образовательной политики – переход к мультимодельной системе индивидуального деятельностного образования (новые образовательные форматы) и новым моделям сетевого сотрудничества.

² Перечень и описание результатов представлены в Приложении к отчету «Информация о реализации проектов в рамках программы развития университета».

Сохраняется актуальность трансформации моделей бизнес-процессов ТПУ, в части выстраивания новой понятийной схемы и онтологии деятельности системы управления университетом (переход от административных функций к сервисной модели), внедрения инструментов бизнес-аналитики с целью определения наиболее эффективных бизнес-стратегий. В стадии становления находится институт оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, связанной с установлением рентабельности и окупаемости финансовых вложений, востребованности разработок рынком.

2.2. Стратегический проект «Инженерия здоровья»

Проект направлен на обеспечение исследовательского лидерства, создание суверенных технологий и их трансляцию в клиническую практику для снижения смертности от новообразований и заболеваний органов кровообращения на базе персонализированных методов диагностики, терапии и реабилитации в Консорциуме с университетами, институтами РАН и ведущими медицинскими центрами.

В 2024 г. работы были сконцентрированы на масштабировании концепции полной цепочки создания отчуждаемых продуктов в области ядерной медицины и реконструктивной хирургии, полноценно выстраивающихся в индустриальную СРТ, в том числе в сфере импортозамещения высокотехнологичного оборудования и медицинских изделий.

По направлениям проекта выполнено 66 НИОКР, в том числе 13 с участием членов Консорциума «Инженерия здоровья». Объем финансирования проекта составил более 208,5 млн руб., создано 47 РИД (×2). ТПУ в предметных рейтингах RAEX (1 место «Химические технологии», 2 место «Ядерная энергетика и технологии»). Разработанные в ТПУ соединения для диагностики и лечения рака предстательной железы включены в ТОП-10 лучших изобретений (Роспатент). VR-тренажер для подготовки специалистов в области контактной лучевой терапии удостоен золотой медали Международной выставки HI-TECH. Специалисты ТПУ стали первыми в стране аккредитованными медицинскими физиками.

Совместно с членами Консорциума создано 10 уникальных результатов, включая: Генератор ^{99m}Tc (выпуск установочной серии) и отечественный радиофармацевтический препарат (РФЛП) $^{177}\text{Lu-BQ-7876-ПСМА}$ для терапии рака простаты (стадия клинических испытаний). Третий в мире РФЛП на основе ^{177}Lu ($^{177}\text{Lu-ADAPT6-(SSSG)3-ABD035-GSSC-DOTAGA}$) для радионуклидной терапии метастатического рака молочной железы. Технология производства нового макроколлоидного радиофармацевтического препарата на основе ^{177}Lu и нанодIAMONDS для радиосинонуклеотидной терапии при лечении суставов. Методика получения радионуклида ^{161}Tb и способ его перевода в форму активной фармацевтической субстанции «Тербия

хлорид, ^{161}Tb » (таргетная терапия онкологических заболеваний). Отечественный РФЛП «Сентискан, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ » для радионуклидной диагностики сторожевых лимфатических узлов внедрен в практическую работу 22 клиник.

Зарегистрированы база данных и веб-приложение для прогнозирования результата фотонной и нейтронной терапии. Зарегистрирован расширенный функционал для ПО «Калькулятор ТСП/НТСП» (расчет вероятностей контроля опухоли и возникновения осложнений в тканях пациента с учетом неопределенностей радиобиологических параметров, модифицированных моделей гибели клеток и адаптивной лучевой терапии при смешанном режиме фракционирования). Усовершенствована и введена в клиническую практику система дозиметрического планирования терапии быстрыми нейтронами SNDP. Созданы методические рекомендации «Гарантия качества лучевой терапии быстрыми нейтронами на базе циклотрона У-120».

Совместно с ООО «ПрофитФарм» разработаны отечественные образцы полимерных мембран для получения сухой плазмы крови человека, предназначенной для использования в зоне СВО с целью оперативного предотвращения обширных кровотечений. Совместно с Военно-медицинской Академией им. С.М. Кирова разработаны прототипы временных протезов кровеносных сосудов для снижения частоты ампутаций конечностей раненых. Совместно с НИИ Кардиологии Томского НИМЦ разработана отечественная технология получения искусственного перикарда из политетрафторэтилена для детской сердечно-сосудистой хирургии.

В партнерстве с АО «РЕШЕТНЁВ» создан предсерийный образец мобильного комплекса лучевой терапии на основе бетатрона ТПУ. На основе полномасштабных цифровых двойников, определена перспективная конструкция детекторного модуля доклинического ПЭТ/ОФЭКТ/КТ, отличающийся от мировых аналогов меньшим количеством цифровых каналов. На основе предложенных модулей изготовлен прототип ПЭТ томографа. Перечень и описание результатов представлены в Приложениях к отчету.

Реализованы 22 программы по повышению квалификации медицинских физиков и специалистов с медицинским образованием. Общий комплекс образовательных продуктов для профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов в области лучевой терапии, ядерной медицины и радиационной безопасности - 11 программ. Создан первый в России D.I.V.E. - образовательный комплекс «BRACHYHDR» для визуализации процедуры контактной лучевой терапии с высокой мощностью дозы, освоения аппарата для брахитерапии и изучения процессов внутрисполостного и внутритканевого облучения. В рамках совместного проекта с ГК «Росатом» завершено обучение второй группы сотрудников Центра ядерных исследований и технологий Боливии.

Программа профессиональной подготовки была организована по модульному принципу и включала дисциплины: основы радиобиологии и радиоэкологии, микробиология, биотехнологии, агрономия, противоаварийное планирование и др.

Проект оказал влияние на трансформацию научно-исследовательской политики в части формирования принципов сборки исследовательских команд под комплексные междисциплинарные проекты, имплементации формирования новой культуры организации работ с учетом требований медицинских стандартов, новые модели сетевого сотрудничества.

К проблеме решения задач Стратегического проекта можно отнести недостаточную приоритизацию среди подпроектов, что затрудняет реализацию амбиции университета по формированию новой индустрии и длительный процесс запуска производств, разработанных РФЛП. В этой связи университет сконцентрируется на фокусировке управленческих решений и ресурсов для определения продуктовой линейки, способной задать устройство формирующейся отрасли РФЛП и проработает альтернативные производственные площадки.

2.3. Стратегический проект «Новое инженерное образование»

Цель проекта – сформировать систему и среду создания и верификации новых моделей инженерного образования и технологического предпринимательства, а также развития, применения и тиражирования образовательных программ на их основе для трансформации экономики России в условиях промышленной революции.

Сформирована концепция трансформации инженерно-технического образования. В рамках проектно-аналитической сессии федеральной программы Минобрнауки РФ «Приоритет-2030» сформированы подходы к изменению образовательной модели по направлениям: оценка качества образования, формирование личности, научно-исследовательская деятельность, баланс между фундаментальными знаниями и практическими навыками, погружение в систему разделения труда и углубление знаний каждой отрасли, влияние индустрии на образовательный процесс, социально-гуманитарная составляющая инженерного образования, эффективные модели управления, ресурсное обеспечение.

Модель образовательного процесса сочетает фундаментальные знания и высокую долю практических навыков. Будет сформировано ядро общеинженерных дисциплин, выделено отраслевое ядро и блок специализации с широким выбором индивидуальных траекторий (выбор специализации, дополнительной квалификации и трека: производственный, исследовательский и предпринимательский). Модуль (короткий интенсив) рассматривается как основанный на деятельности базовый

элемент прироста компетенций обучающихся. Реализация коротких интенсивов на старших курсах обеспечивают две возможности: активное привлечение практиков из индустрии для образовательного процесса и проведение практик на основе сквозного подхода на предприятиях в течение всего процесса обучения.

Будет развита методология и внедрены в практику модели постановки рефлексии и саморазвития как главных инструментов обучения и критического исследовательского мышления. Будет усилено создание персонализированной электронной образовательной среды на основе технологий VR/AR/MR/XR, цифровых двойников сложных и опасных инженерно-технических объектов для повышения скорости и качества формирования знаний, умений и навыков. Реализация программ технологического предпринимательства будет проводиться с использованием проектного обучения в формате акселерационной методологии по направлениям цифрового маркетинга, технологического брокерства и инженерного предпринимательства. Предлагаемая схема образования представлена на Рис. 1 Приложения 2.

Продолжительность базового высшего образования будет составлять не менее 5 лет по основным специальностям. Образование строится по принципу пирамиды, от широкой междисциплинарной фундаментальной и инженерной подготовки на младших курсах к выбору узкой специализации и трека на старших курсах. Отход от системы бакалавр-магистр позволит сократить срок подготовки кадров для промышленности с 6 до 5 лет, расширить понимание отрасли, увеличив число практик на производстве, и подготовить студента к быстрой адаптации на рабочем месте.

Переход к новой инженерии невозможен без нового Инженера-политехника, обладающим набором новых компетенций: Сильная инженерная база; Понимание всей отрасли целиком, Навык формирования гипотез и поиска решений, Навык математического описания и IT представления решения, Исследовательские компетенции (Рис. 2 Приложения 2).

Переход в новую образовательную модель обуславливает изменение модели управления и финансирования образовательной деятельности, с выделением в качестве субъекта студента и рассмотрением его индивидуальной образовательной траектории как единицы планирования образовательного процесса и логистики на основе комплексных цифровых решений. Смещение центров принятия решений и финансовой ответственности на руководителей образовательных программ с передачей им необходимых ресурсов в парадигме рассмотрения каждой образовательной программы как проекта с прозрачной финансовой и ресурсной моделью. Предложена новая модель финансирования образовательных программ, предусматривающая повышение субъектности и ответственности за конечный результат ключевых акторов проектирования и реализации образовательных

программ. Сформированы аналитические расчеты по модели бюджетирования ООП, проведены модельные расчеты бюджета подразделений.

ТПУ включен в состав образовательных организаций высшего образования, обеспечивающих подготовку инженерных кадров и научных разработок для обеспечения технологического лидерства. Программа развития ТПУ включает Стратегическую инициативу «Новое инженерное образование» (Приложение 2).

3. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации

В отчетный период сетевое взаимодействие осуществлялось в рамках 741 договора о сотрудничестве, по которым выполнялось 753 НИОКР с объемом финансирования более 1,73 млрд руб. С участием членов консорциумов «Водородные технологии», «Инженерия здоровья», «Новое инженерное образование» выполнено 28 договоров и проектов, в рамках которых апробированы модели взаимодействия с партнерами, получены результаты для практического применения, реализованы сетевые форматы подготовки кадров. Перезагружена система международных коллабораций. Кооперация в сфере генерации, аккумуляции и распространения знаний выстроена:

– *на уровне глобальных исследовательских сетей.* ТПУ является участником 18 исследовательских коллабораций, включая CERN³ (LHCb, CMS, NA64, Compas), ОИЯИ, НИЦ «Курчатовский институт», НИИ ЯФ им. Будкера, ЦКП СКИФ. ТПУ участвует в работах по созданию 6 станций СКИФ, включая «Микрофокус», «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» и «Структурная диагностика», по 5 из которых изготовлены инженерные сооружения и исследовательское оборудование в полном объеме. В коллаборации FLAP (ОИЯИ, г. Дубна) изготовлен монитор для измерения параметров электронного пучка. Изготовлены прототипы детекторов для гамма-обсерватории TAIGA. Предложена модель калибровки светимости Большого адронного коллайдера (CERN)⁴. ТПУ вошел в составы межвузовского консорциума по взаимодействию с ЦКП СКИФ и консорциума исследователей больших данных (74 организации из 4 стран мира). Научно-образовательная повестка реализуется в составе сетевого университета БРИКС, ассоциации технических университетов России и Китая – АТУРК. Университет вступил в консорциум «Российско-Африканский сетевой университет».

– *На уровне компаний-партнеров.* Взаимодействие реализуется с 250 стратегическими партнерами, включая ПАО «Газпром», ГК «Росатом», ПАО «НК Роснефть», ПАО «Газпром нефть», АО ИСС, ПАО «КАМАЗ», ПАО «Татнефть» и др. По заказам индустриальных партнеров выполнялось 643 договоров на сумму более 1,14 млрд руб. ТПУ стал площадкой полномасштабного обсуждения перспективных направлений российско-индийского сотрудничества в атомной сфере, вступил в Ассоциацию развития аддитивных технологий. Подписано 95 соглашений о совместных работах, в том числе с Научно-аналитическим центром рационального недропользования им. В.И. Шпильмана, ГК «Акрон Холдинг» (крупнейший промышленно-металлургических холдингов), АО «Прорыв» (ГК

³ Решение ЦЕРН о прекращении действия МКА между ЦЕРН и РФ с 30.11.2024.

⁴ По направлению MegaScience информация представлена в разделе 1.2.

«Росатом»), «Газпром ЦПС» (ИТ-компания в периметре Группы «Газпром»), АО «РЕШЕТНЁВ».

– на региональном уровне. Более 30,8% всех НИОКР выполняются в интересах партнеров, локализованных на территории региона, включая участие в проекте «Прорыв» (АО «СХК»), комплексных инженерных изысканиях на месторождении АО «ВЧНГ» (АО «ТомскНИПИнефть»), актуализации схемы теплоснабжения г. Томска (АО «Томская Генерация»). Реализуется соглашение с ПАО «Газпром нефть» по развитию геотермальной генерации электроэнергии для районов Томской области. ТПУ стал соорганизатором II Сибирского форума «Производительность и устойчивое развитие» (практики управления эффективностью и производительностью, бережливое госуправление и актуальные инструменты устойчивого развития).

Совместно с АО «Концерн Росэнергоатом» организован грантовый конкурс «Миссия: педагог» для учителей физики, химии, математики и информатики. Для более Проведены уроки по «Физике» в городах присутствия АО «Концерн Росэнергоатом» (11 регионов). Совместно с ПАО «Газпром» проведен всероссийский конкурс «Миссия: инженер» для учителей физики, химии и информатики Сибирского и Дальневосточного федерального округов. Стартовал совместный курс ТПУ и Технической академии Росатома «Исследовательские реакторы и циклотроны» в формате «Train-The-Trainers» (бучение - февраль 2025 г.). Совместно с ООО «Газпромнефть-Восток» проведена летняя leap-школа в формате 3-х дневного интенсива по решению задач повышения эффективности бизнеса. Организована серия онлайн-лекций от экспертов «Газпром нефти», посвященных современным трендам и проблемам геологии и разработки месторождений нефти и газа.

Реализуются 25 сетевых ОП с российскими и зарубежными университетами. Разработаны/актуализированы 588 программ ДПО в областях химических технологий, энергетики, нефтегазового дела и др. По программам ДПО в 2024 г. прошли подготовку 6 416 специалистов из 276 организаций, включая ПАО «Газпром», ГК «Вертолеты России», АО НПФ «Микран», «Шлюмберже» (ООО «Геофит»). Выстроено партнерство с организациями реального сектора экономики в сфере трудоустройства (ТПУ на 17 месте в России в рейтинге востребованности выпускников Forbes).

В рамках трансформации системы международных взаимоотношений в сфере образования в 2024 г. заключено 70 соглашений о сотрудничестве с предприятиями и организациями Южной Африки, Малайзии, Индонезии, Китая, Монголии, Киргизии, Казахстана, Беларуси и Узбекистана, включая меморандум о взаимопонимании с Нигерской национальной нефтяной компанией о взаимодействии в областях геологии и нефтегазового дела.

В рамках Международного института совместного обучения студентов (ТПУ и Шэньянского политехнического университета) на 1 курс зачислено 287 студентов

из КНР. Всего по сетевым программам обучается 918 студентов из КНР.

Рост объемов НИОКР осуществляется на фоне большого числа индустриальных партнеров и преобладания устаревших форматов взаимодействия с компаниями. В рамках программы создаются и внедряются модели взаимодействия с компаниями, в том числе с учетом корпоративных культур. Осуществляется переход на сервисную модель организации бизнес процессов с применением новых цифровых инструментов.

4. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»

В рамках проекта «Цифровая кафедра» реализуются 19 дополнительных образовательных программ профессиональной переподготовки по отраслям «Информационно-коммуникационные технологии», «Искусство и культура», «Обрабатывающая промышленность», направленные на обеспечение экономики страны и региона высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями. За отчетный период контингент обучающихся составляет около 2 939 обучающихся.

Программы разделены на две группы: для слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным и не отнесенным к ИТ-сфере. Программы учитывают требования соответствующего профессионального стандарта и федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Программы направлены на формирование компетенций по применению языков программирования для решения профессиональных задач; применению принципов и основ алгоритмизации и технологии умного производства и интернета вещей; использованию 3D-моделирования и основ композиции; проектированию и сборке систем на основе законов электротехники с применением специализированных программ; разработке и настройке систем автоматического регулирования; оценке возможности применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения; разработке аппаратных решений в области аналоговой и цифровой схемотехники; в области систем сбора и обработки данных; разработке встраиваемого ПО для цифровых и микропроцессорных систем; работы с СУБД.

Разработаны 3 новых программы профессиональной переподготовки «Аддитивные технологии» (программа ориентирована на обрабатывающую промышленность), «Цифровизация бизнеса», «Расчет, проектирование и изготовление оптимальных конструкций» (программы ориентированы на информационно-телекоммуникационные технологии). Программы рассмотрены на отраслевом совете, одобренные к открытию для приема в 2024 году.

Механизм реализации программ основан на концепции междисциплинарного взаимодействия с основными образовательными программами. Ожидаемый эффект от такой модели заключается в качественном улучшении степени достижимости результатов обучения за счёт интеграции ИТ-компонент в решение задач в области профессиональной деятельности. Реализуемая модель обеспечивает максимальную синхронизацию с компетентностной моделью основных программ, качественно дополняя и улучшая навыки, которые будет иметь выпускник.

В 2024 году завершили обучение 1 030 слушателей (16 программ). В рамках итоговой аттестации слушателями представлены проекты, выполненные по заказам предприятий-партнеров.

Слушатели 2023 года набора по программам Инженерной школы информатики и робототехники (11 программ) прошли практику в ООО «Нетология». Представители компании в соответствии со спецификой каждой из программ, сформировали кейсы по реальным задачам, которые предложено решить слушателям при методической поддержке представителей ТПУ. По итогам практики слушатели сдали отчеты о выполненном задании и получили обратную связь от руководителя практики со стороны партнера.

За отчетный период на программы проекта зачислен 1 861 обучающийся, прошедшие комплексную оценку цифровых компетенций (входной ассесмент) на базе университета «Иннополис» в сентябре 2024 г. На конец отчетного периода контингент обучающихся составил 1 779. Результаты прошедшей приемной кампании выявили максимальный интерес слушателей к программам «Введение в Data science и машинное обучение» и «Введение в аналитику данных».

В рамках организации мероприятий по привлечению слушателей на программы проекта заключены соглашения с основными вузами-партнерами, привлечшими на программы проекта в ТПУ 110 слушателей.

В рамках реализации дополнительной образовательной программы профессиональной переподготовки «Программирование микроконтроллеров» для студентов IT-направлений разработан и внедрен в учебный процесс Тренажер по C++ (отработка практических заданий в рамках первого модуля программы (битовые операции и маски, указатели и функции, структуры и списки, алгоритмы и протоколы).

Программы для не IT-направлений 2023 и 2024 гг. приема были реализованы с привлечением ресурсов сторонних организаций (партнеры: онлайн-платформы ООО «Нетология», АНО ДПО «Академия АйТи» (Академия Softline), ООО «КорпСкилз» (вендоры Skillbox, Skillfactory, Lerna) «Яндекс Практикум», «Html Academy»).

Внедрены элементы управления проектом на основе цифровой системы поддержки и принятия управленческих решений, позволяющей мониторить динамику движения контингента студентов в режиме реального времени и принимать соответствующие решения по изменению статуса слушателя программы проекта (например, своевременному отчислению в связи с переводом на заочную форму обучения, отчислению в связи со сменой IT или не IT направления высшего образования и др.), а также формировать резерв для дополнительного набора на программы проекта из числа студентов, прибывших в университет (по причине восстановления, перевода из другого вуза и др.).

Стратегическая инициатива «Исследования и разработки»

Стратегическая инициатива «ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ» нацелена на внедрение новых моделей организации научной деятельности и взаимодействия с индустриальными партнерами для максимального вклада в достижение национальных целей Российской Федерации и мероприятий НПТЛ, повышение эффективности сервисов сопровождения в условиях масштабирования научно-инновационной деятельности, изменение структуры инновационной деятельности университета (формирование научно-производственных объединений и среды технологического предпринимательства), переводом базовых бизнес-процессов в проектно-инвестиционную логику и изменением форматов работы с молодыми исследователями. Инициатива включает 2 Стратегических проекта.

СП 1. «Институциональная трансформация научно-исследовательской и инновационной деятельности».

Для формирования научно-технических заделов среднесрочного горизонта и повышения эффективности аспирантуры в ТПУ будет расширено взаимодействие с РАН, НИЦ «Курчатовский институт», НЦФМ (г. Саров), ОИЯИ (г. Дубна) через создание совместных объединенных лабораторий, в т.ч. молодежных, для решения междисциплинарных задач по направлениям НПТЛ.

В парадигме масштабирования научно-инновационной деятельности ТПУ расширит практику создания центров компетенций, полноценно встраивающихся в индустриальные системы разделения труда и углубления знаний. Осуществит переход к продуктово-инвестиционной логике финансирования проектов с формированием сетевых партнерств и внедрением элементов систематизированного проектного управления для интенсификации долгосрочных рамочных договоров, создания научно-производственных объединений, перевода части операционной деятельности компаний в университет. Будет реализована система управления крупными инвестиционными проектами в формате «технологической компании» (бизнес-планирование, бизнес-процессы, продуктовая логика, формирование чистой прибыли и привлечение инвестиций). Университет перейдет к новой культуре цифрового производства и обращения с конструкторской документацией (проект «Конструкторский институт»), включая создание студенческих конструкторских бюро, и цифровой системе управления и сопровождения проектов с внедрением инструментов ИИ. Будет сформирован институт «главных конструкторов». Будет сформирован и запущен проект по мотивации сотрудников к занятию позиции «внутреннего» технологического

предпринимателя, а также трансформирована система коммерциализации РИД. Комплекс мер обеспечит рост среднего УГТ с 4 до 6.

СП 2. «Центры научно-технического превосходства». ТПУ сконцентрирует усилия и ресурсы на вкладе в достижение технологического лидерства через формирование центров научно-технического превосходства по направлениям: Инженерия здоровья; Энергия будущего; Химия и новые материалы, Интеллектуальные системы в промышленности; Биотопливо и переработка отходов.

По направлению Инженерии здоровья. Разработка, доклинические и клинические испытания, трансляция и тиражирование аппаратно-программных комплексов, методов и способов диагностики, терапии и реабилитации пациентов в областях ядерной медицины, лучевой терапии, лучевой диагностики, реконструктивной медицины, цифровых технологий. Технологические пакеты для НПТЛ будут включать: не менее 10 новых тераностических радиофармацевтических препаратов для диагностики и лечения онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний на основе изотопов ^{177}Lu , ^{125}I , ^{161}Tb , ^{47}Sc ; рентгеновские, позитрон-эмиссионные и однофотонные томографы, оборудование и методы нейтрон-захватной терапии, комплексы лучевой терапии онкологических заболеваний на основе малогабаритных бетатронов; базы данных и технологии планирования лучевой терапии, в том числе с использованием VR технологий; суверенные технологии полного цикла (материалы, оборудование, технологии изготовления) производства искусственных сосудов и внутрикостных медицинских имплантатов с функцией адресной доставки препаратов для регенеративной медицины; тканеинженерные полимерные мембраны для приложений реконструктивно-восстановительной и сосудистой хирургии, новые лекарственные препараты, в том числе из растительного сырья.

По направлению Энергия будущего. Разработка, тестирование, мелкосерийное производство и внедрение нового оборудования, программного обеспечения, систем автоматизации, продуктов и технологий в областях двухкомпонентной ядерной энергетики, реакторных технологий, замыкания ЯТЦ, радиохимии, исследовательских реакторов и реакторов малой мощности, технологий вывода из эксплуатации ядерно-опасных объектов, технологий термоядерного синтеза, геотермальной энергетики, малой распределенной энергетики, оптимизации и повышения надежности энергетических систем, неразрушающего контроля опасных производств, водородной энергетики. Технологические пакеты для НПТЛ будут включать: цифровые двойники, тренажеры и имитаторы радиохимических производств, материалы для атомной энергетики, детекторы ионизирующего излучения и системы радиационного контроля, установки неразрушающего контроля для атомной отрасли, в т.ч. для вывода из эксплуатации, сварочные технологии и

оборудование, в т.ч. для сварки оболочки ТВЭЛ, системы автоматизации для термоядерного синтеза, новые материалы для водородной энергетики, программно-аппаратные комплексы для тестирования замкнутых энергосистем, в т.ч. с использованием возобновляемой энергии, установки геотермальной энергетики для отдаленных районов, технологии повышения эффективности нефте- и газодобычи и переработки, включая разработку и изготовление установок и технологических линий, технологии производства и использования естественных и искусственных газовых гидратов.

По направлению Химия и новые материалы. Фундаментальные исследования, разработка, тестирование, мелкосерийное производство и тестирование новых материалов, химических веществ, катализаторов, приборов и аппаратов для контроля качества химической продукции, установок химической технологии и систем повышения энерго- и экоэффективности химических производств. Технологические пакеты для НПТЛ будут включать: новые катализаторы и каталитические системы, в т.ч. для плазмохимического и радиохимического синтеза, новые методы и приборы мониторинга загрязнений окружающей среды, основанные на отечественной технологической базе, технологии получения чистых материалов и газов для решения задач микроэлектроники, материалы гибкой и носимой электроники, новые материалы для накопления и хранения водорода и других газов, селективные системы очистки воды от широкого спектра загрязняющих веществ, композитные топлива для Арктики, твердые материалы и покрытия, новые керамические материалы и изделия из них.

По направлению Интеллектуальные системы в промышленности. Разработка, тестирование, единичное и мелкосерийное производство и внедрение в науку и промышленность интеллектуальных автоматизированных систем управления, отечественных программно-аппаратных комплексов, цифровых двойников, роботизированных технологий, в т.ч. для атомных и опасных производств, технологий ИИ для повышения производительности труда и создания малолюдных безопасных производств. Технологические пакеты для НПТЛ будут включать: программное обеспечение для моделирования химических процессов, цифровые двойники химических производств, платформу для моделирования процессов вторичной нефтепереработки, системы цифрового сопровождения добычи нефти и газа, интеллектуальные системы предупреждения и тушения пожаров, системы контроля промышленной безопасности и охраны труда, отечественные системы автоматизации, датчики и детекторы, промышленные робототехнические комплексы, в т.ч. для ядерно-опасных объектов; проектирование малолюдных автоматизированных и роботизированных производств, комплексные автоматизированные системы и приборы для сектора исследований и разработок, в т.ч. для установок класса «Мегасайнс».

По направлению Биотоплива и переработки отходов. Разработка, тестирование, создание и внедрение в производство биотоплив, в том числе авиационных, систем переработки полимерных отходов, биоразлагаемые пластики, системы переработки шин, технологии и установки переработки отходов электронной промышленности и золошлаковых отходов. Технологические пакеты для НППЛ будут включать: новые химические технологии, новые энерготехнологии, цифровые двойники процессов, прогностический аппарат для принятия технических решений и технико-экономического обоснования альтернативных решений обращения с отходами и низкосортным сырьем. Участие ТПУ направлено на ускорение перехода экономики к энергетике замкнутого цикла с возвратом в производственный цикл ценных материалов из отходов.

Метрики 2030. В результате реализации инициативы объем внебюджетного НИОКР в ТПУ возрастет в 1,7 раза до 5 млрд руб., эффективность аспирантуры достигнет 80%, а доля ППС, участвующих в НИОКР составит не менее 70%.

Стратегическая инициатива «Инженерное образование»

Стратегическая инициатива «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» направлена на трансформацию модели высшего образования в ТПУ и формирование целостной системы довузовского, вузовского и послевузовского образования для решения задач обеспечения промышленности высококвалифицированными специалистами и достижения технологического лидерства. Инициатива включает 5 стратегических проектов.

СП 1. «Переход на новую модель высшего образования». ТПУ, способствуя достижению технологического лидерства, трансформирует модель высшего образования с целью формирования нового поколения выпускников – меж- и мультидисциплинарных инженеров, обладающих глубокой фундаментальной базой, качественной инженерной подготовкой, системным, критическим и алгоритмическим мышлением, навыками командной работы, а также практическими, цифровыми и исследовательскими компетенциями. Эти выпускники будут мотивированы к выполнению сложных инженерных задач.

В процессе перехода от традиционной схемы подготовки бакалавров и магистров к модели базового высшего образования продолжительностью не менее 5 лет будет усилена фундаментальная подготовка по широкому спектру дисциплин, сформировано ядро общеинженерных дисциплин, выделено отраслевое ядро и блок специализации с широким выбором индивидуальной траектории (выбор специализации, дополнительной квалификации и трека: производственный, исследовательский или предпринимательский, которые реализуются в сетевом сотрудничестве с университетами и промышленными партнерами). В модели предусмотрен переход от дисциплинарной к модульной системе образования, в которой модуль (короткий интенсив) рассматривается как основанный на деятельности базовый элемент прироста компетенций обучающихся. Предлагаемая схема образовательной модели и перечень компетенций представлены на рис.1 и рис.2 Приложения 2.

Переход в новую образовательную модель требует изменений в управлении и финансировании образовательной деятельности. Студент становится ключевым субъектом, а его индивидуальная образовательная траектория рассматривается как основная единица планирования образовательного процесса и логистики на базе комплексных цифровых решений. Принятие решений передается руководителям образовательных программ, которым предоставляются необходимые ресурсы в рамках подхода, при котором каждая программа рассматривается как проект с прозрачной финансовой и ресурсной моделью.

СП 2. «Развитие системы довузовского образования». ТПУ сформирует систему и среду работы с талантливыми школьниками с целью привлечения мотивированной и талантливой молодежи в инженерию.

Будет трансформирована система работы с талантливой молодежью и школьниками, перезагружена работа с Лицеом при ТПУ и опорными школами, а также сформирована система развития педагогических компетенций у студентов. Для повышения мотивации школьников к получению инженерной профессии планируется создание цифровой образовательной и профориентационной платформы для школьников, школьных учителей и родителей с использованием технологий ИИ (проект «Метавселенная ТПУ»); проведение широкого блока мероприятий на базе университета и школ-партнеров: лабораторные практикумы, проектные интенсивы и техно-туры, проведение занятий по физике, химии, математике и информатике на базе ТПУ, в т.ч. с использованием уникальных установок (исследовательский ядерный реактор и др.); реализация программ повышения квалификации и мотивации для учителей по естественнонаучным дисциплинам.

СП 3. «Трансформация системы дополнительного профессионального образования». ТПУ, способствуя преодолению дефицита квалифицированных кадров в ключевых отраслях промышленности, трансформирует систему дополнительного профессионального образования совместно с компаниями-партнерами. Будут развиты и тиражированы лучшие практики университета в области переподготовки – совместные программы с «СИБУР»: «Chemical Engineering» и «Mechanical Engineering». Будет расширен пул актуальных программ повышения квалификации и переподготовки для основных промышленных партнеров, в т.ч. в сетевом формате и на иностранном языке.

СП 4. «Развитие международного образования». ТПУ, поддерживая продвижение российского образования и ценностей русской культуры за рубежом, трансформирует систему международного образования. Будет усилено взаимодействие с индустрией и сетевое сотрудничество с другими университетами, образовательными платформами и центрами, такими как Олимпиада «Open Doors», «Обнинск-Тех» и др., чтобы обеспечить высококачественное образование для иностранных студентов из стран ближнего зарубежья, Африки и Юго-Восточной Азии с целью удовлетворения запроса на кадры для реализации крупных проектов российских компаний за рубежом.

СП 5. «Развитие образовательной инфраструктуры». ТПУ, способствуя бесшовной адаптации выпускников на рабочем месте, сформирует систему и среду инфраструктуры нового поколения, способствующую погружению обучающихся в систему и культуру компаний во время обучения. Будет продолжена положительная практика создания зеркальных учебных центров компаний, новых

образовательных пространств и коворкингов, кибер-физических фабрик и учебно-научных лабораторий, оснащенных новейшим отечественным оборудованием.

Метрики 2030. В результате реализации задач Стратегической инициативы увеличится качество набора на первый курс с ростом балла ЕГЭ до 75,5 баллов при одновременном увеличении численности контингента до 16,5 тыс. обучающихся в 2030 году, в том числе благодаря реализации проекта межвузовского кампуса Томска и консорциуму Большой университет Томска, учебная нагрузка ППС до 650 часов в год, доля молодых НПР до 41%, доля НПР, имеющих ученую степень, до 85%.

МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ



Рисунок 1 – Модель образовательного процесса

НОВЫЙ ИНЖЕНЕР

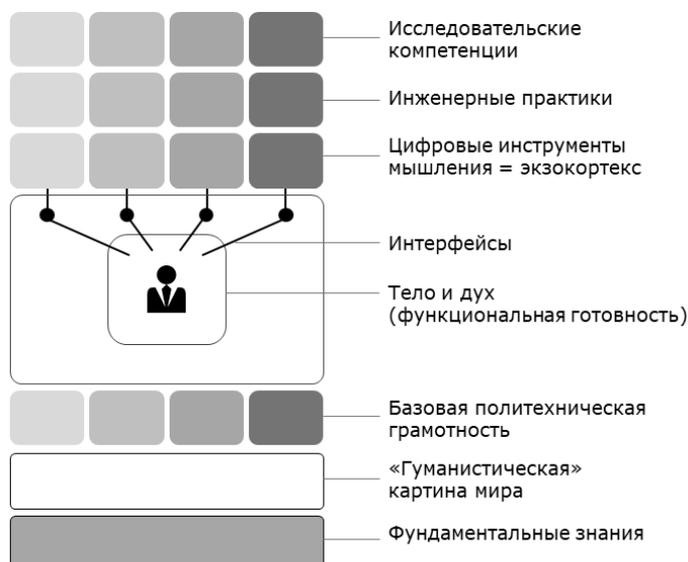


Рисунок 2 - Новые компетенции