

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

СОГЛАСОВАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Заместитель Министра

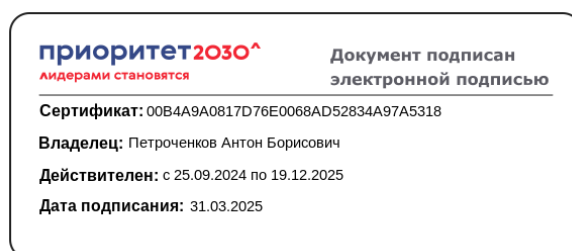
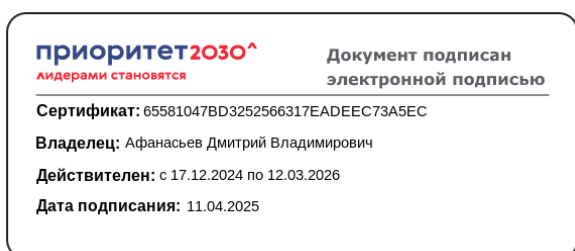
_____/Д.В. Афанасьев/
(подпись) (расшифровка)

УТВЕРЖДЕН

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет»

РЕКТОР

_____/А.Б.Петроченков/
(подпись) (расшифровка)



ЕЖЕГОДНЫЙ ОТЧЕТ
о реализации программы развития университета
в рамках реализации программы стратегического академического лидерства
«Приоритет-2030» в 2023 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 от «25» января 2024 года

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктом 4.3.6. соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 075-15-2023-401 от «21» февраля 2023 г. между Министерством образования и науки Российской Федерации и Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Пермский национальный исследовательский 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 №1 от 26.09.2021 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 «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» за период с 01 января 2023 г. по отчетную дату.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Раздел I. Информация о результатах реализации программы развития университета в отчетном году</i>	<i>4</i>
1.1 Образовательная политика	4
1.2 Научно-исследовательская политика	8
1.3 Политика в области инноваций и коммерциализации разработок	11
1.4 Молодежная политика	14
1.5 Политика управления человеческим капиталом	16
1.6 Кампусная и инфраструктурная политика	19
1.7 Система управления университетом	23
1.8 Финансовая модель университета	24
1.9 Политика в области цифровой трансформации	25
1.10 Политика в области открытых данных	26
1.11 Политика в области стратегических коммуникаций	26
<i>Раздел II. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов</i>	<i>30</i>
2.1 Стратегический проект «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли»	30
2.2 Стратегический проект «Цифровые технологии освоения недр»	34
<i>Раздел III. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации</i>	<i>37</i>
<i>Раздел IV. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»</i>	<i>39</i>

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

1.1. Образовательная политика

Целью образовательной политики Пермского Политеха является переход к гибкой модели подготовки инженерных кадров, в которой инженер – творец новой реальности, способный менять систему разделения труда, создавать инновации, учитывать внешние рамки и контексты, полный жизненный цикл изделия. Для достижения цели в 2023 году продолжилась реализация ряда проектов институциональных изменений в университете, а также запущен ряд новых проектов. Ключевые результаты проектов в рамках образовательной политики приведены ниже.

Политехническая школа

Одним из ключевых элементов, лежащих в основе трансформации образовательной деятельности университета в экосистему подготовки новых инженерных кадров, является реализация проекта «Политехническая школа». Политехническая школа, открытая в структуре ПНИПУ в 2022 году, позиционируется как базовый элемент сквозной подготовки кадров для академического сектора и высокотехнологичных областей.

В 2022 году в школу принято два десятых класса (инженерный и физико-математический). В 2023 году в связи с высоким конкурсом среди поступающих (пять человек на место) с помощью индустриального партнера ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» реализован набор дополнительного десятого класса, помимо запланированных трех классов, в который зачислены ученики из различных регионов России, в том числе из Донбасса, республики Коми.

Миссия Политехнической школы – обеспечение для мотивированных школьников Пермского края и других регионов России возможности получения современного начального инженерного образования, соответствующего вызовам новой промышленной революции. В фокусе внимания – фундаментальная подготовка по математике и естественно-научным дисциплинам, широкий выбор факультативов по интересам учащихся, а также проектная работа, которая осуществляется в малых группах на кафедрах, в исследовательских лабораториях и научных центрах вуза.

Важнейшим элементом начальной инженерной подготовки является проектная работа, которая впервые апробирована в 2023 году. Суть проектной работы обучающихся заключается в достижении в условиях временных и ресурсных ограничений, при совместной работе в командах (4–6 человек) конкретного результата, обеспечивающего решение прикладной или научной задачи. При включении проектной деятельности в образовательный процесс школы происходит смещение акцентов с традиционных образовательных форм на сотрудничество между учениками внутри команд, партнёрство команд с внешними экспертами, формирование ключевых

компетенций, необходимых для жизни и успешной самореализации человека в обществе, воспитание личности выпускника, готовой к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире, важнейшими качествами которой являются управление временем и ресурсами, межличностная коммуникация и умение работать в команде, инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, готовность обучаться в течение всей жизни, постановка и оценка задач, а также лидерство.

Технологический бакалавриат и специалитет

Образовательный центр в г. Когалыме (далее – ОЦ «Когалым») – это научно-образовательный и технологический комплекс, создаваемый на территории ХМАО как один из немногих в стране примеров кооперации университетов (Пермский Политех), промышленных компаний (ПАО «ЛУКОЙЛ») и регионов (Пермского края и ХМАО). В ядре ОЦ – филиал ПНИПУ, объединенный в один инфраструктурный комплекс с передовыми лабораториями АО «КогалымНИПИНефть» и производственными площадками АО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Проект стартовал в 2019 году как образовательный проект филиала для нужд ПАО «ЛУКОЙЛ», но в 2022-2023 гг. благодаря программе «Приоритет-2030» трансформировался в амбициозный проект создания научно-образовательного и технологического центра ТЭК мирового уровня.

С учетом «компактного» по мировым меркам масштаба образовательного центра и актуальной для нефтегазовой отрасли трансформационной повестки, наиболее подходящим форматом для ОЦ «Когалым» в рамках разработанной типологии аналогичных проектов в мире является формат Института перспективных отраслевых технологий и инновационных компетенций. Такие институты технологий обеспечивают процесс трансформации регионального рынка труда – обучение по новым актуальным профессиям (в зависимости от производственной специализации и задач социально-экономического развития). Наиболее близким отечественным аналогом, функционирующим в рамках государственной политики развития науки и высшего образования, является формат передовой специализированной инженерной школы (ПИШ).

Образовательная модель ОЦ «Когалым» построена на принципе подготовки «Инженер+» и направлена на комплексную модернизацию профильных направлений подготовки на уровне базового высшего образования с сохранением программ продолжительностью от 4 до 6 лет. Главными подходами к реализации модели являются: а) преобладание практических задач и проектов над лекционной частью; б) ставка на «профессии будущего» на стыке отраслевого знания и цифровых технологий, искусственного интеллекта, технологического инжиниринга с расширением количества ИТ-дисциплин, технического и технологического направления; в) достройка основной программы микростепенями без ее содержательного сокращения – самостоятельными модулями, востребованными в отрасли. Дополнение основной программы сопровождается увеличением часов иностранного языка, направлено на развитие

управленческих и мягких навыков. На 2 курсе предусматривается обучение рабочей профессии (в рамках сотрудничества с колледжами): оператор добычи нефти и газа, исследователь, лаборант химического анализа и др.). Проект предполагает закрепление нового стандарта подготовки инженера с расширенными цифровыми и управленческими компетенциями в сфере геологии и нефтегазового дела через механизмы ФУМО, профильные советы работодателей по квалификациям. Основная образовательная программа включает 4 блока дисциплин, включая усиление управленческих навыков, знания иностранных языков и прикладных гуманитарных дисциплин (дизайн-мышление, философия науки и техники и др.). Осуществлен переход на индивидуальные портфолио студента и выпускника – подтвержденный и педагогами, и работодателем комплекс компетенций студента/выпускника, отражающий степень владения навыками. Переход на прогнозные образовательные траектории осуществляется за счет перспективного планирования будущего пути студента в зависимости от его способностей, уровня успеваемости, приоритетных (выбираемых) навыков и знаний. Новый формат инженерной подготовки, включающей интеграцию образовательной и практической деятельности для решения прикладных задач за счет системы проектного обучения на реальных задачах «от идеи – до внедрения» в междисциплинарных проектных группах с наставниками из индустрии осуществляется в создаваемом Студенческом конструкторском бюро.

Технологическая магистратура

Участие в проекте Передовых инженерных школ позволил Пермскому Политеху создать новый подход к проектированию и реализации новой модели технологической магистратуры, направленной на формирование кросс-функциональных команд, состоящих из инженеров, ученых и магистров, работающих с научно-исследовательскими проектами в области авиационного двигателестроения. Для реализации научно-исследовательских работ используются функционал Научно-образовательной фабрики аддитивных процессов, Молодежного проектно-технологического бюро, а также научно-производственных лабораторий предприятий партнеров.

Образовательный процесс технологической магистратуры основывается на погружении обучающихся в производственный процесс предприятия для решения поставленных научно-образовательных задач. Магистранты трудоустраиваются на должности стажеров на предприятиях-партнерах и получают возможность участвовать в освоении технологических цепочек серийного предприятия. Данный подход позволяет определить направления для улучшения технологических процессов, реализованных на предприятиях и совместно с наставниками, используя образовательные и научные пространства университета, создавать новые технологии в рамках образовательного процесса в магистратуре. Таким образом становится возможным реализация выпускной квалификационной работы по принципу «Технология как диплом».

Начатый как образовательный эксперимент в рамках Передовой инженерной школы, новый подход к проектированию и реализации магистерских программ в 2023 году был расширен и на программы магистратуры, не относящиеся к тематике ПИШ. В частности, по этой модели спроектированы и будут реализованы программы магистратуры в ОЦ «Когалым», а также новые программы магистратуры, запланированные к реализации в 2024–2027 гг. на новой инфраструктурной площадке Межвузовского кампуса мирового уровня по направлениям «Технологии Пармы», «Недра Пармы» и «Пространство Пармы» (см. раздел «Кампусная и инфраструктурная политика»).

Дополнительное профессиональное образование и переподготовка

Политика университета в области дополнительного профессионального образования направлена на формирование модели непрерывной подготовки инженерных кадров, включение в реализацию образовательных проектов различного уровня, освоение новых рынков ДПО, развитие партнерских отношений с ведущими предприятиями Пермского края и других регионов.

Университет успешно реализует практику по «дотраиванию» уникального профиля компетенций выпускников под изменяющиеся требования рынка труда через программы ДПО, в том числе с присвоением дополнительной квалификации.

В 2023 году опережающая подготовка инженерных кадров реализуется в университете по всем УГСН: для студентов преимущественно программ бакалавриата и специалитета в рамках проекта «Цифровые кафедры», магистерских программ – в университетских проектах «Осенней переподготовки» и «Летней переподготовки». Так, 44 студента ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство» получили дипломы о профессиональной переподготовке с присвоением квалификации «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» по программе «Управление цифровыми проектами в строительстве». Еще 129 магистрантов 1 и 2 курса в 2023 году дополняют свой профессиональный профиль востребованными компетенциями из сферы ИТ и сформируют «мягкие навыки» по 3-м программам осенней переподготовки («Машинное обучение и искусственные нейронные сети», «Управление командами, процессами и проектами», «Разработчик информационной системы «Интеллектуальный программный агент»).

Образовательные программы сконструированы как модульные, разработаны совместно с представителями бизнеса и компаний реального сектора. Обязательным элементом программ является формирование цифровых компетенций в выбранной профессиональной области, проектная работа в командах, освоение передовых бизнес-практик. В состав итоговых аттестационных комиссий уже традиционно входят эксперты – представители предприятий и организаций.

Хороший результат показала практика назначения руководителя и соруководителя образовательной программы от предприятия–партнера, который формулирует концепцию и наполнение ОП, в т.ч. демонстрирующих системный подход

к ее реализации, подбору команды привлеченных преподавателей, экспертов-практиков и партнеров, управление бюджетом программы. Это также повлияло на заинтересованность и мотивацию к развитию ДПО в коллективах университета, поиск и наращивание внешних партнерских связей. Руководители и соруководители образовательных программ ДПО формируют модели развития этих программ для внешнего рынка, в интересах университета и коммерциализации. Модульное устройство программ позволяет формировать кастомизированные и массовые программы с «тонкой настройкой», выделять отдельные короткие курсы – программы повышения квалификации по востребованным темам.

Так, успешно реализуется программа профессиональной переподготовки «Управление командами, процессами и проектами». Особенностью программы является проработка проекта магистерской диссертации с поддержкой экспертов и персонального наставника с точки зрения современных инструментов управления: менеджмент, управление маркетингом и командой, финансы и инвестиции, стратегическое планирование и деловые коммуникации. В результате выпускники дополняют свой профиль компетенциями в области управления компанией в цифровой среде, развития лидерского потенциала и механики эффективной работы в команде, расширения делового окружения и объединения в сильную команду единомышленников, приобретения навыков разработки эффективных портфельных стратегий.

Контингент обученных по программам ДПО на 31 декабря 2023 года составляет более 4 500 человек, в том числе по программам профессиональной переподготовки – более 550 чел. Общая сумма доходов от реализации программ ДПО составляет более 40 млн. руб.

1.2. Научно-исследовательская политика

В соответствии с целевой моделью университета – ориентацией на технологическое (отраслевое) лидерство, с учетом стоящих перед страной вызовов, имеющихся конкурентных преимуществ и уникальных ресурсов, а также результатов бенчмаркинга ПНИПУ, в 2023 г. усилия университета были сконцентрированы на решении двух ключевых прорывных научно-технологических задач:

- создания быстро-разворачиваемых и перенастраиваемых производств, ориентированных на выпуск изделий, оптимальных под конкретные условия эксплуатации и жизненного цикла, путем проектирования и реализации функциональных систем в комплексе «оборудование – технология – материал – конструкция»,
- создания функциональных систем иерархических виртуальных моделей сложных технологических структур, позволяющих оптимизировать процесс их эксплуатации.

Стратегические проекты в новой редакции направлены на развитие практически важных технологических решений этих задач и на их основе продуктов/сервисов для

конкретных отраслей: аэрокосмической (технологических и программно-аппаратных решений создания и поддержки жизненного цикла систем), и горно-нефтяной (моделей и созданных на их основе программно-аппаратных комплексов для цифровой оптимизации технологических процессов по добыче нефти и газа). Стоит отметить, что подходы, которые развиваются и отрабатываются при выполнении проектов, могут быть использованы и в других отраслях (химических технологий, строительства, машиностроения и др.), и, что особо важно, являться базой для создания *инструментария проектирования систем с оптимальным функционалом, т.е. основой для создания инструментария разработки передовых технологий, приводящих к масштабному изменению отраслей*. Последнее позволяет ПНИПУ стать инициатором интенсивного продвижения новых технологий для промышленных партнеров, уменьшая долю «сервисного научного обслуживания».

В соответствии с программой развития, приведенные ниже ключевые результаты и институциональные изменения основываются на ключевых принципах научно-исследовательской политики: коллегиальности и открытости, сквозной внутренней и внешней экспертизе, адаптивности, внутренней и внешней кооперации, концентрации ресурсов и ответственности за результаты.

В 2023 г. усовершенствована механика функционирования междисциплинарных центров академического лидерства (ЦАЛ) «Авиационное и ракетное двигателестроение, механика материалов и конструкций», «Передовые производственные технологии и материалы», «Технологии рационального недропользования», «Природоподобные (ресурсоэффективные) технологии», «Цифровые технологии для медицины и наук о жизни». Во-первых, в 2023 г. на базе ЦАЛов проведена серия научных семинаров, открытых для всех научно-педагогических работников (НПР) ПНИПУ и научно-образовательных и промышленных партнеров – с обсуждением текущих результатов выполнения стратегических проектов, что позволило устранить проблему недостатка информации о компетенциях подразделений университета и улучшить вовлеченность НПР в выполнение приоритетных проектов вуза. Во-вторых, на базе ЦАЛ–1 с обсуждениями на открытых семинарах представляемых заявок отработано проведение открытого конкурса междисциплинарных подпроектов в целях создания научно-технологических заделов для стратегического проекта 1, научных проектов для ПИШ «Высшая школа авиационного двигателестроения». Отметим, что стратегические проекты нацелены на проработку фронтальной *научной* задачи (методов и подходов к созданию функциональных систем), а научные задачи ПИШ – на *прикладные* задачи и задачи *внедрения* технологий в *серийное производство* (АО «ОДК»). Проведение открытых конкурсов с привлечением промышленных партнеров и экспертов, безусловно, позволило улучшить уровень экспертизы проектов НИР.

Развитие ЦАЛ, как основное институциональное изменение вуза в профиле научно-исследовательской работы, способствует укреплению коллегиальных принципов управления научными исследованиями, позволяет интенсифицировать

результативность научно-исследовательской деятельности, воспроизводства молодых научных лидеров и осуществления разработок за счет синергетического эффекта, трансформирует научно-исследовательский ландшафт ПНИПУ от системы «В основном работают разрозненные исследовательские группы на кафедрах, в лабораториях и центрах» к системе «Объединение усилий исследовательских коллективов для научной поддержки создания новых инженерно-технологических решений». При организации проектов вуза в области научных исследований соблюдается принцип обязательной увязки их тематики с направлениями ЦАЛ, сформированными на основе анализа компетенций вуза и научно-технологической повестки. Всего по направлениям ЦАЛ в 2023 г. ПНИПУ выполнил более 50 фундаментальных и поисковых проектов (в т.ч. гранты РНФ, РФФИ, Минобрнауки и Минобрнауки Пермского края, общий объем финансирования более 223 млн. руб.), и более 150 крупных прикладных исследований по заказам отраслевых предприятий (основные заказчики – АО «ОДК», ПАО «ЛУКОЙЛ»; общий объем финансирования более 1,5 млрд. руб.).

Особое внимание было уделено вопросу модернизации системы подготовки молодых ученых, в перспективе – научных лидеров. Так, в рамках реализации программы «Аспирантура полного дня» в 2023 г. проведен открытый научный семинар с представлением результатов исследований (в 2023 г. 10 аспирантов – участников программы – стали авторами 23 публикаций в ведущих научных журналах), в октябре 2023 г. осуществлен набор 10 новых участников программы.

С целью развития научно-технологического потенциала и привлечения в научную деятельность молодых ученых и студентов, в 2023 году в ПНИПУ создано Молодежное проектно-технологическое бюро (МПТБ) Высшей школы авиационного двигателестроения. Направления исследования МПТБ направлены на развитие научно-технологической деятельности с учетом критических технологий Объединенной двигателестроительной корпорации. Для формирования научного задела, с привлечением представителей промышленных партнеров АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-Пермские моторы» и АО «ОДК-СТАР» проведены конкурсы научно-технологических проектов. Научно-технологические проекты распределены по профильным отделам МПТБ соответствующим направлениям: искусственный интеллект, моделирование, передовые производственные технологии и материалы, электрические двигатели и др. Привлечение конкурсной комиссии в составе представителей корпорации ОДК позволило сформировать направления практико-ориентированных научных проектов, обеспечивающие фундаментальный и прикладной научный задел в университете востребованный производством. МПТБ позволяет привлекать в научную работу студентов, путем их трудоустройства в рамках конкурсных проектов. Формируется исследовательский резерв в университете. Становится возможным отрабатывать и создавать новые технологии и материалы под задачи серийного предприятия, и сокращать сроки внедрения новых технологий на производстве.

1.3. Политика в области инноваций и коммерциализации разработок

В 2023 году ПНИПУ в рамках переориентации на трек технологическое (отраслевое) лидерство в области развития инноваций и коммерциализации высокотехнологичных разработок сфокусировался на двух направлениях: точечное развитие успешных практик и апробирование новых подходов и инструментов.

Особое внимание было уделено разработке локальных нормативно-правовых актов университета, регулирующих процессы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и бухгалтерского учета интеллектуальной собственности.

Также университет продолжает укреплять технологические связи со своими малыми инновационными предприятиями, входящими в «инновационный пояс университета» малых и средних технологических компаний, путем совместной реализации высокотехнологических проектов по заказу крупных промышленных корпораций. Так, например, университет в рамках совместных с МИП ООО «ПрогнозРНМ» работ по заказу ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» и сервисных компаний уже сейчас заключил договоров НИОКТР на сумму более 100 млн. рублей, а в области аддитивных и гибридных технологий ПНИПУ в партнерстве с другим МИП университета ООО «ИксВЭЛД» планирует заключить договоры с компаниями ООО «С7-Инжиниринг» (структурное подразделение авиакомпании «S7») и ООО «Композит» (дочерняя компания ГК «Роскосмос») на общую сумму более 335 млн. рублей.

Развитие партнерской сети (консорциумов) и объединение усилий с промышленными и научными партнерами, являющихся лидерами в своей области

ПНИПУ совместно с промышленными партнерами организовал постоянно действующие научно-технологические советы и проводит совещания для определения перспективных задач возможности их реализации. Ключевыми функциями НТС являются: определение повестки соответствующей отрасли на основе широкой дискуссии с привлечением представителей ведущих научно-образовательных организаций, инжиниринговых и сервисных компаний, форсайт-исследователей и представителей отрасли; формирование перечня фронтальных задач отрасли и их декомпозиция; определение планов совместных работ (в том числе в формате консорциумов) для создания и внедрения новых технологий; определение потребностей партнеров в подготовке кадров и внешняя экспертиза реализуемых образовательных программ.

Так, например, постоянно действующими являются НТС «ПНИПУ-ОДК» и «ПНИПУ-ЛУКОЙЛ». АО «ОДК» является стратегическим партнером университета. Всего по заказу компаний, входящих в АО «ОДК» за 12 месяцев 2023 года выполнено работ по 23 договорам НИОКТР на сумму более 200,0 млн. руб. Еще одним стратегическим партнером ПНИПУ является компания группы ПАО «ЛУКОЙЛ». По

заказам компаний группы за 12 месяцев 2023 года выполнено НИОКТР и НТУ по 78 договорам на сумму более 990,0 млн. руб.

Развитие технологического инжиниринга

В 2023 году было обработано более 20 комплексных задач по заказу таких компаний как ООО «Газпром-Чайковский», ООО «Лукойл-Пермь», ОАО «РЖД», АО «X5 Group», холдинг «Вертолеты России», ООО УК «РОСВОДОКАНАЛ» и др.

В частности, совместно с платформой «Technovergy» (кросс-функциональная цифровая платформа, содержащая набор сервисов и инструментов для решения бизнес-задач участников технологических рынков в части работы с внешней прикладной информацией, установлении партнерств и сотрудничества, реализации маркетинговых мероприятий) прорабатываются два технических задания в интересах компании ООО "ИКС 5 Ритейл Групп":

- Разработка инфракрасного устройства для определения качества плодово-овощной продукции;
- Разработка технологии упрочнения стекла сканера штрихкодов путем нанесения специальных покрытий.

Решение данных комплексных междисциплинарных задач создает условия для межфакультетского взаимодействия.

Развитие сферы технологического предпринимательства

В 2023 году активно развивается Бизнес-инкубатор ПНИПУ «Динамика роста». За текущий год оказана методическая помощь в подготовке заявок на конкурсы грантовой поддержки инновационных технологических проектов, в результате привлечено финансирование для 18 стартап-проектов резидентов (обучающихся ПНИПУ) в общем размере 18 350,0 тыс. руб.

На конкурс «Студенческий стартап III очередь» при содействии Бизнес-инкубатора было подано 43 заявки стартап-проектов, на конкурс «Студенческий стартап IV очередь» было подано 13 заявок стартап-проектов, на конкурс «Умник Пермский край» было подано 10 заявок инновационных проектов, на конкурс «Сириус Лето» было подано 10 заявок.

Бизнес-инкубатором ПНИПУ проведены мероприятия, посвященные созданию предпринимательского имиджа и наращиванию предпринимательских компетенций: профессиональные фотосессии резидентов, снимки которых размещались в презентациях стартап-проектах, а также на постах СМИ, популяризирующих стартап-проекты, а также мероприятия, направленные на формирование речевого имиджа резидентов.

Рост числа резидентов по сравнению с 2022 годом составил 50%, кроме того в 2022 году на конкурсы грантовой поддержки при содействии Бизнес-инкубатора было подано 18 заявок, а в 2023 году данное количество достигло значения 71.

В 2023 году Пермский Политех стал победителем конкурсного отбора для

поддержки студенческих команд в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» и получил грант на проведение акселерационной программы. Программа реализуется ПНИПУ в партнерстве с компаниями АО «ОДК» (АО «ОДК-СТАР», АО «ОДК-Пермские моторы», АО «ОДК-Авиадвигатель»), ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», ПАО «Уралкалий», ООО «ЕвроХим-УКК», АО «ПЗГТ», технопарком Морион Диджитал, объединением бизнес-ангелов «Разведка» и другими.

Объем доходов, планируемых к получению в качестве дивидендов от участия в хозяйственных обществах, а также от распоряжения указанными организациями долями в уставных (складочных) капиталах таких хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств составил 4 806,75 тыс. руб., что выше средних значений соответствующего показателя эффективности программы «Приоритет-2030» по группе университетов, получающих специальную часть гранта по направлению «Отраслевое и/или региональное лидерство».

Трансфер технологий и коммерциализация разработок

На базе Центра трансфера технологий ПНИПУ образован Консорциум научных и образовательных организаций (далее – Консорциум) с целью объединения российских научных и образовательных организаций высшего образования для создания единой среды по защите и охране прав на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), управлению правами на интеллектуальную собственность, осуществлению коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и трансфера технологий в Пермском крае и Российской Федерации. Участниками Консорциума являются Пермский Политех, Тихоокеанский государственный университет, Забайкальский государственный университет. В рамках Консорциума Центр трансфера технологий заключает с Участниками соглашения об оказании содействия в обеспечении правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и дальнейшей их коммерциализации. Также ПНИПУ является участником консорциума сетевого университета медицинских технологий.

За 2023 год Центр трансфера технологий содействовал Участникам Консорциума в заключении 25 лицензионных договоров и договоров отчуждения на РИД. Участникам Консорциума от распоряжения исключительными правами на РИД при содействии Центра трансфера технологий поступило более 560 тыс. руб.

В рамках коммерциализации РИД в ПНИПУ центр трансфера технологий в 2023 году содействовал заключению более 10 лицензионных договоров и договоров отчуждения. От распоряжения исключительными правами на РИД в ПНИПУ поступило 400,0 тыс. руб.

За 2023 год Центр трансфера технологий содействовал заключению 64 договоров НИОКТР на общую сумму более 390 млн. руб.

В рамках стратегического проекта «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли» Программы развития ПНИПУ

на 2021–2030 годы проведен конкурс по предоставлению внутренних грантов на коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности и внедрение научных разработок. Целью конкурса является проведение НИОКТР, приводящих к коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и внедрению научных разработок, технологических и программно-аппаратных решений создания и поддержки жизненного цикла функциональных систем «материал–технология–конструкция» аэрокосмической отрасли с уникальными эксплуатационными характеристиками. В будущем планируется тиражирование данного конкурса по другим научным направлениям.

С целью обеспечения стабильного роста количества создаваемых обучающимися и работниками ПНИПУ результатов интеллектуальной деятельности, имеющих перспективность коммерциализации, увеличения активности и интереса изобретателей, инноваторов и ученых к правовой охране создаваемых объектов интеллектуальной собственности, в ПНИПУ два раза в год проводится Конкурс по созданию результатов интеллектуальной деятельности (РИД), за 9 месяцев 2023г. в рамках данного Конкурса поддержано 25 заявок. Заявки на выдачу патента на изобретение направлены в Роспатент.

1.4. Молодежная политика

В 2023 году в ПНИПУ было уделено особое внимание разработке и реализации системы молодежной политики. В результате были приняты ряд мер и внесены изменения в организационную структуру университета. Основным центром, отвечающим за реализацию молодежной политики, стало вновь созданное управление молодежной политики, включающее три центра: центр реализации молодежной политики, центр карьеры и центр молодежных инициатив. Такое изменение структуры позволило сосредоточить усилия на различных аспектах молодежной работы и обеспечить более эффективную реализацию молодежной политики в университете.

Главная цель молодежной политики нашего университета заключается в повышении конкурентоспособности молодежи, способной работать на мировом уровне, стремящейся к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. В современных условиях успешный университет не ограничивается только образовательным процессом и научной деятельностью, но также является пространством для формирования и развития человеческого и социального капитала молодых людей.

В рамках реализации молодежной политики были применены новые организационные подходы и идеи, а также запущены пилотные проекты. Важным достижением этого года стало создание центра молодежных инициатив, который занимается поддержкой и развитием молодежных проектов. Основная цель центра молодежных инициатив заключается в эффективном управлении молодежными идеями и инициативами, а также в координации, популяризации и развитии проектной, научно-инновационной и предпринимательской деятельности среди молодежи. Центр помогает

студентам участвовать в студенческих и других конкурсах и грантах, укреплять связи между университетами и регионами, а также развивает партнерские отношения для реализации проектов. Достигнуты следующие показатели:

- созданы благоприятные условия для поддержки студенческих инициатив, что способствует активному вовлечению молодежи в процессы проектирования;
- наблюдается рост активного участия студентов в региональных, окружных и Всероссийских грантовых конкурсах. Увеличилось количество поданных заявок и количество выигранных грантов, что свидетельствует о повышении интереса и успехе студентов в этих мероприятиях;
- подано более 40 заявок на конкурсы социального и научно-инновационного проектирования. Общая сумма привлеченных студентами денежных средств составляет 1 125 000 рублей на проведение социально значимых мероприятий и 21 000 000 рублей на продвижение и реализацию инновационных бизнес-проектов;
- студенты активно участвуют в профориентационной деятельности и оказывают наставническую поддержку одаренным школьникам. Было успешно решено 36 проектных задач, связанных с вызовами научного, технологического и бизнес-мира, что способствует развитию и поддержке молодых талантов;
- центр активно привлекает дополнительные денежные средства для организации и проведения мероприятий, направленных на популяризацию проектной деятельности. Был выигран грант в размере 2 139 000 рублей на реализацию тренингов предпринимательских компетенций и 240 000 рублей на организацию и проведение краевой олимпиады для студентов;
- установлены каналы связи и коммуникации с новыми социальными партнерами, такими как ГБОУ «Академия первых» (ОЦ «Сириус» в Пермском крае), АО «Сибур-Химпром» и другими, что расширяет сеть партнерств и возможности для развития молодежных проектов;
- увеличилась узнаваемость и востребованность центра молодежных инициатив на региональном уровне, что свидетельствует о его успешной работе и значимости в сфере молодежной активности и развития.

Особое внимание уделяется реализации различных проектов и мероприятий, где студенты имеют возможность развить навыки написания проектов, ораторского мастерства, публичных выступлений и также перенимают опыт у студентов старших курсов. Среди них выделяются такие мероприятия, как «Школа лидера», «Точка отсчета», молодежный форум «Стратегия», «Школа проектирования» и другие. Осуществляется реализация мероприятий в рамках Президентской платформы «Россия страна возможностей», включающей в себя Всероссийскую олимпиаду студентов «Я-профессионал», Международный инженерный чемпионат «CASE-IN», грантовые конкурсы Росмолодежи и другие.

Центр молодежных инициатив активно развивает в университете систему вовлечения молодежи в технологическое предпринимательство и выявляет

заинтересованных обучающихся в этой сфере. Создаются механизмы развития соответствующих компетенций через проведение последовательных конкурсов и образовательных мероприятий: тренинги предпринимательских компетенций в рамках Федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» (далее – ПУТП), мероприятие по развитию инновационного мышления и внедрению технологического предпринимательства среди студентов первого курса бакалавриата и специалитета «Ген инноватора», конкурс инновационных проектов «Изобретатели Пермского края», конкурс проектов «Технопредприниматели». Это позволяет обучающимся продемонстрировать и защитить перед экспертами свои инновационные проекты, получить материальную и консультационную поддержку, а также помощь в коммерциализации. Результатом работы с молодежью, проявившей интерес к технопредпринимательству, является их активное сотрудничество с Бизнес-инкубатором, который помогает привлечь финансирование, развить и доработать инновационные проекты, а также способствует вовлечению обучающихся к участию в акселераторе «Большая разведка», конкурсе «Студенческий стартап» (ПУТП) и других региональных и федеральных проектах, направленных на коммерциализацию инновационных идей.

На следующий год планируется создание центра профориентации, направленного на привлечение абитуриентов в вуз. Основная цель центра профориентации будет состоять в оказании поддержки абитуриентам в процессе выбора своего будущего образования и профессии. Центр будет предоставлять информацию о различных образовательных программах, специальностях и возможностях, а также проводить консультации и организовывать мероприятия, формировать имидж Пермского Политеха через проведение конкурсов, кейс-чемпионатов и награждение победителей поездкой в МДЦ «Артек» на профильные смены Пермского Политеха, которые помогут абитуриентам принять взвешенное решение о своем будущем.

Также планируется развитие центра карьеры Пермского Политеха. Главной задачей центра карьеры будет внедрение управления карьерой в виде факультативного курса для студентов. Этот курс предоставит студентам необходимые знания и навыки, чтобы эффективно планировать свою карьеру, искать работу, составлять резюме, успешно проходить собеседования и развиваться профессионально. Центр карьеры будет организовывать мастер-классы, тренинги и консультации, а также сотрудничать с работодателями.

1.5. Политика управления человеческим капиталом

Мероприятия, реализованные в рамках политики управления человеческим капиталом, обеспечивали непрерывный процесс поиска, расстановки кадров, адаптации и развития ключевого персонала и организовывались нами по следующим приоритетным направлениям деятельности:

1. Привлечение новых ключевых сотрудников (обеспечиваем ротацию и омоложение кадрового состава).

2. Создание благоприятной среды для развития (формируем карьерные траектории сотрудников и создаем пространство возможностей).

3. Повышение качества человеческого капитала (обеспечиваем профессиональный рост и капитализацию вложенных ресурсов).

В 2023 году реализована система мер по привлечению молодых преподавателей, в 2023/2024 учебном году в университете работает порядка 400 преподавателей (штатных и совместителей) в возрасте до 39 лет, что на 44 человека (12%) больше, чем в 2022 году. Для молодых преподавателей, являющихся участниками программы «Аспирантура полного дня» и целевыми аспирантами ПНИПУ, снижены требования по выполняемой учебной нагрузке ППС (не более 100 часов аудиторной нагрузки на 0,5 ставки ассистента), что позволяет легче адаптироваться к преподавательской деятельности и в полной мере заниматься научными исследованиями.

Появилась новая практика по переводу возрастных ППС на другие позиции (эксперта, руководителя научной группы, советника), что позволяет, с одной стороны, полноценно использовать потенциал опытейших профессоров и научных работников, с другой стороны, растить кадровую смену преподавателей. Введены должности научных руководителей кафедры, на которые переведены наиболее авторитетные профессора. Основными задачами для них являются подготовка кадров высшей квалификации, экспертная и научная деятельность.

Среди ППС увеличилось число внешних совместителей, представителей реального сектора экономики (около 300 человек, рост на 18%), благодаря чему наши студенты активно знакомятся с лучшими практиками ведущих предприятий и организаций.

С целью кадрового обеспечения ОЦ «Когалым» в мае-июне был проведен открытый конкурс на позиции заведующих кафедрами. Намечен круг лиц, готовых в 2024 году влиться в команду образовательного центра.

Значительные усилия были направлены на подготовку кадрового резерва, как экспертного из числа успешных научно-педагогических работников (НПР), так и административно-управленческого (АУП).

В формате проектного офиса создан Центр развития персонала (ЦРП). Задачами ЦРП являются разработка и реализация процедур оценки и программ развития для различных целевых групп сотрудников университета. В 2023 году ЦРП сфокусировался на развитии потенциала сотрудников в сфере управления проектами, т.к. трансформационные изменения в вузе сопровождаются большим количеством проектной работы. Запущена программа развития на позицию руководитель проекта продолжительностью 18 месяцев (до конца 2024 года) «Пространство моих возможностей», в которой участвует 68 научно-педагогических и административных работников. Она отличается от традиционных программ повышения квалификации и имеет в основе:

1) механизм индивидуального развития (каждый участник заполняет и реализует индивидуальный план развития при поддержке наставника);

2) механизм командной проектной деятельности (из состава участников сформировано 9 команд, которые разрабатывают проекты по тематикам программы «Приоритет-2030»).

В 2024 году ЦРП планирует начать регулярную работу с категориями сотрудников «молодые преподаватели», «тьюторы», «новые сотрудники из числа АУП». Также в пилотном режиме на одном факультете будет реализована программа по формированию бренда университета как работодателя для обеспечения траектории развития (или социального лифта) «студент – аспирант – работник ПНИПУ».

Существенные ресурсы вкладывались в повышение качества человеческого капитала университета: наращивание компетенций НТР и управленцев, развитие вновь сформированных управленческих команд. Например, прошли обучение команды Политехнической школы (МШУ Сколково, «Управляй школой»), Передовой инженерной школы (МШУ Сколково, «Код образовательных программ»), Образовательного центра г. Когалым (СПбГУ, «Управление персоналом организации высшего образования»). Ключевые руководители ПНИПУ – участники кадрового резерва Минобрнауки России, – усилили компетенции на программах подготовки управленческих кадров в ведущих научно-образовательных центрах России.

Профессорско-преподавательский состав (более 1400 человек) обучен по 8 программам ДПО на факультете повышения квалификации преподавателей ПНИПУ, а также в ведущих университетах страны (около 50 человек). Более 20 человек прошли стажировки с целью проведения комплекса научно-исследовательских работ в мировых научно-образовательных центрах (Физико-технический институт НАН Беларуси, Институт прикладных исследований Абу-Даби ОАЭ и др.).

Большая команда АУП университета (49 человек) «прокачала» навыки в сфере «Дизайн-мышление в проектировании деятельности университета» (ЦСР Северо-Запад). Для сотрудников административных подразделений обеспечивается таргетированный подбор краткосрочных программ обучения в сферах управления персоналом, закупочной деятельности, внедрении современного программного обеспечения и других. Это позволяет развивать систему управления университетом, внедрять современные технологии и сервисы.

Таким образом, реализация мероприятий в рамках политики управления человеческим капиталом дала возможность:

- внедрить новые механизмы найма и омоложения ППС (доля штатных молодых ППС выросла на 2% и достигла 35%);
- повысить вовлеченность сотрудников в реализацию программы развития;
- синхронизировать развитие ПНИПУ (в рамках программы «Приоритет-2030») и развитие наших сотрудников;
- предоставить сотрудникам новые возможности для развития, тем самым повысить привлекательность ПНИПУ в качестве места работы.

1.6. *Кампусная и инфраструктурная политика*

В рамках реализации кампусной и инфраструктурной политики в 2023 году реализованы следующие направления работы (проекты).

Повышение конкурентноспособности научно-технологических подразделений

Продолжилась работа по совершенствованию и модернизации материально-технической базы для проведения исследований технологических работ, закуплено уникальное исследовательское и технологическое оборудование. В частности, для работ по направлению «Гибридные аддитивные технологии» (стратегический проект №1) были приобретены аппаратно-программный комплекс на базе робота-манипулятора и станция по MIG-наплавке. Для трёх лабораторий университета приобретены высокопроизводительные рабочие станции для решения прикладных задач с использованием пакетов прикладных программ. Также был приобретён комплекс оборудования для расширения возможностей проведения исследований в области исследования горных пород.

Для реализации командной работы проектных групп Политехнической школы во взаимодействии с Передовой инженерной школой ПНИПУ «Высшая школа авиационного двигателестроения» создано специализированное пространство – проектная студия. Студия расположена в крыле Политехнической школы, оснащена электронной библиотекой, оборудованием для различных видов проектных работ по таким тематикам как функциональные материалы, гибридные и аддитивные технологии, цифровые двойники технологических процессов, биотехнологии. Участие в проектной деятельности школы способствует формированию будущих высококвалифицированных сотрудников, научно-технологических лидеров, ученых и творцов, способных содействовать трансформации вуза в ведущий научно-технологический университет.

Система управления научной инфраструктурой, в т.ч. модель управления центрами коллективного пользования (ЦКП)

Инфраструктура Университета включает центры и лаборатории, позволяющие проводить исследования и разрабатывать технологии на мировом уровне. Подразделения ПНИПУ используют широкий набор научного и технологического оборудования, уникальных научных установок, а также компетенциями и опытом их эффективного использования. В 2023 году продолжилась работа по совершенствованию и модернизации материально-технической базы для проведения исследований и технологических работ.

Создана и активно функционирует Комиссия по регламенту управления научным оборудованием ПНИПУ, состоящая из руководителей наиболее оснащённых подразделений, в течение года планируется проведение пяти заседаний, на которых будут внесены коррективы по управлению и обновлению материально-технической базы. По инициативе Комиссии был произведён опрос сотрудников Университета, по

итогах опроса были определены основные проблемы в части взаимодействия подразделений, общей организации исследований и технические сложности, которые были учтены при формировании задач Комиссии. Целью Комиссии является повышение эффективности использования научного оборудования Университета, к приоритетным задачам относятся:

- определение стратегии развития материальной базы;
- анализ и тиражирование наиболее успешных практик в управлении научным оборудованием;
- согласование принципов ценообразования услуг и доступа к проведению работ с использованием научного оборудования;
- разработка регламента доступа к проведению работ с использованием научного оборудования;
- инициирование обновления реестров работ, выполняемых на инфраструктуре университета.

Для оценки качества разработанных методов принятый на основе обсуждений и решений Регламент будет зафиксирован на 3 года с дальнейшим анализом достижения основных поставленных целей.

В настоящее время разработана гибкая система определения стоимости выполняемых работ, учитывающая цели работ (проведение исследований, образовательный процесс, выполнение технологических работ), а также тип заказчика работ (внутренние, внешние академические и промышленные). Увеличивается присутствие подразделений Университета на технологических площадках для поиска новых заказчиков и сотрудничества в академической среде – SK RND Market, Инноскоп, Colab.ws, портал НТИРФ. Была предложена методика для определения эффективности подразделений, учитывающая объёмы исследований, образовательной деятельности и объёмы работ.

На 2024 год запланирован сбор дорожных карт развития подразделений, включающий оценку текущего потенциала, учитывающий интересы ключевых партнёров, позиционирование подразделения на российском и международном уровне, определение основного фокуса подразделения, и анализ имеющегося оборудования с в сравнении с наиболее современным. При обосновании необходимости приобретения оборудования должно быть представлено краткое описание, акцентируя внимание на увеличении числа исследований, увеличении востребованности у промышленных партнёров, занятии новых рынков.

Кампусы университета

Отдельным масштабным инфраструктурным проектом является завершение очередного этапа строительства кампуса для Образовательного центра в г. Когалыме (ХМАО-Югра) в рамках трёхстороннего соглашения о сотрудничестве между ПАО «ЛУКОЙЛ», администрацией г. Когалыма и ПНИПУ при поддержке правительства Югры. Проект предполагает три корпуса: общественно-образовательный корпус с

конференц-залами, учебный с зонами коворкинга и геологическим музеем, и лабораторный корпус. Также предусмотрены столовая, спортивный блок и два общежития. Реализация проекта будет способствовать пространственному развитию РФ, повышению качества подготовки кадров для топливно-энергетического комплекса страны, а для Пермского края и ПНИПУ – расширение зоны влияния и ареала присутствия.

Пермский Политех является якорной площадкой, на которой расположен Пермский научно-образовательный центр мирового уровня «Рациональное недропользование – технопарк ПНИПУ «Сосновый бор». На территории технопарка развиваются учебно-научные лаборатории, построенные и оборудованные, в том числе совместно с предприятиями региона. В 2023 году закончено строительство уникального научно-исследовательского Центра исследования керна и пластовых флюидов. Совместное размещение на одной территории центра ПНИПУ, «ЛУКОЙЛ-Инжиниринга» и НОЦ «Рациональное недропользование» даст возможность проводить обучающие курсы для студентов и аспирантов ПНИПУ по исследованиям керна, научно-практические конференции, готовить кадры для ТЭК региона и России. На базе созданного центра будет организовано научное направление разработки технологий увеличения нефтеотдачи пласта при участии специалистов компании «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» и Пермского Политеха в рамках реализации стратегического проекта №2. Это позволит повысить эффективность разработки месторождений Пермского края и других регионов страны.

Межвузовский кампус мирового уровня «Будущее Пармы»

В декабре 2022 года Пермский край стал победителем второй очереди отбора на право строительства межвузовских кампусов мирового уровня (Кампус). Кампус будет являться точкой «сборки» ключевых научно-технологических компетенций региона и мощным стимулом для объединения университетов Пермского края. В число бенефициаров Кампуса входят 8 высших учебных заведений региона, НОЦ мирового уровня «Рациональное недропользование» и Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН; по числу бенефициаров Кампус является уникальным среди всей сети (на сегодняшний момент – 18 единиц) строящихся или проектируемых кампусов, что является вызовом для системы высшего образования и науки Пермского края.

По решению Правительства Пермского края, Пермский Политех является ядром, формирующим научно-технологическую политику Кампуса. На базе Дирекции Кампуса сформирована рабочая группа по разработке и реализации политики, которую возглавляет проректор по приоритетным проектам ПНИПУ. Сформировано 5 приоритетных направлений деятельности Кампуса: «Здоровье Пармы», «Недра Пармы», «Технологии Пармы», «Пространство Пармы» и «Душа Пармы», в которых начато формирование сети 11 межвузовских лабораторий – обособленных подразделений Дирекции, деятельность пяти из которых курирует Пермский Политех –

это Лаборатория цифровой независимости, развития и безопасности освоения недр, Лаборатория нефтехимии и функциональных многофазных систем, деятельность которых встраивается в реализацию стратегического проекта «Цифровые технологии освоения недр», Лаборатория робототехнических и беспилотных систем и Лаборатория цифровых двойников процессов, систем и материалов, обеспечивающие реализацию стратегического проекта «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли», а также Центр дорожного строительства и транспорта – ядро экосистемы транспортной и дорожной отрасли региона. Для каждой лаборатории проработаны паспорта, перечни оборудования и требований к помещениям, перечень сетевых образовательных программ, организовано взаимодействие с индустриальными партнерами.

Студенческие пространства

В Университете сформирован образ современных пространств для учёбы и общения студентов, заключающийся в свободном доступе для проведения семинарских занятий в особом образе спланированных помещений. В частности, в 2023 году создано два специальных образовательных пространства: проектная студия Политехнической Школы (на кампусе ПНИПУ) и научно-образовательная фабрика аддитивных технологий (в главном корпусе ПНИПУ).

В рамках мероприятий по созданию и развитию общественных площадок, объединяющих молодежь из различных сфер деятельности начата работа по созданию в университете технологической «Точки кипения». В отчетном году сформирована команда будущей «Точки кипения» (4 человека), которая прошла обучение в сети Точек кипения (г. Москва). По итогам презентации программы создания и развития Точки кипения в сети «Точек кипения» на базе университетов АНО «Платформа НТИ» получено официальное право на открытие Точки кипения в университете. Проведена работа по включению «Точки кипения» в общую концепцию пространств для молодежного научно-технического творчества. Разработана концепция Точки кипения, включая задачи, функционал, зонирование пространства с учетом требований разных сообществ. Разработан дизайн-проект Точки кипения в соответствии с брендом ПНИПУ и учетом требований сети Точек кипения. Разработан комплект проектно-сметной документации, необходимой для проведения работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений под создание Точки кипения ПНИПУ. При этом была выбрана аудитория, которая находится во входной группе в университет. Выбор такой аудитории неслучаен: во-первых, принципиально важно, чтобы в Точку кипения мог попасть каждый желающий житель и гость города без необходимости оформления пропуска в университет; во-вторых, учитывая замечания экспертов ФГАНУ «Социоцентр» по итогам проектно-аналитической сессии в 2023 году, входная группа Пермского Политеха также начинает преобразовываться синхронно с трансформацией университета.

1.7. Система управления университетом

В 2022 году сформированы ключевые контуры управления программой развития: проектный, экспертный и операционный. В 2023 году окончательно оформлена и запущена экспертная вертикаль управления программой развития. На стратегическом уровне научно-технологической и инновационной политикой управляет научно-технологический совет (НТС). К ключевым функциям и полномочиям НТС относятся: выработка и верификация научно-технологической повестки и стратегии развития университета; рассмотрение и утверждение программ развития приоритетных научно-технологических направлений в рамках стратегических проектов, а также программ исследований лабораторий и центров, задействованных в реализации СП; рассмотрение и экспертиза результатов научно-технологических проектов, реализуемых за счет средств программы развития; оценка целесообразности приобретения исследовательского и/или технологического оборудования для реализации проектов; рекомендации университету вносить изменения в программы развития и/или стратегию научно-технологического развития Пермского края. Тактический уровень представлен «локальными» научно-технологическими советами направлений (отраслевого характера), действующими в рамках стратегических проектов, к полномочиям которых относятся конкурсный отбор проектов, реализуемых в рамках каждого СП, публичное заслушивание и оценка их промежуточных результатов, публичная экспертиза результатов работы и оценка целесообразности продолжения участия в программе аспирантов – участников программы «Аспирантура полного дня». Операционную деятельность осуществляет совет руководителей проектов и подпроектов – как стратегических, так и институциональных, что позволяет гибко реагировать на запросы стратегических проектов к изменениям в политиках университета.

В Пермском крае сложилась уникальная для России экосистема науки, высшего образования, технологического предпринимательства и индустрии, в ядре которой располагается Пермский Политех, создающий новые знания и технологии в интересах высокотехнологических компаний с применением мер федеральной, региональной поддержки и высокой долей внебюджетных источников; быстрый трансфер технологий, в том числе преодоление технологической «долины смерти» реализуется за счет наличия и развития механизмов поддержки технологического предпринимательства; пояс стратегических индустриальных компаний, работающих на мировых рынках и задающих запрос на создание новых технологий на «фронтире». В связи со стартом проекта межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы» Пермский Политех вышел в 2023 году с инициативой разработки Концепции научно-технологического развития региона, которая должна определить вызовы, цели и задачи, принципы региональной научно-технологической, инновационной политики и политики в области развития технологического предпринимательства для обеспечения опережающего развития сектора высшего образования и науки Пермского края. Исполнительным документом Концепции научно-технологического развития Пермского края должна стать региональная Программа научно-технологического

развития, обеспечивающая консолидацию средств, направляемых ИОГВ региона на исследования и разработки, а также поддержку высшего образования и технологического предпринимательства, концентрацию этих средств на приоритетных направлениях развития, установленных Концепцией, и реализацию комплекса мероприятий для достижения целей Концепции. Таким образом, Пермский Политех становится ключевым координирующим экспертным органом в формировании научно-технологической экосистемы Пермского края.

1.8. Финансовая модель университета

Финансовая политика университета направлена на обеспечение финансовой устойчивости и формирование финансовых возможностей для реализации проектов развития за счет диверсификации источников финансирования научной, технологической, инновационной и образовательной деятельности, привлечения новых заказчиков и контрагентов, переход заказчиков НИОКТР в статус промышленных партнеров и формирование за счет этого долгосрочных планов взаимодействия, повышения эффективности использования ресурсов в том числе за счет внедрения цифровых технологий и сервисов.

Так, на 31 декабря 2023 года общее число контрагентов по блоку «Наука и технологии» составило 385 организаций реального сектора экономики, при этом объем самого крупного договора НИОКТР составляет более 120 млн. руб., а средний объем одного договора достиг 1,8 млн. руб. Это говорит о высокой степени востребованности исследований и разработок, реализуемых в университете и о высокой степени диверсификации заказчиков.

За 12 месяцев 2023 года доходы ПНИПУ (без филиалов) составили 5 686 млн. руб. доля федерального бюджета составила 44,99% от общего объема кассовых поступлений, внебюджетные средства – 55,01%.

Доля доходов от образовательной деятельности из внебюджетных источников составила 17,42%, НИР и НИОКР – 58,74% от общего объема доходов из внебюджетных источников. Доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок составила около 82%. Доля внебюджетных средств в доходах от образовательной деятельности составила около 18%.

Университет получил грантовые средства из регионального бюджета общим объемом более 44,39 млн. руб. на реализацию проектов «Сетевой IT-университет», «Открытый университет», «Профильные школы при вузах», реализацию проектов по развитию образовательной среды с применением механизмов взаимодействия с ведущими образовательными организациями высшего образования Российской Федерации, реализации грантов Российского научного фонда, поддержку научных мероприятий и научно-издательских проектов.

В целом, можно отметить устойчивость финансовой модели университета, отличающуюся сбалансированностью доходов как по отношению к различным источникам, так и к различным направлениям деятельности.

Финансирование программы развития университета на 2021-2030 год составило 406 млн. руб., в том числе за счет средств базового гранта – 100 млн. руб., из внебюджетных источников (в том числе собственных средств университета) – 211 млн. руб., средств бюджета субъекта РФ чуть менее 20 млн. руб. и средства РНФ более 75 млн. руб. Средства были направлены на реализацию мероприятий, предусмотренных Программой развития в соответствии с п. 5 Правил проведения отбора, установленных Постановлением Правительства РФ от 13.05.2021 № 729 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»: на выполнение прорывных научных исследований и разработок, приобретение научного и учебно-лабораторного оборудования, развитие IT-инфраструктуры, разработку образовательных программ и т.д.

1.9. Политика в области цифровой трансформации

В рамках реализации политики в области цифровой трансформации в 2023 г. были реализованы мероприятия, направленные на развитие цифровых сервисов, информационных систем и инфраструктуры, обеспечивающей их функционирование.

Направление «Инфраструктура»

В 2023 году завершилась реализация проекта по созданию и оснащению новой многофункциональной студии для онлайн-трансляций с возможностью создания видео-контента. Установленное оборудование позволило организовывать потоковую запись онлайн-лекций, проведение онлайн-трансляций и запись видео-контента.

Направление «Цифровые сервисы»

После успешного тестирования в режим активного противодействия атакам переведена система защиты приложений от несанкционированного доступа RT Application Firewall. Сайт университета, а также доступные из глобальной сети ключевые сервисы университета надежно защищены от внешних атак, а гибкость настроек решения позволяет в кратчайшие сроки обнаруживать и блокировать векторы атак.

Применение сертифицированного решения Avanpost FAM для наиболее критичных сервисов позволило реализовать удобную и надежную двухфакторную аутентификацию пользователей при удаленном доступе к ресурсам университета, а также использовании информационных систем и сервисов. Решение обеспечивает единый вход (single sign on) в ИС и сервисы университета, при этом предоставляя возможность гибкой настройки правил аутентификации. На завершающей стадии находятся работы по интеграции Avanpost FAM и других провайдеров аутентификации для бесшовной работы большинством сервисов университета.

В рамках развития «Системы уведомления обучающихся Lions Students Notifications» в систему дистанционного обучения (на базе LMS Moodle) был интегрирован плагин отправки уведомлений. Теперь обучающиеся смогут получать

уведомления о вход в систему, оценках за тесты, завершении курса и пр. В личном кабинете системы появилась поддержка нескольких языков, это позволит студентам-иностранцам быстрее адаптироваться с первых дней обучения. Система уведомления остается наиболее удобным способом получения расписания занятий для обучающихся. На первую половину 2024 года запланировано разработка расширения для 1С Университет ПРОФ для более эффективной синхронизации данных с использованием программного интерфейса (API), а также переход на систему аутентификации с функцией единого входа в сервисы университета (single sign on).

Направление «Информационные системы»

В марте 2023 года в рамках работ по импортозамещению в «1С: Документооборот государственного учреждения 8» были переведены процессы согласования приказов по движению контингента студентов. Это позволило сократить время согласования и выпуска приказов за счет оптимизации бизнес-процессов, организовать гибкую систему разграничения доступа к документам. В рамках развития электронного документооборота до конца 2023 года будут выполнены работы по комплексной автоматизации процессов подготовки и согласования документов по учету нефинансовых активов.

В части кадрового делопроизводства идет этап опытной эксплуатации, который продлится до конца 2023 года. Следующим этапом станет предоставление сотрудникам университета сервиса Кабинет сотрудника для полноценной реализации кадрового электронного документооборота.

1.10. Политика в области открытых данных

Завершается создание нового сайта университета на платформе «1С-Битрикс: Управление сайтом» – активно идет наполнение нового сайта контентом. Часть информации будет перенесена автоматически, однако довольно много новых и переработанных разделов потребуют ручного заполнения. Важным критерием при разработке сайта стала интеграция с ключевыми информационными системами университета, что позволит сократить трудозатраты на поддержание обязательных разделов сайта в актуальном состоянии. Переход на новый сайт университета будет осуществлен в два этапа: в ноябре будет запущена версия на русском и английском языках, затем до конца 2023 года добавятся арабский и китайский языки.

1.11. Политика в области стратегических коммуникаций

Реализация политики в области стратегических коммуникаций направлена на формирование и продвижение образа современного и динамично развивающегося университета, открытого новым знаниям и обладающего глубоким экспертным потенциалом по широкому спектру приоритетных научных и технологических направлений, предоставляющего комфортные условия для учебы, работы, самореализации и творчества.

Позиционирование университета как ведущего научно-технологического вуза и ключевого экспертного центра мирового уровня

В рамках проекта «Позиционирование университета как ведущего научно-технологического вуза и ключевого экспертного центра мирового уровня» университету удалось осуществить переход на качественно новый уровень в коммуникации с внешними целевыми группами общественности.

Так, на текущий момент в университете выстроена уникальная система подготовки пресс-релизов по научным статьям экспертного сообщества вуза и эффективного распространения информационных материалов в ведущих федеральных и региональных СМИ на некоммерческой основе. В 2023 году запущена система подготовки новостных сообщений по патентам и свидетельствам университета на программы ЭВМ и БД. За 2023 год количество информационных статей увеличилось в 2,2 раза, в том числе по проектам университета, реализуемым в рамках программы «Приоритет-2030». Удалось выйти на ежедневные публикации в ведущих федеральных информационных агентствах России. Общее количество подготовленных материалов составило более 250, а количество упоминаний в СМИ – более 3000.

В 2023 году в университете разработан и внедрен новый инструмент популяризации в СМИ – «Ньюсджекинг», основанный на встраивании ПНИПУ в актуальную отечественную и мировую медиаповестку с экспертными комментариями научного сообщества вуза. Для обеспечения качественных и бесперебойных публикаций наработана база ведущих федеральных отраслевых СМИ (90 изданий), сформирован пул лояльных журналистов. Обеспечена регулярная подготовка информационных материалов в количестве четырех пресс-релизов в неделю.

Проактивное взаимодействие научного сообщества вуза со СМИ позволило увеличить количество прорабатываемых запросов от масс-медиа в 2 раза. Количество упоминаний в СМИ выросло в 2,9 раз по сравнению с прошлым годом, в том числе увеличилось количество сюжетов о научных исследованиях и разработках университета на ведущих федеральных телеканалах страны (Первый канал, Россия 1, Россия 24, НТВ и др).

Эффективность системы внешних коммуникаций также выражена в следующих показателях. На текущий момент в рейтинге представленности в научно-популярных СМИ ПНИПУ занимает 3 место среди отечественных российских вузов. Университет регулярно представлен в ТОП-30 медиарейтинга российских высших учебных заведений по данным компании «Медиалогия». В рейтинге Минобрнауки РФ по эффективности работы вузов со средствами массовой информации университет за время реализации проекта обеспечил повышение на 19 позиций. В комплексном рейтинге Минобрнауки РФ, оценивающем медийную активность вуза на всех информационных каналах, ПНИПУ улучшил показатели в 2,2 раза, и тем самым поднялся на 47 позиций.

На сегодняшний день за счет выстроенной системы ежедневного продвижения

научных достижений университета в СМИ, наличия в обязательном порядке внутри новостных сообщений ссылок на научные статьи обеспечивают рост показателей цитируемости научных публикаций ученых ПНИПУ и повышение спроса на коммерциализацию результатов научной деятельности вуза среди предприятий промышленного кластера. В связи с этим приоритетным направлением развития коммуникационной политики вуза является выстраивание эффективного двустороннего взаимодействия с партнерами университета. Это позволит повысить лояльность текущих стейкхолдеров, вовлечь новые компании в орбиту вуза, усилить информационное продвижение университета и выстроить системную работу по коммерциализации научных и образовательных продуктов. Также в целях продвижения ПНИПУ как устойчивого мирового бренда необходимо дальнейшее развитие методов и каналов взаимодействия с ведущими федеральными СМИ и выстраивание коммуникации с зарубежными масс-медиа. В рамках системы внутренних коммуникаций для повышения лояльности и мотивированности текущих сотрудников и в целях привлечения талантливых высококвалифицированных потенциальных кадровых ресурсов необходимо развитие двусторонних каналов коммуникации, вовлечение общественности в процессы управления университетом, регулярное проведение социологических исследований для определения степени удовлетворенности целевых аудиторий, их запросов в адрес вуза.

Позиционирование университета как устойчивой корпоративной экосистемы для развития личности

В рамках проекта «Позиционирование университета как устойчивой корпоративной экосистемы для развития личности» особое внимание уделяется непрерывному развитию системы внутренних коммуникаций, основанной на принципах открытости, честности, доверия и взаимоуважения. Формирование единого информационного пространства внутри университета достигается через введение омниканального и адресного подхода, который основан на развитии традиционных и внедрении цифровых каналов двусторонней коммуникации. Так, количественный результат проекта заключается в кратном увеличении охвата прорабатываемых внутриуниверситетских инфоповодов, что позволило в 3 раза повысить количество информационных сообщений, размещаемых ежедневно на внутренних ресурсах университета. Качественный эффект проекта выражается во внедрении цифрового сервиса корпоративной коммуникации, позволяющего формировать персонализированную повестку для разных групп сотрудников. Развернутое решение в текущем моменте позволяет выводить контент на 200 персональных устройствах сотрудников и телевизионных экранах, установленных в корпусах университета.

Развивается медиакоммуникационная практика университета в цифровой среде социальных сетей. В 2023 году внедрена новая система продвижения вуза в социальной сети «Одноклассники», основанная на результатах бенчмаркинга и конкурентного анализа. Сформирован актуальный контент-план, ориентированный на целевую

аудиторию площадки, выстроена регулярная коммуникация с выпускниками в формате активного диалога. Выстроен новый подход в коммуникационной политике вуза во «ВКонтакте» через внедрение современных креативных инструментов формирования вовлеченности и лояльности ключевых групп общественности, включая регулярный выпуск ВК-клипов и авторских интернет-мемов на актуальные для ЦА тематики. Разработаны и введены новые методы продвижения в социальной среде «Телеграм», которые заключаются в систематической интерактивной коммуникации и трансляции вузовских мероприятий. Обеспечено присутствие в социальной сети «Rutube». Разработан и внедрен контент-план, направленный на привлечение подписчиков и повышение активности в сообществе.

Активная информационная политика университета позволила привлечь новую аудиторию в орбиту онлайн-сообществ вуза и выстроить эффективную коммуникацию с продуктивной обратной связью. Так, за 2023 год количество публикаций в аккаунтах вуза выросло в 3 раза, а использование новых инструментов и технологий продвижения обеспечили рост подписчиков официальных аккаунтов университета в 2-4 раза и повышение вовлеченности аудитории в 2 раза. В рейтинге Минобрнауки РФ по работе с собственной аудиторией в группах и каналах в социальных сетях ПНИПУ в течение 2023 года занял 42 позиции. Во «ВКонтакте» и «Телеграм» обеспечено продвижение на 17 позиций, в «Одноклассниках» – на 95, в «Rutube» – на 123.

Популяризация инновационных технологий

В Пермском Политехе прошел двухдневный форум «Искусственный интеллект и интеллектуальная собственность». В рамках форума эксперты ФИПС Роспатента представили ключевые результаты федерального эксперимента по экспертно-аналитическому сопровождению высокотехнологического проекта «Телеметрическое сопровождение строительства наклонно-направленных скважин (MWD) с применением технологии геонавигации на основе волоконно-оптических гироскопов». Событие стало еще одним шагом в рамках сотрудничества Пермского Политеха и Федерального института промышленной собственности (ФИПС Роспатента РФ).

ПНИПУ участвовал в XXVI Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2023». В этом году университет представил на престижном форуме две разработки, которые получили высокую оценку экспертной комиссии и международного жюри и были награждены золотой и бронзовой медалью.

В августе 2023 г. в выставочном комплексе «Новосибирск Экспоцентр» состоялся Международный форум и выставка технологического развития ТЕХНОПРОМ, основной темой которого была «Наука, технология, индустрия в основе развития регионов». Ученые Пермского Политеха участвовали в пленарных сессиях и круглых столах, где выступили с докладом по теме «Опыт взаимодействия ПНИПУ с промышленными предприятиями в области аддитивных технологий».

По итогам молодежного форума Приволжского федерального округа «iВолга-2023» стартап «Учебный робототехнический комплекс» получил грант.

Раздел II. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов

2.1. Стратегический проект «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли»

Первостепенная задача сегодняшней повестки в части обеспечения технологического суверенитета страны неотрывно связана с реализацией Стратегии научно-технологического развития РФ и требует эффективного ответа на большие вызовы, связанные с переходом к новым материалам и способам конструирования, необходимостью создания новых отечественных транспортных систем, освоения и использовании космического и воздушного пространства. Проект сконцентрирован на вопросах научного обоснования формирования комплекса уникальных свойств системы «материал-технология-конструкция» с уникальными эксплуатационными характеристиками на основе фундаментальных и поисковых исследований, их вывод в серийное производство (рис.1).



Рис. 1. Задачи стратегического проекта «Создание функциональных систем «материал – технология – конструкция» для аэрокосмической отрасли» и ключевые результаты за 2022-2023 гг.

Все запланированные в Программе развития университета результаты в целом по Проекту достигнуты. Продолжается работа по опережающему воспроизводству научно-технических заделов. Проект является ключевым элементом трансформации политики университета по основным направлениям деятельности.



Некоторые текущие и планируемые результаты :

- Промышленный дизайн новой линейки оборудования, опытные образцы
- Методы создания конструкций с управляемым коэффициентом теплового расширения
- Методы цифровой поддержки создаваемых решений с использованием ИИ
- Технологии создания заготовок из высокопрочных алюминиевых сплавов
- Организация по лицензии производства на территории АО «ПРОТОН-ПМ»
- Начало совместно с промышленными партнерами работ по сертификации технологий

Подпроекты:

- Создание новых армированных полимерных композиционных материалов, технологий изготовления изделий на их основе
- Разработка и изготовление стенда для исследования процессов механической обработки резанием труднообрабатываемых, гибридных материалов
- Разработка технологий и оборудования электроэрозионной и финишной обработки функциональных материалов нового поколения с применением разработанного оборудования
- Цифровизация процессов поддержки жизненного цикла изделий и оборудования
- Проектирование и создание ключевых элементов БПЛА
- Разработка научно-технологических основ 4D-печати изделий с управляемым коэффициентом Пуассона
- Технологии создания и обработки материалов с ультрамелкозернистой структурой
- Непланируемая печать для создания трехмерных объектов.

Рис. 2. Основные подпроекты 2023 г., достигнутые и планируемые к достижению в ближайшее время результаты

В 2023 г. в рамках мероприятий по увеличению вовлеченности НПР университета в повестку Стратегического проекта, повышению открытости и формированию команд, нацеленных на достижение значимых и востребованных научно-технических результатов, часть бюджетного финансирования распределялась на конкурсной основе с использованием процедур открытой внутренней и внешней экспертизы. В целом совместно с промышленными и научными партнерами реализовывались работы по направлениям, продолжающим исследования 2021–2022 гг.; проекты конкурса внутренних грантов, направленные на ускорение вывода продукции в промышленность.

Работая в связке с крупными научно-производственными консорциумами, Пермский Политех в этих условиях не просто встраивается в повестку, но и становится в некоторых вопросах «флагманом», диктующим тренды в виде внедряемых результатов, способствующих и импортозамещению, и переходу на качественно новые решения.

Так, одно из направлений проекта, ориентированное на разработку оборудования и технологий изготовления крупногабаритных металлических заготовок гибридными аддитивными технологиями, позволяет не только снизить зависимость от высокоточного литья, осуществляемого до последнего времени за пределами РФ, но и в целом изменить подходы к организации производственного цикла в аэрокосмической отрасли. Технологические решения, разработанные в рамках направления, позволяют снизить временные затраты по целому ряду этапов вывода продукции на рынок, начиная с заготовительного производства и заканчивая сертификацией изделия. Созданные в проекте решения в 2023 году переданы предприятию АО «Протон-ПМ»

(РОСКОСМОС) по лицензионному соглашению для использования технологий аддитивного плазменного выращивания при производстве заготовок крупногабаритной оснастки. Цикл изготовления не только изделий вспомогательного производства, но и первых единичных деталей может быть снижен в разы по сравнению с традиционными технологиями.

В рамках ускоренной сертификации нового двигателя гражданского назначения ПД-8 (замена двигателей для самолета Sukhoi Superjet New) для обеспечения своевременного выполнения программы с участием ПНИПУ изготавливались изделия, которые были использованы при стендовых и летных испытаниях. В испытаниях материалов участвуют лаборатории Пермского Политеха, аккредитованные Росавиацией.

Важным направлением в проекте является также разработка технологий изготовления изделий из полимерных композиционных материалов и их передача в промышленность. На базе НОЦ АКТ ПНИПУ совместно с АО «ОДК-Авиадвигатель» реализовывалась исследования по подготовке производства и изготовлении тестовых лопаток вентилятора в размерности первого в истории отечественной авиации двигателя большой тяги ПД-35. Реализуются проекты по созданию системы контроля технологических напряжений и деформаций композитных деталей в процессе их производства в автоклавном комплексе с применением волоконно-оптических датчиков. Создан прототип системы, произведена апробация системы в промышленных условиях, получены результаты по мониторингу технологических деформаций, для их контроля, оценки и в дальнейшем минимизации дефектов при производстве. Еще одним перспективным исследованием в рамках поручений президента РФ является перспективное производство винтов для отечественных беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов и технологической оснастки для их производства по технологии 3D печати. Изготовлен прототип оснастки из угленаполненного пластика и комплект винтов БПЛА для проведения лабораторных и эксплуатационных испытаний.

Проведены квалификационные испытания технологических возможностей опытного оборудования для финишной обработки прецизионных поверхностей деталей. Разработан комплект технической документации для оформления декларации соответствия техническим регламентам Евразийского экономического союза (Сертификация оборудования). Проведены исследования финишной прецизионной обработки материалов КХ28М6, ЭП648, предоставленные ОДК «АО-Авиадвигатель» и предложены технологические рекомендации по доводке данных материалов. Заключен договор НИР между ПНИПУ и Публичным акционерным обществом Челябинский часовой завод «Молния» (ПАО ЧЧЗ «Молния»).

Совместно с предприятием АО «ОДК – Пермские моторы» разрабатывается комплексная технология обработки изделий ГТД, в том числе из композиционных материалов, с применением электрофизических методов обработки.

Многочисленные подразделения Университета, вовлеченные в

исследовательскую повестку Проекта, активно вовлекая в ее реализацию обучающихся, на практике используют принцип проектного обучения. Формируются команды с участием студентов и аспирантов, при разработке изменений в содержание образовательных программ требуемые для решения задач Проекта являются важной отправной точкой. Обучающиеся, участвуя в «создании знаний» при реализации Проекта, получают опережающую подготовку и становятся будущими «проводниками» разрабатываемых решений в реальный сектор экономики (рис. 3).



Рис. 3. Схема «траекторий» проектных команд в технологической повестке стратегического проекта

Таким образом, Пермский Политех удерживается на лидерских позициях по ряду научно-технических направлений, наращивая свое признание и известность в этих областях. В то же время существенным ограничением является концентрация в основном на внутренних ресурсах. В текущей ситуации, находясь в базовой группе университетов Программы, ПНИПУ обладает ресурсами для поддержания темпов развития Проекта, воспроизводства заделов, вывода решений в промышленность. Для качественного скачка, перехода на новые темпы развития, достижения статуса центра федерального значения необходимо уже в 2024–2027 гг. наращивать взаимодействие с внешней средой, создавать новые поддерживающие или вытягивающие центры и лаборатории, подпроекты и инфраструктурные объекты (см. рис. 3), с обязательным привлечением к реализации ведущих ученых, имеющих значимые достижения в научной и технологических областях. В случае привлечения финансирования будет создан центр функциональных градиентных материалов, гибридных материалов и покрытий в сотрудничестве с ведущими учеными в данной области (Шишковский И.В., Валиев Р.З., Семенова Е.П.) с концентрацией в нем существующих и привлеченных компетенций, оборудования. Центр производственных технологий сосредоточится на

решении вопросов, связанных с сопровождением, в том числе цифровым, вопросов вывода разработок в промышленность. Необходимо развивать компетенции в области проектирования и создания ключевых элементов БПЛА (создание центра БПЛА с лабораторией аэродинамики и летательных аппаратов, лабораторией электромеханических устройств). Важным механизмом кооперации будет активное участие Университета в роли якорного участника в проекте Межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы» и развитие технологического центра компетенций топливно-энергетического комплекса на базе создаваемого Образовательного центра в г. Когалыме.

2.2. Стратегический проект «Цифровые технологии освоения недр»

Стратегический проект «Цифровые технологии освоения недр» выполняется в рамках приоритетов научно-технологического развития 20а «Цифровые технологии, искусственный интеллект, новые материалы», 20ж «Эффективное взаимодействие человека, природы и технологий» и 20д «Противодействие угрозам национальной и индивидуальной безопасности».

В 2023 году в рамках стратегического проекта «Цифровые технологии освоения недр» велась работа по направлениям, связанным с разработкой отечественных интеллектуальных систем для строительства скважин, программных продуктов для моделирования процессов добычи углеводородов, цифровой платформы «Виртуальные исследования скважин и пластов», технологии повышения безопасности и эффективности подземной разработки месторождений, цифровой платформы горнодобывающего предприятия и с развитием лабораторной базы ПНИПУ.

При разработке отечественной интеллектуальной системы управления траекторией ствола скважин были получены результаты, позволяющие завершить работу над конструкторской документацией. Сформированы требования к приборной базе системы на основании разработанной математической модели процессов тепломассопереноса в скважине с бурильным инструментом. Сформированный на базе университета консорциум с ведущими предприятиями Пермского края позволит в 2024 году создать прототип разрабатываемой системы на оптико-волоконных гироскопах с возможностью работать в условиях высоких широт и на санкционных месторождениях.

При разработке программного обеспечения «Цифровой двойник месторождений углеводородов» уровень «Динамический симулятор технологических процессов» разработан и внедрен в промышленную эксплуатацию в двух компаниях недропользователей (ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и ООО «ПермТОТИнефть») и в деятельность сервисной организации (ООО «Системнефтеавтоматика»). Создание и промышленное внедрение единой интегрированной цифровой модели «Цифровой двойник месторождений углеводородов» ожидается к 2030 году. Ожидаемыми эффектами на отраслевом уровне является сокращение эксплуатационных затрат предприятий нефтедобывающей отрасли на 20% и капитальных затрат на 10%.

В ходе работ по созданию цифровой мультифункциональной интегрированной платформы «Виртуальные исследования скважин и пластов» разработан инновационный модульный сервис автоматизации процессов гидродинамического моделирования и контроля разработки нефтяных месторождений Data Stream Analytics (DSA). Проведены тестирование сервиса на производственных площадках, и переговоры с предприятиями ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ», ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», ООО «НК «Югранефтепром», АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова и другими. В настоящее время заключен договор на проведение работ на период 2023–2024 гг. с использованием разработанного модульного сервиса с ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», выполняется тестирование сервиса в других нефтегазодобывающих компаниях страны.

При разработке технологии повышения безопасности и эффективности подземной разработки месторождений твердых полезных ископаемых выполнены испытания образцов керна соляных пород территории Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, а результаты исследований проходят процедуру защиты прав интеллектуальной деятельности. Проведены переговоры с академическими партнерами и промышленными предприятиями (ИГД УрО РАН, ПАО «Уралкалий», ООО «Галургия», ООО «Яковлевский рудник» и др.), заключен договор на выполнение НИР.

При создании цифровой платформы горнодобывающего предприятия разработан программный продукт, позволяющий интегрировать имитационную подсистему цифрового двойника процесса проветривания подземного горнодобывающего предприятия с сайтом прогноза погоды, что позволит снизить энергопотребление главной вентиляторной установки.

По направлению развития лабораторной базы ПНИПУ ведется работа по созданию и развитию на базе ПНИПУ «Нефтегазового кластера» Пермского края – инженерно-научного испытательного полигона (Проект реализуется при поддержке Пермского НОЦ мирового уровня «Рациональное недропользование»), который станет уникальной площадкой объединения лабораторно-методологической базы класса «Мультисайнс», цифровых технологий, наукоемких решений.

Таким образом, в 2023 году в рамках стратегического проекта «Цифровые технологии освоения недр» получены следующие основные результаты:

1. Разработана конструкторская документация и 3D модель на интеллектуальную систему контроля траектории ствола скважин при разработке трудноизвлекаемых запасов с учетом требований вибро- и термостойкости в скважинных условиях и результатов моделирования процессов тепломассопереноса.

2. Разработано и внедрено программное обеспечение «Система обнаружения утечек и несанкционированных врезок».

3. Изготовлена блочно-модульная установка очистки промышленных стоков для подготовки попутно-добываемой воды к использованию в системах поддержания пластового давления.

4. Разработана инновационная цифровая платформа - модульный сервис автоматизации процессов гидродинамического моделирования и контроля разработки нефтяных месторождений Data Stream Analytics (DSA) и создан сайт цифровой платформы.

5. Выполнены исследования, на которых основывается технология повышения безопасности и эффективности подземной разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

6. Создан программный продукт, позволяющий интегрировать имитационную подсистему цифрового двойника процесса проветривания подземного горнодобывающего предприятия с сайтом прогноза погоды и получен патент на изобретение «Система управления технологическим процессом на подземном горнодобывающем предприятии в зависимости от спроса на электроэнергию».

Направления исследований стратегического проекта и полученные результаты позволяют решать широкий спектр научных и производственных задач, что в полной мере соответствует концепциям цифровизации топливно-энергетического комплекса, добывающей и перерабатывающей промышленности, импортозамещению и импортоопережению с целью обеспечения технологического и энергетического суверенитета России.

Раздел III. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации

В 2023 г. активно продолжались проекты, запущенные в рамках консорциумов стратегических проектов. Ключевыми индустриальными партнерами в стратегических проектах выступили предприятия ГК «Роскосмос», ПАО «ОДК» и другие.

С АО «Композит» (ГК «Роскосмос») согласовано техническое задание на работы по созданию специализированного оборудования плазменного формирования в 2024–2027 гг. Совместно с АО «ПРОТОН-ПМ» ведутся работы по внедрению разработанных технологий в производственный цикл изготовления крупногабаритной оснастки. Университет участвует в поставке программно-аппаратного комплекса для аддитивного выращивания заготовок деталей автомобильной промышленности для ПАО «КАМАЗ». Совместно с предприятиями ПАО «ОДК» реализуется комплекс проектов по внедрению в производственный цикл технологических решений в области производства крупногабаритных заготовок из полимерных композиционных материалов, технологий финишной обработки, цифрового сопровождения процессов. Лаборатории университета, аккредитованные в Росавиации, участвуют в сертификационных мероприятиях по материалам для нового двигателя для гражданского самолета.

Плодотворно продолжается сотрудничество с научными и образовательными организациями. Совместно с ПФИЦ УрО РАН реализуется проект по формированию научно-технического задела в области исследования новых высокотемпературных композиционных материалов и гибридных аддитивных методов производства металлических изделий. На основе проведенных совместно с Институтом проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН исследований продолжается цикл работ по созданию отечественного оборудования для финишной обработки прецизионных поверхностей деталей, изготовленных из различных материалов. Совместно с ФГАОУ ВО «УУНиТ» разрабатываются научные основы технологий проектирования, изготовления и восстановления деталей для аэрокосмической техники из материалов с ультрамелкозернистой структурой.

Работа по проекту «Антропоморфный стоматологический робот» ведется в рамках межвузовского консорциума, в который входят ПНИПУ, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова и Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера. Данный консорциум организован в рамках трехстороннего соглашения от 26.10.2021 г. по созданию и развитию проектов в области медицинской робототехники.

Сформированный на базе университета консорциум с ООО «ЭЛ-СКАДА», разрабатывающим датчики контроля и управления технологическими процессами, уникальное стендовое оборудование и программное обеспечение и ООО «ГИРОЛАБ», являющимся лидером в области навигационного оборудования для всех отраслей, позволит в 2024 году изготовить экспериментальный образец интеллектуальной системы контроля траектории ствола скважин на оптико-волоконных гироскопах с

возможностью работы за 70-й широтой и на санкционных месторождениях при проводке наклонно-направленных и горизонтальных скважин, включающий прототип программно-аппаратного комплекса разрабатываемой системы.

Динамический симулятор технологических процессов разработан и внедрен в промышленную эксплуатацию в двух компаниях недропользователях (ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и ООО «ПермТОТИнефть») и в деятельность сервисной организации (ООО «Системнефтеавтоматика»). В 2023 году в связи с потребностью нефтедобывающего предприятия разработан дополнительный модуль по моделированию материального баланса товарных трубопроводов с использованием физико-математических моделей динамики мультифазного флюида. Данный модуль позволяет учитывать особенности неравномерного поступления товарной нефти и попутно-добываемой воды в сложных нефтетранспортных системах и оперативно управлять процессом подготовки и сдачи высококачественной продукции. В текущий момент указанный модуль применяется при мониторинге работы нефтетранспортной системы «Чашкино – Каменный Лог» ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ».

В 2023 году проведены работы по подготовке программного обеспечения под корпоративные требования ПАО «ЛУКОЙЛ» для его дальнейшего перевода в статус корпоративной информационной системы. В 2024 году указанное программное обеспечение будет введено в пробную эксплуатацию на международном активе Западная Курна-2 (Ирак, ЛУКОЙЛ-Мид Ист Лимитед).

Разработанная «Система обнаружения утечек и несанкционированных врезок» прошла опытно-промышленные испытания в августе 2023 года на товарном нефтепроводе УППН «Павловка» - ПСП «Чернушка» ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ».

По результатам переговоров заключен договор на проведение работ по теме проекта на период 2023–2024 гг. с использованием разработанного модульного сервиса с ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» (№23z0590/2023/084 от 01.04.2023 г.). При тестировании разработанных программных продуктов в ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ» получен положительный отзыв (№ АС-1446-ЛК_23 от 25.08.2023 г.) с рекомендацией о целесообразности практического применения. В рамках взаимодействия с ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» реализуется проект «Цифровые исследования керна».

Ведется работа над стратегией управления проектами, тестирование программных продуктов на производственных площадках, проведение рабочих встреч и переговоров с предприятиями ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ», ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», ООО «НК «Югранефтепром», Московский институт нефтегазового бизнеса, АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова и другими.

Раздел IV. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»

Одна из ключевых задач университета в области опережающей подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для приоритетных отраслей экономики в 2023 году – обеспечить обучающимся университета возможность сформировать свой уникальный профиль компетенций под изменяющиеся требования рынка труда посредством обучения на программах «Цифровой кафедры» и получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю.

По предложенной 2022 году модели, обучающиеся одновременно с освоением ОПОП ВО осваивали программы профессиональной переподготовки, определяя тематику программ самостоятельно из 12-ти предложенных, только одна из которых была ориентирована на обучающихся, отнесенных к ИТ-профилю.

Каждая программа формирует у студентов компетенции 3 типов:

- сквозная компетенция в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения или из перечня цифровых компетенций,
- профессиональная компетенция в ИТ-сфере применительно к профессиональной деятельности, связанная с использованием оборудования или специализированного программного обеспечения,
- компетенция, непосредственно связанная с профессиональной сферой.

Всего в 2022–2023 уч. году успешно завершили обучение, прошли комплексную оценку (ассесмент) сформированности цифровых компетенций 554 студента университета, 207 из них выданы дипломы о профессиональной переподготовке, 337 человек получили справки, т.к. продолжают обучение по ОПОП ВО.

В 2023 году изменена концепция приема на программы «Цифровой кафедры». Из двух апробированных моделей реализации программ в сборных и профильных группах слушателей именно профильные группы позволили «удержать» контингент обучающихся и показали повышение успеваемости по ОПОП ВО, а также повышение интереса к актуальным знаниям – получению дополнительных компетенций.

Модель «Цифровой кафедры» Пермского Политеха предусматривает ежегодную актуализацию и пересмотр предлагаемых программ на основе анализа рынка, консультаций с индустриальными партнёрами и обратной связи и рефлексии уже реализованных программ. В 2023 году разработаны 18 новых дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки (далее – ДПП ПП), актуализированы – 8. Все программы прошли экспертизу в отраслевых советах в соответствии с условиями проекта «Цифровые кафедры». По итогам набора стартовали 18 программ, зачислено 1458 человек, 40% из которых обучающиеся по программам ИТ-профиля. Контингент обучающихся нового набора – в основном студенты бакалавриата 2го (21,5%), 3го (43%) и 4го (18%) курсов, специалитета 3го (16%) курса, магистрантов не ИТ-профиля – не более 1,5% от зачисленных.

В программах 2023 года более точно определена отраслевая и ИТ-компонента:

соответствие требованиям отрасли, практико-ориентированный характер, формирование актуальных знаний и навыков использования современных отечественных цифровых технологий и решений. Программы для студентов ИТ-профиля – новые, разработаны впервые.

Продолжается работа с партнерами, заключившими соглашения о сотрудничестве в 2022 году, это, например, ООО «Технологический консорциум «Атлантис», ООО «Альт-Инвест», ООО «Институт информационных систем», ООО «ПроИнфоСервис», ООО «Промобот», ООО «ИТ Форбис», ООО «Инфраструктура ТК», ООО «Промышленная Кибернетика», и др., что также способствует развитию в целом образовательных программ ДПО и ОПОП ВО, реализуемым в университете.

Отраслевой состав программ следующий: «Информационно-коммуникационные технологии» – 8 ДПП ПП, «Обрабатывающая промышленность» – 4, «Добывающая промышленность» – 2 и по одной ДПП ПП по отраслям «Городское хозяйство», «Строительство», «Финансовые услуги», «Энергетическая инфраструктура». Это распределение соответствует приоритетам университета, в том числе будет масштабировано на программы Межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы».

Принятые механизмы позволили масштабировать проект на весь университет, включая Образовательный центр в г. Когалыме («Цифровая трансформация нефтегазового комплекса», 95 чел.) и филиал университета в г. Лысьве («Бережливое производство в цифровом машиностроении», 48 чел.), обучающиеся которых представляют почти 10% всего контингента «Цифровой кафедры».

Достигнутые результаты и эффекты:

1. Создан банк разработанных и успешно реализуемых дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки, направленных на обеспечение экономики региона инженерными кадрами с уникальным профессиональным профилем.
2. В период разработки ДПП ПП проведена инвентаризация компетенций преподавательского состава университета, нацеленного на реализацию ДПП ПП.
3. Всего за 2022 и 2023 года реализации проекта сформированы 23 коллектива преподавателей, реализующих ДПП ПП, всего более 150 человек, среди них около 30 чел. – представители ИТ-компаний и организаций, подписаны соглашения о сотрудничестве в целях реализации проекта.
4. Успешный опыт введения новой позиции «Руководителя образовательной программы ДПО» (РОП), прошедшего полный цикл реализации программы от разработки и набора групп до выпуска, позволил сформировать коллективы преподавателей образовательных программ, мотивированных и нацеленных на достижение результатов проекта в целом. Среди них растет количество привлеченных молодых ученых и аспирантов, руководителей научных проектов, а также сторонних экспертов-практиков из области ИТ, бизнеса и реального сектора экономики. Выстраиваются связи между научными и образовательными проектами

внутри коллективов университета и партнерами.

5. Расширены возможности по повышению оплаты труда, самореализации и развитию преподавателей университета за счет участия в реализации ДПП ПП, актуализируются (модернизируются) и связанные программы ОПОП ВО.
6. Выстроена организационная модель проведения стажировок-практик для контингента программ «Цифровой кафедры» с участием молодых ИТ-компаний, представителей отраслевых компаний.
7. Апробирована новая для университета финансовая модель реализации программы ДПО: отдельный бюджет по каждой программе обеспечивает РОП свободу принятия решений в подборе команды, размере стимулирования и оплаты труда, статьях затрат, при наличии некоторых ограничений, например, по размеру административных выплат, что формирует финансовую культуру реализации программ ДПО в университете.
8. В 2023 году используются новые для университета в части ДПО практики:
 - назначения наставников групп в больших потоковых программах для поддержания мотивации и дисциплины обучающихся в первые недели старта обучения,
 - включение в учебный процесс онлайн-курсов платформы «Степик» с обязательными и вариативными тематиками, что обеспечивает индивидуализацию траекторий обучения в зависимости от стартовых компетенций. Применяется также в потоковой программе,
 - контактная работа по каждой программе реализуется в форме работы с потоком слушателей по лекционным занятиям и в группах по практическим, семинарским занятиям, тренингам и т.д. Современные технологии позволяют организовать процесс без потерь с наилучшим качеством (наличие вебинарных комнат, интерактивных и демонстрационных досок, облачных решений). С одной стороны, это экономит силы педагогического состава, обеспечивает финансовую модель, с другой позволяет перекрестное общение в группах студентов, формирует осознание масштабов проекта, сопричастность и мотивацию для участников проекта,
 - проведение итоговой аттестации по программе с большим контингентом слушателей в виде экзамена в форме защиты групповых проектов с обязательным участием в комиссии представителей отрасли, компаний – потенциальных партнеров, будущих работодателей. Отдельной практикой нужно обозначить включение в комиссию бывших выпускников ранних программ ДПО. Начат диалог и совместный поиск решения по текущим и перспективным задачам импортозамещения промышленного ПО с индустриальными партнерами и ИТ-компаниями.
9. Университет участвует в мероприятиях по распространению информации о проекте:
 - создан имиджевый ролик о программах Цифровой кафедры 2022 года,
 - университет стал победителем по Приволжскому федеральному округу среди университетов участников «Марафона Цифровых кафедр» (в прямом эфире смотрели и голосовали более 6000 участников),
 - одна из программ включена в сборник лучших практик проекта в 2022 году.

В текущем году планируем разработать эффективные подходы/ концепцию/модель выстраивания взаимодействия с выпускниками ДПП ПП. Для университета это новая задача.