

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

СОГЛАСОВАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Заместитель Министра

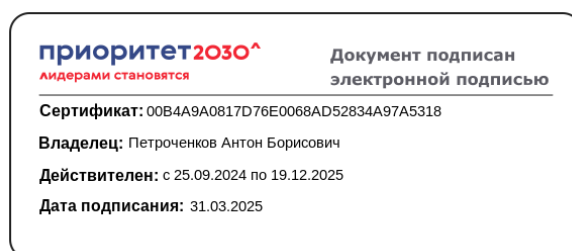
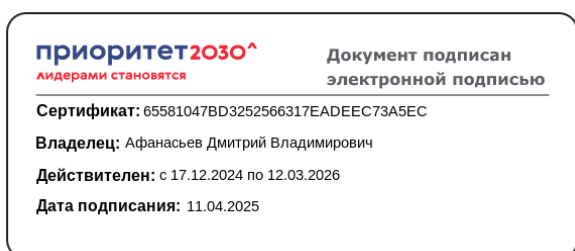
_____/Д.В. Афанасьев/
(подпись) (расшифровка)

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 2024 году

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

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктом 4.3.8.4.4 соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 075-15-2024-246 от «07» февраля 2024 г. и № 075-15-2024-125 от «31» января 2024 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 № ВФ/75-ПР «14» декабря 2024 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 2024 г. по отчетную дату.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Информация о результатах реализации программы развития университета в отчетном году	4
1.1 Образовательная политика	4
1.2 Научно-исследовательская политика	9
1.3 Политика в области инноваций и коммерциализации разработок	13
1.4 Молодежная политика	15
1.5 Политика управления человеческим капиталом	17
1.6 Кампусная и инфраструктурная политика	19
1.7 Система управления университетом	22
1.8 Финансовая модель университета	23
1.9 Политика в области цифровой трансформации	25
1.10 Политика в области открытых данных	26
1.11 Политика в области стратегических коммуникаций	26
Раздел II. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов	29
2.1 Стратегический проект «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли»	29
2.2 Стратегический проект «Цифровые технологии освоения недр»	29
Раздел III. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации	39
Раздел IV. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»	42

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

1.1. Образовательная политика

Цель образовательной политики Пермского Политеха – внедрение последовательности моделей подготовки инженера, охватывающих все уровни образования, начиная со школы и заканчивая подготовкой кадров высшей квалификации. При этом для каждого уровня образования разработана и апробирована новая модель подготовки: от формирования представления об инженерной деятельности у учащихся средней школы до «распределённого инженера» в магистратуре и «инженера-созидателя» в аспирантуре. Ниже перечислены ключевые результаты реализации проектов трансформационных изменений в образовательной политике в 2024 году.

«Инженерный вуз школам Пермского края и РФ»

В 2024 году впервые разработана и апробирована комплексная программа повышения квалификации учителей математики с ориентацией на стратегические инженерные проекты ПНИПУ. Сформированы организационно-методические механизмы развития дополнительного профессионального образования учителей фундаментальных дисциплин региона, включающие интерактивные мастер-классы, вебинары и стажировку в ПНИПУ.

Для учителей разработан индивидуально-групповой образовательный маршрут повышения квалификации, консультационный вопросник, профессиональная анкета методических дефицитов (такой механизм предложен в ПНИПУ впервые).

Повышение квалификации учителей математики проведено в двух вариантах (с элементами профильной и предпрофессиональной подготовки школьников) и организовано с ориентацией на стратегические инженерные проекты ПНИПУ (представленная модель повышения квалификации в ПНИПУ реализуется впервые).

С целью мотивации педагогов по включению ими в учебный процесс профильных классов элементов научного инженерного творчества для подготовки методического инструментария программы повышения квалификации:

1) проведен анализ образовательного контента по фундаментальным дисциплинам общеобразовательной подготовки старшеклассников и основам научного инженерного творчества;

2) осуществлена разработка комплексной программы повышения квалификации учителей математики, включающей стажировку в ПНИПУ, ориентированной на изменения региональных рынков труда;

3) проведено анкетирование педагогов с целью выявления их профессиональных и методических дефицитов;

4) проведена апробация двух вариантов программ повышения квалификации учителей математики и смежных дисциплин.

При формировании групп педагогов для проведения курсовой подготовки учитывались индивидуальные профессиональные предпочтения учителей (осознание необходимости вести профильную математику и осуществлять действенную профориентацию в профильных естественно-научных и технологических классах, мотивировать обучающихся на поступление в ПНИПУ).

Общее количество педагогов, включенных в проектную, просветительскую работу и повышение квалификации на 31.12.2024 составило 112 человек, из них Пермский край – 77 человек (из них г. Пермь – 29, города и сельские поселения Пермского края – 48), из регионов РФ – 35 человека.

Политехническая школа

В основе трансформации образовательной деятельности университета лежит реализация проекта «Политехническая школа». Открытая в структуре ПНИПУ в 2022 году, Политехническая школа позиционируется как базовый элемент сквозной подготовки кадров для академического сектора и высокотехнологичных отраслей. Школа направлена на формирование устойчивой образовательной экосистемы, способствующей интеграции школьников в исследовательскую и производственную деятельность с акцентом на развитие компетенций, необходимых для решения задач новой промышленной революции.

В 2024 году был успешно завершён второй цикл проектного обучения, в ходе которого учащиеся работали над проектами, собранными со всего университета. Созданная команда координаторов, представляющих проектный офис Политехнической школы, обеспечивала эффективное взаимодействие между школьными командами, научными руководителями и администрацией школы. Такой подход укрепил кооперацию между участниками образовательного процесса, что способствует развитию инновационной среды и созданию новых знаний, потенциально коммерциализируемых в реальном секторе экономики.

Новая методология взаимодействия, разработанная для оптимизации работы команд и научных руководителей, апробируется на учащихся десятых классов. Анкетирование, проведённое для оценки способностей и интересов школьников, позволило сформировать индивидуальные портфолио, что способствует более точному распределению участников по проектам, повышая их эффективность и мотивацию. Это обеспечит лучшее соответствие задачам подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей.

Календарный план проектной деятельности был существенно обновлён, что позволило более эффективно контролировать этапы реализации проектов и адаптироваться к изменяющимся условиям. Гибкость планирования создаёт условия для своевременного внесения корректировок, что повышает общую результативность.

В 2023–2024 учебном году были внедрены дополнительные образовательные модули (ДОМ), направленные на развитие компетенций, необходимых для успешной

реализации проектов.

Летняя практика 2024 года предоставила школьникам уникальную возможность углублённой работы над проектами под руководством наставников и научных руководителей. Результаты этой работы были представлены на предварительной защите, что позволило экспертам оценить достижения команд и предложить направления для дальнейшего развития. Этот опыт способствует формированию специалистов, способных внедрять научные и технологические решения, востребованные реальным сектором экономики.

Итогом второго сезона проектной деятельности учеников Политехнической школы стал Проектный фестиваль, на котором все участники представили результаты своих работ. Кроме того, на фестивале было презентовано более 35 новых тем проектных работ для учеников 10-х классов, сформировано 30 команд учеников по 3-5 человек. Руководителями и наставниками новых проектных команд стали сотрудники университета при поддержке координаторов проектного офиса Политехнической школы. Проектный фестиваль планируется сделать ежегодным мероприятием, на котором подводятся итоги текущего цикла проектных работ, а также дается старт реализации новых проектных задач для учеников Политехнической школы.

Миссия Политехнической школы заключается в подготовке будущих высококвалифицированных инженеров и научных сотрудников, способных успешно работать в условиях высокой конкуренции. Одним из основных элементов подготовки является проектная деятельность, которая помогает учащимся развивать ключевые компетенции: командная работа, креативное мышление, управление временем и ресурсами, а также лидерские качества. Таким образом, Политехническая школа закладывает основы для формирования кадрового потенциала, необходимого для достижения технологической независимости России.

Дальнейшее развитие Политехнической школы включает совершенствование методологии управления, расширение взаимодействия с научными коллективами университета и промышленными партнёрами. Важным направлением также остаётся развитие дополнительных образовательных модулей, направленных на формирование компетенций, востребованных на рынке труда. Поддержка инновационной экосистемы школы и интеграция учащихся в исследовательские и производственные проекты обеспечат технологические прорывы на уровне региона и страны, что будет способствовать укреплению социально-экономического развития и технологического суверенитета Российской Федерации.

Технологическая магистратура

Отработан новый подход к проектированию и реализации модели технологической магистратуры. Впервые удалось сформировать работу по подготовке и защите дипломного проекта в формате «технология как диплом». Сформирована кросс-функциональная команда, состоящая из представителей промышленного партнера, молодых ученых и магистров. При этом каждый магистр решал

самостоятельную научно-исследовательскую задачу в рамках единого технологического объекта проектирования. Таким образом, стало возможным создать, отработать и зарегистрировать реальный технологический процесс, применимый к изготовлению из полимерных композитных материалов изделия перспективного газотурбинного двигателя семейства ПД. Для реализации новой модели дипломного проекта использовано пространство Молодежного проектно-технологического бюро, сочетающего в себе лабораторную базу университета и производственных площадок индустриального партнера. Впервые стало возможным организовать отработку технологических рекомендаций, полученных кросс-функциональными командами, в реальных условиях серийного производства.

В 2024 году впервые сформирован образовательный процесс для 13 программ магистратуры, соответствующих различным профилям подготовки, со сквозной образовательной траекторией в области авиационного двигателестроения. Коллективное освоение опорных дисциплин происходит в новых образовательных пространствах – лекториях с применением разработанных образовательных методик, основанных на вовлечении магистров в коллективную работу. Формируется образовательная среда, в которой естественным образом образуются кросс-функциональные команды. Поддержку образовательного процесса осуществляют кураторы со стороны индустриального партнера, а также выпускники Передовой инженерной школы «Высшая школа авиационного двигателестроения».

Образовательный эксперимент по формированию кросс-функциональной образовательной системы, состоящей из разных профилей магистратуры, под единую технологическую задачу индустриального партнера прорабатывается под задачи компаний ООО «Лукойл Инжиниринг», АО «ОДК – Авиадвигатель», АО «ОДК – Пермские моторы», АО «ОДК – СТАР», ПАО «Протон – ПМ» в рамках развития Межвузовского кампуса мирового уровня по направлениям «Технологии Пармы», «Недра Пармы» и «Пространство Пармы» (см. раздел «Кампусная и инфраструктурная политика»).

Программа поддержки полной занятости аспирантов «Аспирантура+»

Реализация программы поддержки молодых ученых «Аспирантура+» вышла на новый уровень. В 2023–2024 учебном году в программу были вовлечены 20 аспирантов, в том числе в октябре 2024 года по результатам конкурсного набора в нее вступили 8 аспирантов. За это время они показали высокие результаты как в проведении научных исследований, так и в публичном представлении их результатов. Аспирантами опубликовано 20 статей в российских рецензируемых изданиях, 34 статьи в журналах из международных баз цитирования, было зарегистрировано 13 охранных документов (3 патента, 8 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ, 2 свидетельства о государственной регистрации базы данных). Участники программы сделали 67 устных выступлений на конференциях всероссийского и международного уровней, из них 19 докладов были отмечены дипломами. В октябре 2024 года проведен

конкурсный набор новых участников программы. По состоянию на 01.01.2025 г. в программе задействовано 27 аспирантов.

ДПО, в том числе вторая квалификация

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.

По принятой в университете модели «достраивания» уникального профиля компетенций выпускников за счет получения надпрофессиональных цифровых компетенций в 2024 году стартовал 3-й поток проекта «Цифровой кафедры» преимущественно для студентов программ бакалавриата и специалитета. Акцент в текущем году сделан на повышении конкурентоспособности и эффективности программ при сохранении масштаба проекта, переходу к коммерциализации программ и отдельных модулей.

Разработанные и прошедшие экспертизу программы проекта «Цифровые кафедры» дополнительно реализуются в университетском проекте для студентов магистратуры. Так 40 студентов магистерской программы 08.04.01 «Строительство» получили дипломы о профессиональной переподготовке с присвоением квалификации «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» по востребованной программе «Летней переподготовки» - «Управление цифровыми проектами в строительстве».

На программах «Осенней переподготовки» 180 магистрантов 1 и 2 курса дополнили свой профессиональный профиль «мягкими навыками», профессиональными и ИТ-компетенциями в своей профессиональной области. Одна из новых реализованных программ – «Профессиональная ориентация молодёжи в инженерном университете», разработана для студентов, вовлеченных в университетские проекты для школьников. Программы завершились демонстрационными экзаменами и защитой групповых проектных работ при участии представителей потенциальных работодателей и компаний-партнеров, выпускники получили следующие квалификации: специалист в области использования генеративных моделей для бизнеса, специалист по искусственному интеллекту и машинному обучению, специалист в области оценки и анализа качества, специалист в области цифровых химических производств, специалист по интеллектуальным транспортным системам, профориентолог.

Университет уделяет особое внимание информационной работе, направленной на повышение привлекательности программ ДПО, отдельных проектов, образу выпускника, культуре получения ДПО при построении карьеры. Это повлияло на заинтересованность и мотивацию к развитию ДПО в коллективах университета, поиску и наращиванию партнерских связей.

Контингент обученных по программам ДПО за 2024 год составляет более 4700 чел., в т.ч. более 1600 чел. – специалисты предприятий и организаций. Более 1900 человек продолжают обучение в 2025 году. Общая сумма доходов от реализации программ ДПО составляет более 40 млн. рублей.

Система ранней сквозной инженерной подготовки в зарубежных странах

Проект направлен на увеличение доли иностранных обучающихся в университете за счет формирования экосистемы партнерских школ в КНР; раннее включение иностранных абитуриентов в инженерное образование и закрепление талантливых зарубежных абитуриентов в Университете; формирование устойчивых цепочек экспорта образовательных услуг; а также адаптация и продвижение бренда Пермского Политеха на международном уровне.

В экосистему партнерских школ ПНИПУ уже входят 5 учебных заведений КНР: Школа №6 города Харбин, Экспериментальная школа г. Циндао, Школа №66 г. Циндао, Новая школа Западного побережья г. Циндао, Школа г. Хэцзэ. С целью ранней инженерной подготовки проведены следующие мероприятия:

- цикл лекций от ученых Пермского Политеха (в очном и онлайн форматах) в рамках курса «Современное инженерное образование» охват составил около 2000 старшеклассников из Китая;
- очные методические семинары для учителей партнерских школ (охват – 60 представителей средних учебных учреждений КНР);
- сформированы 15 международных исследовательских групп школьников (на основе сформированных консорциумов «Партнерская школа в РФ – Пермский Политех – партнерская Школа в КНР);
- Международная конференция научных проектов учащихся партнерских школ РФ и КНР «Наука без границ» (охват: количество школ-участников – 6 шт.; количество школьников – более 80 чел.);
- родительские собрания для представителей КНР;
- запущен представительский центр ПНИПУ на базе Школы г. Хэцзэ, КНР.

Благодаря комплексной программе привлечения абитуриентов из школ КНР, университет сможет увеличить объемы экспорта образовательных услуг и закрепить талантливую молодежь в Пермском крае.

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 2024 г. усилия университета в области НИОКТР были сконцентрированы на решении ключевых прорывных научно-технологических задач стратегических проектов, связанных с созданием продуктов и сервисов для

аэрокосмической отрасли (технологических и программно-аппаратных решений создания и поддержки жизненного цикла функциональных систем «материал-технология-конструкция») и горно-нефтяной отрасли (моделей и созданных на их основе программно-аппаратных комплексов для цифровой оптимизации технологических процессов по добыче нефти и газа).

Стратегические проекты соответствуют:

- приоритетам стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 145 от 28.02.2024): переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта; переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения;
- приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 529 от 18.06.2024): высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика; Интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, включая автономные транспортные средства (Транспортные технологии для различных сфер применения (море, земля, воздух), в том числе беспилотные и автономные системы, Технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками);
- национальным проектам технологического лидерства (указ Президента РФ № 309 от 07.05.2024): "Беспилотные авиационные системы", "Новые материалы и химия", "Средства производства и автоматизации", "Эффективные транспортные системы",

а также отраслевым программам развития (в том числе программе развития гражданской авиации и программе цифровизации ТЭК).

Подробное описание результатов стратегических проектов приведено в Разделе 2 настоящего отчета.

Стоит отметить, что подходы, которые развиваются и отрабатываются при выполнении проектов, могут быть использованы и в других отраслях (машиностроении в целом, химических технологий, строительства 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, ключевые научные результаты и институциональные изменения, приведенные ниже, 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.

Существующие рабочие группы центров академического лидерства (ЦАЛ) «Авиационное и ракетное двигателестроение, механика материалов и конструкций», «Передовые производственные технологии и материалы», «Технологии рационального недропользования», «Природоподобные (ресурсоэффективные) технологии», «Технологии для медицины и наук о жизни» и рабочая группа «Фотоника» в 2024 году функционировали в обновленном составе. Кроме того, была создана и функционирует рабочая группа «Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения».

В 2024 г. на базе ЦАЛов и рабочих групп для сквозных направлений 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. С целью создания научно-технологических заделов на базе ЦАЛов с обсуждениями на открытых семинарах перспективных тем для исследований проведены открытые конкурсы междисциплинарных подпроектов для обоих стратегических проектов университета. Это позволило выявить и реализовать 8 подпроектов, актуальных для связности технологических цепочек стратегических проектов. Проведение открытых конкурсов с привлечением промышленных партнеров и экспертов, безусловно, позволило улучшить уровень экспертизы стратегического проекта, а также улучшить в результате обсуждений представление о его развитии.

В Пермском Политехе в рамках трансформации системы управления научно-исследовательской и инновационной политикой продолжается опытная эксплуатация поисковой системы SciTinder, основанной на результатах обработки находящихся в открытом доступе аннотаций научных статей, опубликованных в изданиях, индексируемых в международных реферативных базах и системах цитирования. SciTinder способна с помощью технологий машинного обучения создавать цифровые профили учёных в виде векторов вложений, что позволяет сравнивать их между собой по степени семантической близости научной деятельности. Таким образом, с помощью SciTinder можно найти учёного для коллаборации или образования научно-исследовательского коллектива, рецензента для публикации в научном издании, официального оппонента и ведущую организацию для защиты диссертации или для иных целей. Кроме того, система позволяет строить социальные графы и искать кратчайшие пути до интересующего учёного от сотрудников Университета. Данная разработка направлена на повышение эффективности научных коммуникаций и обеспечение функционирования управления организации научных исследований,

одной из задач которого является научно-методическое сопровождение организаторов научных мероприятий, редакций научных изданий, членов диссертационных советов и консультирование соискателей учёных степеней. Данная разработка в 2024 году вошла в сборник лучших практик ВУЗов – участников программы «Приоритет-2030».

В 2024 году в рамках работы Молодежного проектно-технологического бюро (МПТБ) Высшей школы авиационного двигателестроения ведутся перспективные НИОКТР в области авиационного двигателестроения. В частности, получены результаты, направленные на повышение эффективности ремонта изделий перспективных двигателей семейства ПД с применением аддитивных и гибридных технологий, получены образцы изделий из полимерных композитных материалов с применением физико-технических методов обработки, предложен алгоритм проектирования технологических процессов с применением алгоритмов искусственного интеллекта. Сформированы перспективные тематики НИОКТР на 2024-2026 годы на основе критических технологий Объединенной двигателестроительной корпорации. Научно-технологические проекты распределены по профильным отделам МПТБ соответствующим направлениям: искусственный интеллект, моделирование, передовые производственные технологии и материалы, электрические двигатели и др. Расширен формат конкурсной комиссии включением в состав представителей корпорации ОДК. К реализации НИОКТР привлекаются студенты с трудоустройством в МПТБ, что способствует формированию исследовательского резерва в университете.

С целью развития молодежных научных коллективов совместно с центром развития персонала реализована программа «От развития научных коллективов до развития научных школ», в которой приняли участие 4 научных коллектива, охватывающие более 40 молодых исследователей.

С целью популяризации науки среди молодежи в рамках инициатив Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации «Наука как искусство» совместно с КФИЦ РАН снят видеофильм «Пермская научная школа композитных материалов», входящий в серию фильмов о научных школах Приволжского федерального округа.

В рамках инициативы «Наука рядом» с 30 сентября по 01 ноября 2024 г. организована выставка «Наука в лицах», на которой были представлены плакаты с ведущими российскими молодыми учеными, в декабре начала работу сменная выставка «Наука Пермского Политеха в лицах» – старт взят со сведений об ученых аэрокосмического факультета.

Советом молодых ученых в августе 2024 года проведена летняя научная школа, в октябре – Школа-конференция молодых ученых Пермского края, в течение всего года проводились мастер-классы для студентов, аспирантов и молодых сотрудников университета, а также для выявления перспективных молодых ученых проведены конкурсы «Аспирант года», «Молодой ученый года» и «Лучшая молодежная команда года». В рамках Всероссийской университетской лиги научных боев совет молодых ученых провел Science Slam, который собрал более 50 тысяч просмотров в социальной сети ВКонтакте.

1.3. Политика в области инноваций и коммерциализации разработок

Университет продолжает планомерно выстраивать систему инноваций и коммерциализации технологических разработок. Работа ведется в трех направлениях: 1. Поиск и запуск проектов под запросы и вызовы профильных для ПНИПУ отраслей экономики, 2. Создание проектных команд под конкретные задачи предприятий и индустрий, 3. Поддержка полного жизненного цикла создания и внедрения технологий и средств производства для промышленных предприятий – партнеров университета.

Также университет продолжает укреплять технологические связи со своими малыми инновационными предприятиями, входящими в «инновационный пояс университета» малых и средних технологических компаний, путем совместной реализации стратегических высокотехнологических проектов по заказу крупных промышленных корпораций. В частности, университет в рамках совместных с МИП ООО «ПрогнозРНМ» работ по заказу ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и сервисных компаний уже сейчас заключил договоры НИОКТР в области нефтегазовых технологий на сумму более 87 млн. рублей. В области цифрового мониторинга энергетического состояния месторождений на основе применения методов искусственного интеллекта научный коллектив сотрудников ПНИПУ заключил договоры НИОКТР по заказу дочерних компаний ПАО «ЛУКОЙЛ» на сумму более 30 млн. рублей. В области аддитивных и гибридных технологий ПНИПУ в партнерстве с МИП ООО «ИксВЭЛД» продолжает реализацию проектов с компаниями ООО «С7-Инжиниринг» (структурное подразделение авиакомпании «S7») и ООО «Композит» (дочерняя компания ГК «Роскосмос») на общую сумму более 335 млн рублей.

ПНИПУ совместно с промышленными партнерами организовал постоянно действующие научно-технологические советы и проводит совещания для определения перспективных задач и возможности их реализации. 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» в 2024 году выполняются работы по 24 договорам НИОКТР и НТУ на сумму более 300,0 млн. руб. Другим стратегическим партнером ПНИПУ является группа компаний ПАО «ЛУКОЙЛ». По заказам компаний группы выполняются НИОКТР и НТУ по 46 договорам на сумму более 1,2 млрд. руб.

Силами центра трансфера технологий ПНИПУ (ЦТТ) образован Консорциум научных и образовательных организаций по управлению правами на интеллектуальную собственность, осуществлению коммерциализации РИД и трансфера технологий в Российской Федерации (далее – Консорциум). Участниками Консорциума являются Пермский Политех, ПГНИУ, Тихоокеанский государственный университет, Забайкальский государственный университет. В 2024 году к нему присоединился САФУ им. М.В. Ломоносова.

В 2024 году в университете начал функционировать Центр инженерных разработок

«Низкоуглеродные энергетические установки». Центр создан в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 209 на условиях взаимодополняющей кооперации ведущих исследовательских центров и промышленных предприятий Пермского края и обеспечивает полный цикл инжиниринговых работ, и подготовки кадров для предприятий Пермского края со специализацией в области разработки, производства и эксплуатации низкоуглеродных энергетических установок, технологий производства низкоуглеродного топлива. Уже заключен договор на 35 млн руб. с ПАО «ОДК».

Продолжает свою работу конструкторское бюро университета. В 2024 году было проработано более 30 конструкторских задач и технологических запросов. Можно особо выделить начало предпроектных работ по запросу ФГУП «РАДОН» (ГК Росатом) на основе полученных при содействии ЦТТ нескольких патентов на изобретения, связанных со стратегическим проектом «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли».

В 2024 году Бизнес-инкубатор ПНИПУ пополнил состав новыми резидентами. Благодаря проводимым мероприятиям и созданным инструментам Бизнес-инкубатором привлечено финансирование технологических стартап-проектов, направленных на содействие и вовлечение обучающихся в инновационное предпринимательство, в размере 35 млн.руб.

В рамках организации и проведения акселерационных программ стартап-проектов силами команды ПНИПУ «Большая разведка» в 2024 году было подано более 2000 заявок из 52 регионов России и Белоруссии.

В 2024 году в ПНИПУ начал работать проектный офис «Центр развития инновационных проектов» (далее – ЦРИП). ЦРИП организовал обучение по программе «Специалист по трансферу технологий и внедрению научных разработок». Такие специалисты позволят обеспечить Университет необходимыми компетенциями для развития наукоемкого предпринимательства. В рамках отбора было задействовано более 50 человек, жесткий отбор слушателей проходил в несколько этапов (онлайн тестирование, индивидуальное эссе и собеседование). В итоге силами ЦРИП было подготовлено 10 техноброкеров. Во время обучения при поддержке ЦРИП у проекта «Программный комплекс для анализа физико-механических свойств композитных материалов» появились заинтересованные коммерческие организации, с которыми было заключено три лицензионных договора.

Техноброкерами ЦРИП ведутся переговоры с предприятиями о заключении договоров о коммерциализации разработок и внедрению технологий для четырёх научно-технологических проектов ПНИПУ.

В 2024 году разработки технологических проектов ПНИПУ активно популяризировались и продвигались на выставках и форумах всероссийского и международного уровня (более 10).

1.4. Молодежная политика

Целью реализации молодежной политики в ПНИПУ является повышение конкурентоспособности обучающихся, стремящихся к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. В современных условиях успешный университет выступает не только как образовательное учреждение и центр научной деятельности, но и как пространство для формирования и развития человеческого и социального капитала.

В 2024 году работа по развитию молодежной политики была сфокусирована на следующих приоритетных направлениях:

- раскрытие потенциала молодежи: активное вовлечение студентов в творческую, спортивную, организационную, научно-исследовательскую, инновационную и проектную деятельность;
- развитие студенческого самоуправления: формирование активной гражданской позиции, навыков лидерства и повышение ответственности студентов;
- социальная активность: привлечение студентов к организации и проведению социально значимых мероприятий, волонтерской деятельности, а также созданию и реализации социальных проектов;
- воспитание патриотизма и гражданственности: формирование у студентов любви к Родине, уважения к истории и культуре своей страны, а также ценности семейных традиций;
- карьерное сопровождение: обеспечение студентов актуальной информацией о рынке труда, вакансиях, тенденциях и перспективах различных профессий, что создает базу для осознанных решений в вопросах выбора карьеры и дальнейшего профессионального роста обучающихся.

Основным инструментом реализации приоритетных направлений стала проектная деятельность, фокусирующаяся на следующих аспектах:

- развитие базовых компетенций в области социального проектирования. Проведен ряд мероприятий, например, акция «Социальная мозаика», направленная на разработку проектной идеи за короткий промежуток времени с помощью вспомогательных карточек («направление», «формат», «масштаб реализации», «целевая аудитория»). «Школа проектирования», позволяющая заинтересованным студентам погрузиться в мир социального проектирования и освоить навыки написания проектных заявок для грантовых конкурсов. Также создан видеокурс по основам социального проектирования, героями которого стали студент Пермского Политеха и эксперт Росмолодежь.Гранты;
- развитие навыков фандрайзинга. Студенты при поддержке центра молодежных инициатив управления молодежной политики приняли участие в 8 грантовых конкурсах и привлекли 15 миллионов рублей на реализацию своих проектов;
- трансформация системы вовлечения молодежи в инновационную деятельность и

технологическое предпринимательство. Проведение таких мероприятий как «Ген инноватора», конкурс инновационных проектов «Изобретатели Пермского края», конкурс проектов «Технопредприниматели», реализация на базе университета «Тренингов предпринимательских компетенций» в рамках Федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» становится фундаментальной базой для выявления заинтересованных студентов в данной области, формирует пул инновационных идей и технологических разработок студентов, имеющих перспективу коммерциализации, а также способствует дальнейшему развитию обучающихся в инновационной экосистеме, в т.ч. продвижению стартап-проектов;

- профориентационная работа. Для привлечения наиболее мотивированных абитуриентов и формирования будущего контингента обучающихся, ПНИПУ реализовал Всероссийскую образовательную инициативу «Сириус.Лето: начни свой проект» совместно с ГБОУ «Академия Первых». В проекте приняли участие 86 студентов ПНИПУ, которые выполняли роль наставников для 205 школьников Пермского края. Студенты обучали школьников навыкам проектирования, подготавливая их к участию во Всероссийском конкурсе технологических проектов «Большие вызовы». В результате проекта были разработаны и реализованы научно-технологические проекты, которые были представлены на итоговых защитах компетентному жюри;
- развитие студенческой среды. В университете продолжилась традиция создания брендированных зон для работы и общения в сотрудничестве с индустриальными партнёрами. Эти изменения направлены не только на улучшение дизайна пространства, но и на формирование точек притяжения для студенческих проектных команд, состоящих из представителей разных факультетов. С 2020 года в университете уже были введены в эксплуатацию несколько брендированных зон совместно с ПАО «ЛУКОЙЛ», ОДК «Авиадвигатель», АО «ОХК «Уралхим» и ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», а также с АО Минерально-химическая компания «ЕвроХим». В сентябре этого года открылась новая бренд-зона компании «СИБУР» для коллективной и самостоятельной работы студентов. Это пространство может трансформироваться как в конференц-зал, так и зону для мозгового штурма и организационных собраний при подготовке к мероприятиям. Коворкинг оснащён всеми необходимыми атрибутами для удобного взаимодействия: маркерной доской, столами из вторсырья СИБУРа, пуфами, стендами с информацией о карьерных возможностях и местах для зарядки устройств.

Благодаря победе университета во Всероссийском конкурсе молодежных проектов среди высших учебных заведений и грантовой поддержке от Федерального агентства по делам молодежи (Росмолодежь) в ноябре текущего года открылось «Арт пространство» для студентов Пермского Политеха. Это пространство стало площадкой для креативного обмена идеями и совместного творчества молодежи университета. Оно способствует развитию творческого мышления, креативности и

командной работе. Здесь студенты смогут не только реализовывать свои мероприятия, но и находить вдохновение в сотрудничестве с единомышленниками, двигаясь к новым проектам и решениям.

1.5. Политика управления человеческим капиталом

Мероприятия, реализованные в рамках политики управления человеческим капиталом, содействовали развитию ПНИПУ в качестве научно-технологического университета.

Приоритетными направлениями деятельности являлись:

1. Привлечение новых сотрудников: формирование новых команд, привлечение новых лиц и омоложение ППС.
2. Создание благоприятной среды для развития: формирование карьерных траекторий сотрудников, создание пространства возможностей.
3. Повышение качества человеческого капитала: обеспечение профессионального роста, капитализация вложенных ресурсов.

В 2024 г. продолжена реализация системы мер по привлечению молодых преподавателей, сегодня работает порядка 450 преподавателей (по основному месту работы и совместителей) в возрасте до 39 лет, что на 48 человек (12%) больше, чем в 2023 г. Преподаватели со стажем работы менее 3 лет были включены в программы развития по формированию базовых компетенций педагогов.

Продолжена практика по переводу возрастных ППС на позиции научных руководителей кафедр, что позволяет обеспечивать ротацию и растить кадровую смену руководителей кафедр, развивать наставничество со стороны опытных профессоров.

Среди ППС сохраняется число совместителей - представителей реального сектора экономики (около 300 человек), благодаря чему наши студенты активно знакомятся с лучшими практиками ведущих предприятий.

В 2024 году произошла смена управленческой команды (ректор и проректоры), на должности проректоров назначены молодые целеустремленные сотрудники (средний возраст 41,4 года), в том числе из числа кадрового резерва университета.

Для реализации стратегических проектов привлечены ведущие ученые: д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН Ломакин Е.В. (МГУ, г. Москва), д.т.н. Семенова И.П. и к.т.н. Поляков А. В. (УУНиТ, г. Уфа), Йонгфей Янг (Китайский нефтяной университет, г. Циндао), д.ф.-м.н. Ибрагимова Э.М. (ИЯФ АН Респ. Узбекистан) и др.

Расширена практика университета по подбору внешних кандидатов на должности, в т.ч. на порталах «Работа России», «Зарплата.ру» и др. Это позволило в 2024 г. сформировать новую команду Образовательного центра г. Когалым и запустить образовательную деятельность филиала. Кроме того, университет в пилотном режиме реализовал подпроект «Витрина внутренних вакансий», позволяющий находить внутренних кандидатов под задачи проектов развития и текущую деятельность вуза.

Были выработаны новые подходы по формированию кадрового резерва, как экспертного из числа успешных научно-педагогических работников (НПР), так и

административно-управленческого. В кадровый резерв включаются выпускники программ развития, прошедшие независимую оценку компетенций и реализующие индивидуальный план под руководством опытных наставников.

Центр развития персонала (ЦРП) в 2024 г. расширил спектр направлений своей деятельности. Позиционирование ЦРП сфокусировано на данный момент на четырех направлениях, отвечающих актуальным потребностям университета:

- разработка и реализация программ развития для разных целевых аудиторий;
- проведение стратегических и проблемно-аналитических сессий по запросу подразделений;
- индивидуальные консультации по вопросам профессионального и карьерного роста, формирования и развития команды;
- помощь в поиске сотрудников через «Витрину внутренних вакансий».

В 2024 году ЦРП завершило программу развития для руководителей проектов (60 человек) «Пространство моих возможностей», проведя выходную оценку компетенций и мониторинг достижений участников на основе индивидуальных планов развития. Для молодых преподавателей (50 человек) реализована программа «PRO-старт», построенная на интеграции модели компетенций НПП, современных технологий обучения, системы мотивации, карьерных траекторий и индивидуальных планов развития. Также успешно реализована программа для коллективов молодых ученых «От развития научного коллектива к развитию научной школы» (4 коллектива, 28 человек). Продуктом программы стали проработанная стратегия развития у каждого коллектива до 2035 года и дорожная карта с мероприятиями до 2027 года.

Значительные ресурсы вкладывались в наращивание компетенций научно-педагогических работников и управленцев, развитие вновь сформированных управленческих команд. Например, прошли обучение команды Образовательного центра г. Когалым (МШУ «Сколково, Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад»), Центра развития инновационных проектов (Проектно-образовательный интенсив «Архипелаг 2024»). Ключевые руководители ПНИПУ участники кадрового резерва Минобрнауки России усилили компетенции на программах подготовки управленческих кадров в ведущих научно-образовательных центрах России.

Профессорско-преподавательский состав (160 человек) обучен по 7 программам ДПО на факультете повышения квалификации преподавателей ПНИПУ, а также в ведущих университетах страны (около 40 человек). 15 человек прошли стажировки в мировых научно-образовательных центрах (Китайский нефтяной университет г. Циндао, Сингапурский университет социальных наук и др.).

Для сотрудников административных подразделений обеспечивается таргетированный подбор краткосрочных программ обучения. Это позволяет развивать систему управления университетом, внедрять современные технологии и сервисы.

Таким образом, достигнуты следующие результаты:

- обеспечены необходимым персоналом проекты развития университета;

- внедрены новые механизмы найма и омоложения НПП (доля штатных молодых НПП достигла 38%);
- сохранена на высоком уровне вовлеченность сотрудников в реализацию программы развития;
- синхронизировано развитие ПНИПУ (в рамках программы Приоритет-2030) и развитие наших сотрудников;
- созданы новые возможности для развития сотрудников, тем самым повышена привлекательность ПНИПУ в качестве места работы.

Индикатором повышения качества человеческого капитала ПНИПУ является повышение уровня сложности научно-технологических задач и проектов, выполняемых коллективом научно-педагогических работников университета.

1.6. Кампусная и инфраструктурная политика

Развитие инфраструктуры центров и лабораторий

В 2024 году начал функционировать Центр инженерных разработок «Низкоуглеродные энергетические установки». Работа центра направлена на развитие взаимовыгодного научного и технического сотрудничества с академическими, проектными, инжиниринговыми, промышленными и другими организациями и предприятиями, для внедрения инновационных технологий, развития компетенций ПНИПУ, подготовки высококвалифицированных кадров в области низкоуглеродной энергетики. Центр создан в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 209 на условиях взаимодополняющей кооперации ведущих исследовательских центров и промышленных предприятий Пермского края и обеспечивает полный цикл инжиниринговых работ, и подготовки кадров для предприятий Пермского края со специализацией в области разработки, производства и эксплуатации низкоуглеродных энергетических установок, технологий производства низкоуглеродного топлива.

В 2024 году открыт новый специализированный корпус Передовой инженерной школы ПНИПУ «Высшая школа авиационного двигателестроения» (ПИШ ВШАД). В обособленном корпусе на Кампусе «Сосновый бор» Пермского Политеха на площади более 1,5 тыс. кв. м созданы уникальные научно-образовательные и научно-технологические пространства для реализации новой формы итоговой аттестации магистрантов, обучающихся по технологическим направлениям (технологии сварки, аддитивные технологии, технологии создания и нанесения покрытий, в том числе керамических, технологии финишной и прецизионной обработки материалов, технологии полимерных композиционных материалов и конструкций, технологии проектирования авиационных двигателей). Эти условия включают в себя как современные вычислительные комплексы и стенды, так и технологическое оборудование, позволяющее «здесь и сейчас» создавать прототипы конструкций, реализующих разработанный технологический процесс. В стенах корпуса ПИШ ВШАД

создана лаборатория прикладного искусственного интеллекта в промышленности, где создаются генеративные нейронные сети для решения различных инженерных задач. Таким образом, создается необходимая «плотность» взаимодействия школьников, студентов, молодых ученых и ведущих научно-педагогических работников университета.

Система управления научной инфраструктурой, в т.ч. модель управления ЦКП

Инфраструктура Университета включает центры и лаборатории, где проводятся исследования и разрабатываются технологии мирового уровня. В 2024 году продолжилась работа по совершенствованию и модернизации материально-технической базы для проведения исследований и технологических работ.

Продолжает работу Комиссия по регламенту управления научным оборудованием ПНИПУ, состоящая из руководителей наиболее крупных научных подразделений. 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. В 2024 году по инициативе Комиссии была сформулирована Методика для определения эффективности подразделений, учитывающая три направления деятельности:

- объёмы выполняемых на оборудовании подразделения работ, включая выполнение договоров, оказание услуг, выполнение грантов;
- исследования, проведённые с использованием оборудования подразделения, включая научные статьи, доклады на конференциях, защиты диссертаций;
- использование в образовательной деятельности, включая учебные практики, лабораторные работы, подготовку выпускных квалификационных работ.

Регламент проведения оценки будет зафиксирован на 3 года с дальнейшим анализом достижения основных поставленных целей.

Организован сбор «дорожных карт» развития подразделений, включающих 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. Также рассматривается внедрение проектов развития подразделений – описание необходимости приобретения конкретных единиц оборудования, или расширения штата с достижением конкретных целей – увеличения объёмов взаимодействия с промышленными партнёрами, увеличения числа исследований, открытия новых направлений исследований.

Университет продолжает увеличивать своё присутствие на технологических площадках для поиска новых заказчиков и сотрудничества в академической среде – SK RND Market, Инноскоп, Colab.ws, портал НТИРФ.

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 станет 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.

При поддержке ГАУ ПК «Дирекции межвузовского кампуса «Будущее Пармы» Пермским Политехом реализовано 6 научных конференций и 1 форум, включенных в план мероприятий Десятилетия науки и технологий в России, реализуемых в Пермском крае, а также с целью развития интереса у обучающихся по инженерно-техническим направлениям среднего профессионального образования и высшего образования, а также молодых специалистов промышленных предприятий и технологических компаний Пермского края к инженерно-технической деятельности и научно-техническому творчеству, в том числе технологическому предпринимательству проведен Фестиваль науки «PROF-выбор».

1.7. Система управления университетом

В Пермском Политехе продолжается работа по интеграции лучших практик программного управления, выстраивание системы «матричного» управления, развития экспертного «контура», создания условий для внутренней кооперации.

В 2024 году в дополнение к ранее созданным постоянно действующим отраслевым научно-технологическим советам в систему управления университетом введены Академические советы. Академические советы являются организационно-функциональными подразделениями университета, в которых осуществляется экспертиза образовательной деятельности. В состав академического совета включены представители индустриальных партнёров в рамках конкретной отрасли, руководители образовательных программ, ведущие эксперты ПНИПУ и других организаций по профилю деятельности совета. Академический совет разрабатывает предложения и рекомендации по развитию модели инженерного образования и технологиям опережающей подготовки инженерных кадров, а также выполняет экспертизу содержания, условий реализации образовательных программ, положений, регламентирующих работу университета по образовательной деятельности, в том числе по процедурам отбора образовательных программ для реализации в ПНИПУ.

С целью совершенствования системы управления университетом и усиления наиболее важных направлений деятельности перераспределены функциональные обязанности проректоров. Выделены следующие должности:

- первый проректор – проректор по информатизации, осуществляющий непосредственное руководство международной деятельностью, цифровой трансформацией и информатизацией университета;
- проректор по молодежной политике, осуществляющий руководство деятельностью университета по реализации государственной молодежной политики в университете.

Введена должность директора по развитию технологий и внедрению инноваций, кроме того, в статусе помощника ректора введена позиция по развитию инновационной деятельности.

С целью обеспечения управленческих процессов, финансового (бухгалтерского), кадрового, документационного сопровождения Образовательного центра г. Когалым (Когалымского филиала ПНИПУ) создан многофункциональный центр (место нахождения – г. Пермь). Это новая практика для ПНИПУ по централизованному сопровождению деятельности филиала.

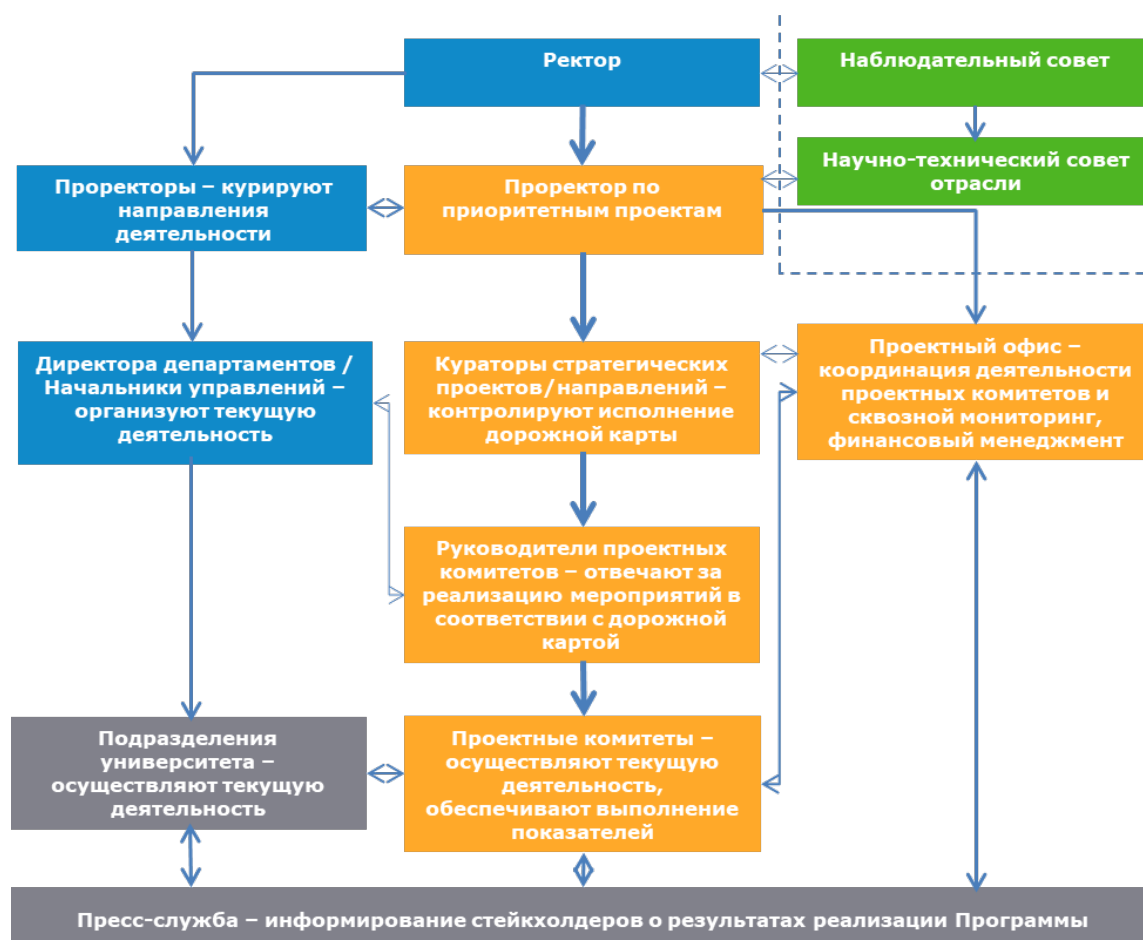


Рис. 1.1. Система управления изменениями в университете

Таким образом, можно утверждать, что в 2024 году завершилось создание экспертного контура управления университетом, что позволило (в совокупности с ранее принятыми изменениями) сформировать систему управления изменениями, обеспечивающую в том числе реализацию новых функций, определенных программой развития, высокую эффективность принятия решений, качественную внешнюю экспертизу результатов (рис. 1.1).

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, в период с 01 января по 31 декабря 2024 г. общее число контрагентов по блоку «Наука и технологии» составило 327 организаций реального сектора экономики, при этом объем самого крупного договора НИОКТР составляет более 230 млн. руб., а

средний объем одного договора достиг 6 млн. руб. (что в 3 раза выше, чем в 2023 г.) Это говорит о высокой степени востребованности исследований и разработок, реализуемых в университете и о высокой степени диверсификации заказчиков.

За 12 месяцев 2024 года доходы ПНИПУ (без филиалов) составили 7 021 млн. руб., что почти на 1 335 млн. руб. выше, чем за 2023 г.; доля федерального бюджета составила 49% от общего объема кассовых поступлений, внебюджетные средства – 47 %.

Доля доходов из внебюджетных источников от образовательной деятельности составила 16,3%, НИР и НИОКР – 68% от общего объема доходов из внебюджетных источников. Доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок составила более 90%. Доля внебюджетных средств в доходах от образовательной деятельности составила около 20%.

Университет получил грантовые средства из регионального бюджета общим объемом более 169 млн. руб. на реализацию программы развития передовой инженерной школы, поддержку мероприятий и проектов, входящих в Программу стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», а также проектов «Профильные школы при вузах» и «Открытый университет», 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 2024 году Правительством Пермского края впервые направлены средства регионального бюджета (в форме гранта) в размере 50 млн руб. на дополнительное финансирование программы развития университета. Эти средства позволили университету значительно усилить материально-техническую базу стратегических проектов (с опережением по сравнению с планом в 1 год) и ускорить получение значимых для аэрокосмической и нефтегазовой отраслей конкретных результатов (см. Раздел 2 настоящего отчета).

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 489,23 млн руб., в том числе за счет средств базового гранта – 156,04 млн. руб., также за счет средств регионального бюджета – 50 млн.руб., из внебюджетных источников (в том числе собственных средств университета) – 282,6 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

Благодаря переводу кадрового делопроизводства на типовое решение 1С:Зарплата и кадры государственного учреждения (1С:ЗКГУ) в 2024 году после длительной подготовки и тестирования в опытную эксплуатацию запущен личный кабинет сотрудника на базе типового решения 1С:Кабинет сотрудника.

На этапе опытной эксплуатации в личном кабинете сотрудники могут ознакомиться с расчетными листами по заработной плате, заказать необходимые справки, получив их в электронном виде непосредственно в кабинете или же лично, на бумажном носителе, по мере готовности в удобное для себя время. Подать и согласовать с руководителем заявление на отпуск или иное отсутствие также теперь возможно в электронном виде. В рамках формирования графика отпусков на следующий год сотрудники смогут в личном кабинете заполнить свои пожелания по датам, увидеть пересечения отпусков, а руководители – делегировать обязанность заполнения графика на подчиненного сотрудника.

В соответствии с политикой информационной безопасности университета, а также для минимизации угроз было принято решение об использовании локальной версии сервиса 1С:Кабинет сотрудника, развернутой на собственной инфраструктуре. Для исключения несанкционированного доступа к данным, размещаемым в личном кабинете, вход в кабинет осуществляется только с использованием двухфакторной аутентификации (смс-сообщение на подтвержденный номер телефона сотрудника).

На 2025 год запланировано внедрение кадрового электронного документооборота на базе бесшовной интеграции решений 1С:Кабинет сотрудника, 1С:ЗКГУ и 1С:Документооборот версии 3.

В рамках формирования единой цифровой среды был настроен обмен данными о кадровом движении сотрудников и основной нормативно-справочной информацией между 1С:ЗКГУ и исторической системой ИАС Университет, используемой в вузе с 2014 года. Это позволило продолжить эффективно использовать имеющийся в ИАС Университет функционал, такой как предоставление информации на сайт университета о ППС, занесение информации о публикациях, управление учетными данными пользователей, опираясь на актуальные данные по сотрудникам.

Обмен данными осуществляется посредством интеграционной шины данных, введенной в промышленную эксплуатацию в университете в 2024 году. Через шину также осуществляется передача учебных планов из ИАС Университет в 1С:Университет ПРОФ. Активно идет работа по переносу данных истории движения контингента студентов и другой информации, необходимой для бесшовного перевода функционала цифровых сервисов образовательного процесса с исторической системы ИАС Университет на решение 1С:Университет ПРОФ.

1.10. Политика в области открытых данных

В 2024 году завершилось создание нового сайта университета на платформе «1С-Битрикс: Управление сайтом» (в том числе с элементами портала) – наполнение нового сайта контентом завершено, до конца года сайт будет запущен в промышленную эксплуатацию. Часть информации перенесена автоматически, однако довольно много новых и переработанных разделов потребовали ручного заполнения. Важным критерием при разработке сайта стала интеграция с ключевыми информационными системами университета, что позволяет сократить трудозатраты на поддержание обязательных разделов сайта в актуальном состоянии. Переход на новый сайт университета осуществлен в два этапа: в ноябре будет запущена версия на русском и английском языках, затем до конца года добавится арабский и китайский языки.

1.11. Политика в области стратегических коммуникаций

Политика 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 направлений, предоставляющего комфортные условия для учебы, работы, самореализации и творчества.

Реализация политики происходила в рамках двух коммуникационных проектов: «Позиционирование университета как устойчивой корпоративной экосистемы для развития личности» и «Позиционирование университета как ведущего научно-технологического вуза и ключевого экспертного центра мирового уровня».

Цель первого проекта заключалась в качественном преобразовании системы внутренних коммуникаций университета за счет непрерывного развития традиционных и цифровых корпоративных каналов коммуникации и обеспечения персонализированного подхода в информированности целевых групп общественности. Развитие цифрового сервиса корпоративной коммуникации «Corpstories» в отчетном периоде позволило увеличить охват аудитории канала в 2 раза. На текущий момент это позволяет выводить персонализированный контент на 500 рабочих устройствах сотрудников и точно информировать аудиторию о текущей новостной повестке, ключевых мероприятиях и трансформациях в вузе, обеспечивая адресную коммуникацию и прозрачность принятия управленческих решений. Функциональные возможности коммуникационного канала позволяют в режиме реального времени одномоментно доводить нужную информацию до всей подключенной к системе аудитории, а также настраивать уникальный контент под группу пользователей или под конкретного индивида. Обеспечение повышения информированности внутренних целевых аудиторий также заключается в увеличении частоты публикаций в 1,5 раза в системе «Corpstories» по сравнению с прошлым годом. К настоящему моменту число

показов информационных сообщений составило 57309. В 2024 году университет продолжил развитие корпоративного телевидения как одного из традиционных и эффективных каналов коммуникаций с внутренней целевой аудиторией вуза и усилил информационную поддержку стратегических и институциональных проектов, реализующихся в рамках программы «Приоритет 2030», увеличив в 3 раза количество коммуникационных сообщений, размещаемых на всех внутренних ресурсах университета.

Второй проект в рамках политики стратегических коммуникаций был сфокусирован на поддержании и продвижении позитивного имиджа и репутации университета на региональном, федеральном и международном уровне. В 2024 году удалось увеличить показатель медиаиндекса (качественный показатель продвижения университета в медиапространстве, учитывающий индекс цитируемости, тональность и заметность сообщения) в 1,5 раза по сравнению с прошлым годом за аналогичный период. На 01.01.2025 он составляет 207 313, что свидетельствует о перевыполнении запланированного годового показателя. Университет ежемесячно присутствует в ТОП-25 медиарейтинга российских высших учебных заведений по данным компании «Медиалогия». В рейтинге представленности в научно-популярных СМИ ПНИПУ поднялся на 2 позиции и занимает 2 место среди отечественных российских вузов. В рейтинге Минобрнауки РФ по эффективности работы вузов со средствами массовой информации ПНИПУ с конца 2023 года на 25% увеличил индекс медийной активности, тем самым обеспечив повышение на 14 позиций (с 43 на 29 место). В комплексном рейтинге Минобрнауки РФ, оценивающем медийную активность вуза по всех цифровых информационных каналах, ПНИПУ поднялся на 16 позиций (с 34 на 18 место).

Качественные изменения достигнуты за счет комплексной системной работы университета по формированию эффективных коммуникаций с внешними целевыми аудиториями, встраиванию вуза в региональную и федеральную медиаповестку. В 2024 году удалось выйти на ежедневные публикации двух пресс-релизов в ведущих федеральных СМИ на некоммерческой основе. Так, за отчетный период увеличилось общее количество подготовленных пресс-релизов для СМИ (371), в том числе по научным статьям и патентам экспертного сообщества вышло 259 новостных сообщений, по «Ньюсджекингу» (научно-популярные лонгриды с экспертными комментариями ученых университета) – 112 пресс-релизов. Благодаря проактивной коммуникации общее количество упоминаний вуза в СМИ (только по подготовленным пресс-релизам) впервые превысило 5500 публикаций. Выстраивание эффективной оперативной двусторонней коммуникации с представителями СМИ позволило увеличить количество прорабатываемых запросов от масс-медиа в 3,6 раза, общее количество составило 397. В том числе в 3 раза увеличилось количество сюжетов с экспертами университета на ведущих федеральных и региональных телеканалах страны (1 канал, Россия 1, РЕН ТВ, НТВ, ОТР, Известия и др.).

В ходе реализации политики особое внимание также было отведено усилению

коммуникационной кампании вуза в социальных сетях. Результативность работы отражена в показателях рейтинга Минобрнауки, где ПНИПУ улучшил свою позицию на 19 пунктов. В «Телеграм» обеспечено продвижение более чем на 60 позиций, в «Одноклассниках» – на 30, в «Rutube» – на 13, что позволило занять лидирующую позицию в августе 2024. За период 2024 года количество публикаций в аккаунтах вуза выросло в среднем в 2 раза и составило 9789 сообщений. Использование новых инструментов и технологий продвижения позволило увеличить количество аудитории официальных аккаунтов на 11096 человек и повысить вовлеченность пользователей в 1,7 раз – общее количество реакций в этом году составило 374911. Общее количество просмотров также увеличилось на 5 556 896 и составило 18 749 105

Раздел II. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов

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

Стратегический проект «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли» соответствует стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 145 от 28.02.2024), приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 529 от 18.06.2024) и национальным проектам технологического лидерства (указ Президента РФ № 309 от 07.05.2024). Подробное соответствие тематик стратегического проекта и документов стратегического планирования НТР РФ приведено в разделе 1.2 настоящего отчета.

Первостепенная задача сегодняшней повестки в части обеспечения технологического суверенитета страны неотрывно связана с реализацией национальных проектов технологического лидерства и требует эффективного ответа на большие вызовы, связанные с созданием отечественных средств производства и автоматизации, переходам к новым материалам, способам конструирования, необходимостью создания новых отечественных транспортных систем. Проект сконцентрирован на вопросах научного обоснования формирования комплекса уникальных свойств системы «материал-технология-конструкция» с уникальными эксплуатационными характеристиками на основе фундаментальных и поисковых исследований, выводу в серийное производство полученных решений. Задачами проекта являются: масштабирование научно-технического задела; проектирование и создание опытных образцов оборудования, конструкторской документации; цифровизация процессов жизненного цикла изделий и оборудования; вывод разработанных решений на рынок в виде программно-аппаратных комплексов и технологий в составе авиационных и ракетных двигателей (рис. 2.1).

В 2024 г. структура проекта (рис. 2.2) была направлена на решение задач, связанных с технологиями изготовления деталей из металлов и ПКМ, повышением технологичности и эксплуатационных характеристик выращенных изделий, технологиями финишной обработки и вопросами проектирования систем "технология-материал-конструкция". Работы при этом велись по четырем сквозным направлениям: разработка и создание технологий и оборудования; цифровое проектирование с применением многоуровневого моделирования; механика материалов, материаловедение; управление, искусственный интеллект.

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.

Стратегический проект №1 «Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» для аэрокосмической отрасли»

Цель:

Разработка технологических и программно-аппаратных решений для создания и поддержки жизненного цикла функциональных систем «материал – технология – конструкция» аэрокосмической отрасли с уникальными эксплуатационными характеристиками



Задел (2015-2021)

- Опытно-промышленные технологии и оборудование уникальных производств
- Координатор международных проектов БРИКС

Прорыв (2022-2025)

- Разработка новых технологических и программно-аппаратных решений
- Сертификация и внедрение

Лидерство (2025-2030)

- Диверсификация решений на другие отрасли
- 3D-печать smart-конструкций

Отрыв (2030)

- Научно-технологический центр компетенций в области создания функциональных систем «материал-технология- конструкция»
- Кастомизированные машиностроительные производства

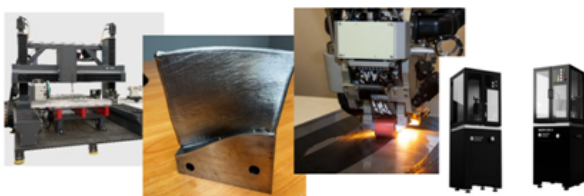


Сертификация технологий и передача инновационной продукции в серийное производство к 2025 г., лидирующие позиции разработок на рынках БРИКС к 2030 г.



Рис. 2.1 Информация о стратегическом проекте

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



Некоторые результаты в 2024 г:

1. Программно-аппаратные комплексы и технологии гибридного производства заготовок из металлических материалов внедренные на предприятии
2. Опытный образец полировально-доводочного оборудования «Растр 350-М»
3. Внедренная технология автоматизированной выкладки препрега при изготовлении деталей авиационной техники в рамках интегрального подхода «материал -технология -конструкция»
4. Технологии 3D печати и инфузии, для создания оснастки предназначенной для изготовления корпусных элементов БАС из ПКМ по препреговой технологии с последующим автоклавным формованием.
5. Образцы средств цифровой поддержки производственных процессов изготовления конструкций.
6. Программный продукт для проектирования цилиндрических решетчатых конструкций с управляемым коэффициентом теплового расширения на основе вариации геометрии ячейки структуры



ПОДПРОЕКТЫ:

- Повышение технологических и эксплуатационных характеристик изделий, выращенных гибридными аддитивными технологиями
- Разработка новых технологий изготовления перспективных конструкций авиационной техники
- Методы проектирования систем «технология-материал-конструкция»
- Изготовление полировально-доводочного оборудования «Растр 350-М»
- Создание прототипа стенда для исследования процессов механической обработки и оценка его функциональных характеристик в условиях реальной эксплуатации
- Электроэрозионная обработка изделий из ПКМ
- Разработка, изготовление и натурные испытания прототипа летательного аппарата мультироторного типа
- Разработка системы адаптивного управления процессами токарной и фрезерной обработок с использованием методов ИИ и машинного обучения

Рис. 2.2. Основные подпроекты 2024 г., достигнутые и планируемые к достижению в ближайшее время результаты

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, была продолжена практика распределения бюджетного финансирования

на конкурсной основе с использованием процедур открытой внутренней и внешней экспертизы. В целом совместно с индустриальными и научными партнерами реализовывали работы по направлениям, продолжающим исследования 2021–2023 гг. 19 коллективов университета.

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. Востребованность Проекта подтверждается новыми партнерами федерального уровня, включившимися в работу. В 2024 году Университет начал реализацию проекта совместно с РОСКОСМОСом (АО «Композит») по разработке оборудования плазменного формирования изделий ракетно-космической отрасли, разработке технологий изготовления изделий из новых материалов с их сертификацией. Подписан договор о реализации проекта на период 2024-2027 гг. Заказчиком оборудования также выступили компании ПАО «Камаз», ООО «С7 инжиниринг» и др. Проекты реализуются в тесном сотрудничестве со стартап и спин-офф компаниями, обеспечивающими производство необходимых компонент. Продолжается участие в 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 испытаниях двигателя. В испытаниях материалов участвуют лаборатории Пермского Политеха, аккредитованные Росавиацией.

Разработан прототип новой технологии выращивания титановых лопаток из сплава ВТ6 непосредственно на основе «блиска». Технология использует наплавку проволок лазерным источником в вакууме и обеспечивает значения прочностных статических и циклических характеристик на уровне кованых материалов. Результаты были представлены на выставке Weldex2024, и команда получила награду за вклад в развитие отрасли.

В рамках работы по направлению разработки технологии изготовления рабочей лопатки вентилятора (РЛВ) из полимерных композиционных материалов (ПКМ) для семейства авиационных двигателей большой тяги проведены исследования по внедрению нового специализированного материала (более 5 итераций); по анализу конструкции и схемы армирования, выполнено моделирование фактической

реализации схемы армирования в РЛВ; разработаны принципы проектирования оснастки для формования РЛВ; изготовлены и исследованы опытные партии РЛВ с выявлением зависимостей фактических параметров РЛВ, полученных при изготовлении опытных партий, от исходных параметров материала, конструкции и технологических параметров. Выполнена оценка влияния технологических опрессовок материала на свойства заготовок-полуфабрикатов и на конечные свойства изделия; определены зависимости уровня технологических напряжений в изделии в зависимости от технологических параметров режима отверждения, характеристик материала и схемы армирования. Внедрена технология оптического контроля, разработаны программные комплексы, позволяющие в автоматическом режиме выдавать протокол контроля по нескольким сотням контрольных размеров. Организована структура контроля за соблюдением требований технологического процесса с возможностью автоматизации.

Центр авиационных композиционных технологий ПНИПУ, по сути, является центром компетенций ПАО «ОДК» в области применения автоматизированной выкладки изделий из ПКМ. Именно в подразделении Университета разрабатывается вся цепочка внедрения изделий из ПКМ, изготовленных автоматизированной выкладкой препрега - от этапа проектирования, выбора материала, расчета на прочность и жесткость, разработки конструкторской и технологической документации, моделирования операций технологического процесса, изготовления и испытаний опытных образцов. Только после этого результаты передаются в опытное производство предприятий, входящих в кооперацию ПАО «ОДК». Показателем признания лидерства является постоянно обновляемая программа комплексного взаимодействия АО «ОДК-Авиадвигатель» с Университетом, а также увеличивающийся объем работ с предприятиями смежных отраслей. В процессе завершения находится первый этап работы с НЦВ «Миль и Камов», конечной целью которой является внедрение в конструкцию перспективного вертолета корпусных элементов из ПКМ, изготовленных по технологии автоматизированной выкладки. Для этого решаются задачи не только выявления особенностей технологии применительно к конструкциям вертолетной техники, но и разрабатывается совместно с производителями препрегов новая спецификация материала с пониженной температурой отверждения. На текущий момент проведена апробация технологии автоматизированной выкладки препрега на примере элементов вертолетной техники по существующим конструкторско-технологическим схемам с применением препрегов низкотемпературного отверждения. Разработаны рекомендации по проектированию конструкций авиационной техники, изготавливаемых по технологии автоматизированной выкладки.

Помимо больших контрактов ежегодно выполняются работы по разработке технологии и изготовлению специализированных образцов для проведения стандартных и специальных (на воздействие огня, удару молнии) испытаний с оценкой полученных результатов.

В настоящее время НОЦ АКТ ПНИПУ приступил к решению задачи учета

отклонения фактического угла армирования материала от заданного при проектировании и расчете конструкций из ПКМ, изготовленных методом автоматизированной выкладки, и связанных с этим задач, в том числе прерывания армирующего наполнителя.

Совместно с ВНИИ ВИАМ сформирована научная группа по отработке технологических рекомендаций процесса электроэрозионной обработки ПКМ нового поколения. Совместно с АО «ОДК-Пермские моторы» ведется опытная проработка возможности внедрения разработанных технологических рекомендаций в технологический процесс предприятия. Разработана программа дополнительного образования. В рамках программы транслируются полученные в ходе реализации проекта научные разработки. Проведены сетевые программы дополнительного образования для студентов из следующих университетов: Донецкий национальный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, Воронежский государственный технический университет.

Изготовлен опытно-промышленный образец полировально-доводочного станка «Растр 350-М». Данное оборудование в линейки полировально-доводочных станков отечественного производства с 2025 года готово к серийному внедрению на предприятиях Российской Федерации.

Развиваются подходы к проектированию систем «технология-материал-конструкция», для которого ключевым является то, что физико-механические характеристики материалов и эксплуатационные свойства изделий из них определяются состоянием внутренней структуры материала. Отдельный подпроект нацелен на создание математической модели, связывающей структуру материала, получаемого после применения гибридных аддитивных технологий, с упругими, пластическими, прочностными макромасштабными свойствами. Для достижения цели проекта применен современный подход цифрового проектирования функциональных систем «технология-материал-конструкция», основанный на многоуровневом моделировании с явным описанием элементов структуры, механизмов деформирования и разрушения материала.

Многочисленные подразделения Университета, вовлеченные в исследовательскую повестку Проекта, активно включая в ее реализацию обучающихся, на практике используют принцип проектного обучения и командной работы, формируя команды с участием студентов и аспирантов. Компетенции, требуемые для решения задач Проекта, являются важной отправной точкой при разработке изменений в содержание образовательных программ. Обучающиеся, участвуя в создании знаний и технологий при реализации Проекта, получают опережающую подготовку и становятся будущими «проводниками» разрабатываемых решений в реальный сектор экономики.

Таким образом, Пермский Политех удерживается на лидерских позициях по ряду научно-технических направлений, соответствующих Стратегическому проекту, 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 наращивать взаимодействие с внешней средой, создавать новые поддерживающие или вытягивающие центры и лаборатории, подпроекты и инфраструктурные объекты (см. рис. 2.3), 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.



Рис. 2.3. Схема «траекторий» проектных команд в технологической повестке стратегического проекта

Центр производственных технологий сосредоточится на решении вопросов, связанных с сопровождением, в том числе цифровым, вопросов вывода разработок в промышленность. Будут развиваться компетенции в области создания средств производства и роботизации (совместно с ООО «Роботех»). Важным механизмом кооперации будет активное участие Университета в роли якорного участника в проекте Межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы».

2.2. Стратегический проект «Цифровые технологии освоения недр»

Стратегический проект «Цифровые технологии освоения недр» направлен на обеспечение технологического суверенитета России при освоении трудноизвлекаемых запасов недр, что, в свою очередь, является залогом энергетического суверенитета и развития других отраслей промышленности и в полной мере соответствует задачам цифровизации топливно-энергетического комплекса, импортозамещению и импортоопережению в современных условиях. Стратегический проект соответствует стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 145 от 28.02.2024), приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 529 от 18.06.2024), энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (распоряжение Правительства РФ №1523-р от 09.06.2020г.) и национальным проектам технологического лидерства (указ Президента РФ № 309 от 07.05.2024). Подробное соответствие тематик стратегического проекта и документов стратегического планирования НТР РФ приведено в разделе 1.2 настоящего отчета.

В 2024 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. Кроме того, были определены приоритетные направления исследований для формирования научного задела будущих разработок по направлениям фундаментальных исследований процессов тепломассопереноса в скважине; разработка волоконно-оптических датчиков и повышение эффективности нефтедобычи на основе их анализа; разработка и совершенствование методик создания компьютерных моделей цифрового ядра; разработка концепции и технологических решений по блоку гамма-каротажа.

При реализации проекта по созданию отечественной интеллектуальной системы управления траекторией ствола скважин совместно с ООО «ПКНРУС» разработан и изготовлен прототип интеллектуальной системы управления траекторией ствола скважин с программно-аппаратным комплексом, выполнен расчет для моделирования процессов работы интеллектуальной системы управления траекторией ствола скважин в условиях Арктики, что позволит перейти к этапу опытно-промышленных испытаний в компаниях ПАО «Татнефть», ПАО «Газпромнефть», ПАО «ЛУКОЙЛ» и др. На стадии разработки проект по включению дополнительного оборудования, датчиков, приборов в состав разрабатываемой системы для исследования пластов в процессе бурения. Полученный задел позволит развивать проект и перейти к разработке прототипа первой отечественной роторно-управляемой системы малого диаметра для строительства скважин в осложнённых условиях.

При реализации проекта «Цифровой двойник месторождений углеводородов» разработана технология очистки попутно-добываемой воды, которая необходима для сокращения затрат на эксплуатацию нагнетательных скважин и выполнения требований к качеству воды, направляемой на закачку. Технология позволяет осуществлять проточную очистку воды от нефтепродуктов и с высокой эффективностью удалять их из водного потока. В текущем году проведена серия лабораторных исследований, тестов технологии, после чего проведены опытно-промышленные испытания на промышленном объекте ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», которые показали высокую эффективность.

В ходе работ по созданию цифровой мультифункциональной интегрированной платформы «Виртуальные исследования скважин и пластов» разработан и апробирован на площадках ПАО «ЛУКОЙЛ» программный модуль «Цифровой мониторинг разработки месторождений» (получено два свидетельства о регистрации ПрЭВМ). Заключены два лицензионных договора с ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» на использование восьми лицензий программного обеспечения. Один из модулей интегрированной платформы внесен в Реестр российского программного обеспечения (реестровая запись №24353 от 18.10.2024 г.).

При создании технологии повышения безопасности и эффективности подземной разработки месторождений твердых полезных ископаемых впервые разработана технология выделения зон с различными прочностными и деформационными свойствами в горных породах вокруг подземных выработок.

Проведен анализ возможности применения разрабатываемой технологии для целей выделения опасных зон в массиве железорудных месторождений на примере Яковлевского железорудного месторождения и различных участков Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей.

При создании цифровой платформы горнодобывающего предприятия разработана цифровая модель ценозависимого управления спросом для подземных горнодобывающих предприятий, включающей в себя предсказательные модели с цифрового двойников процесса управления проветриванием.

Кроме того, получен научный задел по следующим научным направлениям:

- разработана пространственная математическая модель процессов нестационарного тепломассопереноса в бурящейся скважине с учетом многослойности конструкции, реологических и теплофизических свойств материалов, технологических особенностей бурения и добычи;
- разработана математическая модель, описывающая температурное поле в зависимости от дебитов различных интервалов перфорации и алгоритм, ее применения для прикладных исследований и решения промысловых задач;
- собрана база данных характеристик структуры пустотного пространства (78 образцов керна) коллекторов нефти и газа для качественной оценки неоднородности пустотного пространства;
- разработана концепция блока спектрального гамма-каротажа во время бурения

для создания технических решений по проведению спектральных исследований естественной радиации горных пород при проходке горизонтального участка скважины. Сформулирована фундаментальная концепция технологии и обоснована ее актуальность.

С учетом разработки специализированного программного обеспечения при реализации стратегического проекта, а также с целью внедрения результатов в образовательный процесс и выполнения научно-исследовательских работ инициировано создание и развитие на базе ПНИПУ цифровой лаборатории, которая позволит интегрировать результаты проекта в единый программно-технологический комплекс мониторинга строительства, эксплуатации скважин и поверхностной инфраструктуры нефтяных месторождений и приблизит к созданию автономного цифрового месторождения будущего.

В 2024 году получен серьезный задел для создания к 2030 году комплекса современных технологических решений и программно-аппаратных комплексов с применением цифровых технологий для обеспечения технологического и энергетического суверенитета России при рациональном и безопасном освоении трудноизвлекаемых запасов недр, а также сформулировать актуальную повестку для дальнейшего развития отрасли (рис. 2.4).

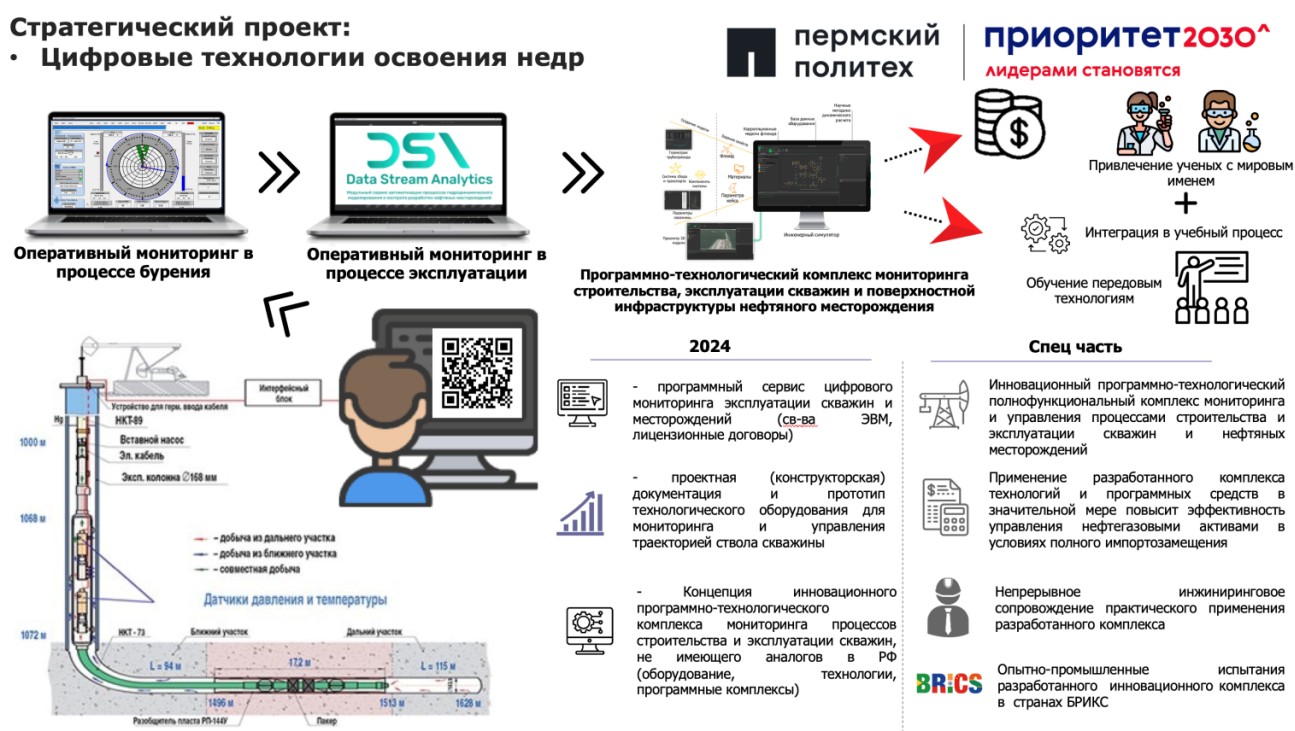


Рис. 2.4. Основные перспективные направления развития стратегического проекта

Таким образом, в 2024 году в рамках стратегического проекта «Цифровые технологии освоения недр» получены следующие основные результаты:

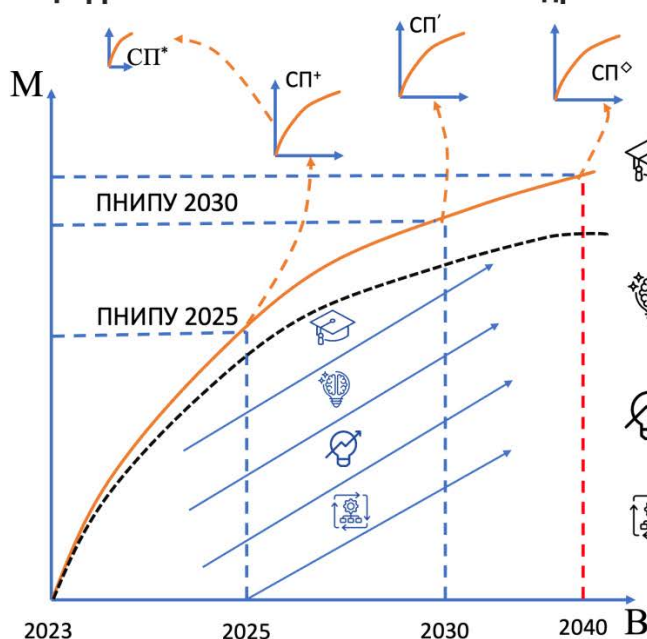
1. Создан опытный образец интеллектуальной системы управления траекторией ствола скважин с программно-аппаратным комплексом.
2. Разработана технология очистки попутно-добываемой воды от нефтепродуктов и взвешенных частиц, проведены опытно-промышленные работы, сформирован программный модуль для моделирования процесса.

3. Разработан программный модуль цифровой платформы, внедренный на предприятиях.
4. Разработана технология определения физико-механических свойств в массиве горных пород на основе комплекса геомеханических и геофизических исследований
5. Разработана цифровая модель ценозависимого управления спросом для подземных горнодобывающих предприятий, включающей в себя предсказательные модели на базе цифровых двойников процесса управления проветриванием.
6. Разработана пространственная математическая модель процессов нестационарного тепломассопереноса в бурящейся скважине с учетом многослойности конструкции, реологических и теплофизических свойств материалов, технологических особенностей бурения и добычи.
7. Создан программный комплекс, позволяющий по термометрии нефтяной скважины, оснащенной волоконно-оптическими кабелями, с использованием геофизических данных определять температурные аномалии, соответствующие притокам флюида в интервалах перфорации и оценивать на их основе дебиты.
8. Сконфигурирована и наполнена база данных характеристик структуры пустотного пространства их производных для качественной оценки неоднородности пустотного пространства и создания компьютерных моделей цифрового ядра по 78 образцам.
9. Разработана концепция блока спектрального гамма-каротажа для применения в составе скважинного оборудования во время бурения.

Результаты, полученные в 2024 году, а также планируемые к получению в будущем в рамках стратегического проекта «Цифровые технологии освоения недр» способствуют качественным институциональным изменениям (рис. 2.5).

Стратегический проект:

• Цифровые технологии освоения недр



**пермский
политех**

приоритет2030⁺
лидерами становятся

- Механизм взаимодействия СП и ОПОП (портфолио) - 2024
- Программы академической мобильности (БРИКС+) - 2025
- ДПО для студ. /сотр. – Цифр. комп. /ученый-предпр. - 2026
- Опережающая подготовка специалистов для Ин. и Ун. - 2030
- Целевая аспирантура полного дня в интересах СП - 2024
- Создание и развитие НШ «Цифровые недр» - 2025
- Постдоки - 2027
- Механизм привлечения иностранных ученых - 2030
- Организация Форсайт-исследований - 2024
- Подготовка научных проектов к коммерциализации - 2025
- Механизмы трансфера разработок в БРИКС+ - 2027
- Создание отдела сопровождения R&D - 2025
- Комфортное современное пространство (гл.к.) - 2026
- Цифровая инфраструктура - 2026

Рис. 2.5. Влияние стратегического проекта на качественные институциональные изменения

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

В 2024 г. активно продолжались проекты, запущенные в рамках консорциумов стратегических проектов, в том числе для выполнения рекомендации комиссии Минобрнауки РФ («подготовить «дорожную карту» по разработке и внедрению в промышленность оборудования для металлообработки, изготовления крупногабаритных полимерных композиционных заготовок, формообразования на основе гибридных аддитивных технологий, учитывающую имеющийся набор компетенций в станкостроении и инновационный потенциал университета»).

Ключевыми индустриальными партнерами в стратегических проектах выступили предприятия ГК «Роскосмос», ПАО «ОДК» и другие. В консорциумах также участвуют стартапы и спин-оф компании Университета, производители материалов (ВСМПО-АВИСМА и др), отечественный производитель лазерного оборудования (НТО "ИРЭ-Полус"), отраслевые исследовательские институты и организации (ВИАМ, ЦИАМ, АО «Композит»), научные и образовательные организации региона и РФ.



Рис. 3.1. Дорожные карты подпроектов

Подготовлены «дорожные карты» (рис. 3.1) по разработке и внедрению в промышленность оборудования и технологий изготовления крупногабаритных полимерных композиционных заготовок, формообразования на основе гибридных аддитивных технологий. Партнерами проектов выступили ПАО «ОДК», ГК РОСКОСМОС (АО «Композит»), ООО «С7Инжиниринг» и др. Заключены договоры о реализации проектов до 2027 г с внебюджетным финансированием более 330 млн. руб. Проекты предусматривают весь цикл разработок, начиная от создания технологии и

оборудования, заканчивая сертификацией материалов и изделий из них. Совместно с ВСМПО-АВИСМА отрабатываются технологии изготовления деталей из титановых проволок больших диаметров.

Совместно с АО «ПРОТОН-ПМ» ведутся работы по внедрению разработанных технологий в производственный цикл изготовления крупногабаритной оснастки. Университет участвовал в поставке программно-аппаратного комплекса для аддитивного выращивания заготовок деталей автомобильной промышленности для ПАО «КАМАЗ».

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. С ФГАОУ ВО «УУНиТ» разрабатываются научные основы технологий проектирования, изготовления и восстановления деталей для аэрокосмической техники из материалов с ультрамелкозернистой структурой. Продолжается многолетнее сотрудничество Центра экспериментальной механики ПНИПУ с д. ф.-м. н., член-кор. РАН, заведующим кафедрой Теории пластичности МГУ им. М.В. Ломоносова Ломакиным Евгением Викторовичем. Проводятся совместные исследования, обмен научным опытом в рамках подготовки статей и участия в международных и всероссийских конференциях.

Сформированный на базе университета консорциум с ООО «ЭЛ-СКАДА», разрабатывающим датчики контроля и управления технологическими процессами, уникальное стендовое оборудование и программное обеспечение, ООО «ГИРОЛАБ», являющимся лидером в области навигационного оборудования для всех отраслей, а также с ООО «ПКНРУС», занимающимся изготовлением и продвижением на рынке оборудования и технологий, разрабатываемых в рамках стратегического проекта, позволит в 2025 году выполнить опытно-промышленные испытания и сертификацию 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, а также начать работы по проектированию прототипа отечественной роторно-управляемой системы.

С 2024 года образован консорциум с ООО «Фидель», имеющим многолетний опыт в наклонно-направленном бурении с российскими и зарубежными. В рамках консорциума планируется совместная разработка высокоскоростного канала передачи данных от забойного оборудования на устье скважины и обратно.

Кроме того, осуществляется взаимодействие с учеными Института проблем нефти и газа Российской академии наук (ИПНГ РАН, г.Москва) и Китайского нефтяного университета (КНУ, г. Циндао) в области применения цифровых технологий, моделирования и изготовления электронных компонентов.

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»). Разработанный дополнительный модуль по моделированию материального баланса товарных трубопроводов с использованием физико-математических моделей динамики мультифазного флюида продолжает применяться при мониторинге работы нефтетранспортной системы в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». В текущем году проведена серия лабораторных исследований, тестов технологии очистки попутно-добываемой воды, после чего проведены опытно-промышленные испытания на промышленном объекте ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ", которые показали высокую эффективность. Продолжаются работы по внедрению разработанной системы обнаружения утечек и несанкционированных врезок в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ».

По результатам положительного предварительного тестирования разработанного цифрового модульного сервиса заключены два лицензионных договора (№2024/702/23M0474 с ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» и Лицензионный договор №2024/703/24z1353 с ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ») на его использование. Также продолжаются работы по расширению географии сотрудничества с нефтедобывающими предприятиями, например, тестирование сервиса специалистами АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова (г. Ижевск). Заключен договор на использование программного обеспечения для ООО «НК «Югранефтепром». Развитие направления исследования осуществляется в тесном сотрудничестве с учеными государств БРИКС.

Выполнен ряд докладов на НТС по теме проекта с сотрудниками ПАО «Уралкалий», АО «МХК «ЕвроХим», Яковлевский ГОК, ИГД УрО РАН г. Екатеринбург, а также ООО «Галургия» по вопросам внедрения и совершенствования технологии на рудниках Западного Урала.

Заключен договор на выполнение научно-исследовательской хоздоговорной работы по теме проекта с ПАО «Уралкалий». Название договора «Оценка текущего состояния водозащитной толщи на 8-9 ЮВП рудника БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий» и прогноз ее дальнейшего состояния».

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

Проект «Цифровые кафедры» реализуется в университете третий год по принятой модели – одновременно с освоением ОПОП ВО обучающиеся получают дополнительную квалификацию по ИТ-профилю тем самым формируя уникальный профессиональный компетентностный профиль, отвечающий современным требованиям к инженерным кадрам в приоритетных отраслях.

Реализованные программы 2-го потока ориентированы на профильные ОПОП ВО по УГСН, что позволило обеспечить выпуск в количестве 1120 человек, из которых 245 (22%) выпускников в текущем году приступили к трудовой деятельности, 875 человек (3 курс – 59%) – продолжают обучение в университете. Все выпускники 2024 года прошли независимую комплексную оценку (ассессмент) сформированности цифровых компетенций, успешно защитили индивидуальные и групповые проекты при обязательном участии в итоговой аттестационной комиссии потенциальных работодателей и представителей компаний-партнеров. Университет вошел в ТОП-10 университетов, из которых было трудоустроено наибольшее количество студентов/выпускников «Цифровых кафедр» (по данным АНО «Цифровая экономика»). Новыми с точки зрения механики реализации программ 2 потока являются: наставники в большечисленных потоках, индивидуализация траекторий обучения с обязательными и вариативными тематиками в зависимости от стартовых компетенций, включение онлайн-курсов, групповые проектные работы.

Модель «Цифровой кафедры» Пермского Политеха предусматривает ежегодную актуализацию и пересмотр предлагаемых программ на основе опыта реализации, анализа рынка труда, интересов промышленных партнеров. Для запуска 3-го потока была проведена маркетинговая кампания с целью информирования и оценки востребованности программ региональным рынком труда. Выявлен интерес обучающихся из университетов, не являющихся участниками программы «Приоритет-2030» – создан консорциум из трех университетов Пермского края: ПНИПУ, ПГГПУ (Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет) и ПГФА (Пермской государственной фармацевтической академии).

Сохранение масштаба реализации проекта достигнуто за счет привлечения контингента 3-х филиалов университета (12%), университетов-партнеров (2,5%), а также за счет увеличения доли иностранных студентов (около 7%) и доли студентов по непрофильным для сферы ИТ направлениям (специальностям) (73%). Всего зачислены 1561 студент на 14 программ ДПП (5 – профильных ИТ и 9 – не профильных ИТ). Продолжается работа с промышленными и ИТ-партнерами – участие их в различных ролях, от экспертизы, консультирования до реализации отдельных модулей, предоставления учебного ПО, полигонов.

Отраслевой состав программ следующий: «Информационно-коммуникационные технологии» – 7 программ, «Добывающая промышленность» – 2 программы и по 1 программе для «Строительство», «Экономика и финансы», «Финансовые услуги», «Обрабатывающая промышленность», «Транспортная отрасль», что соответствует приоритетным отраслям программы развития университета и будет масштабировано на программы Межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы».

За период 2022–2024 гг. программы проекта «Цифровая кафедра» охватили более 50% контингента студентов, соответствующих требованиям Концепции проекта и принятой модели университета, по отдельным УГСН доля обученных студентов достигает 65% и 85%.

Достигнутые результаты и эффекты реализации проекта «Цифровая кафедра» в 2024 году:

1. Университет вошел в ТОП-10 университетов, из которых было трудоустроено наибольшее количество студентов/выпускников «Цифровых кафедр» (по данным АНО «Цифровая экономика»).
2. Сформированный банк программ, образовательных модулей, преподавателей-экспертов, внешних преподавателей-практиков включен/ востребован как во внутриуниверситетских проектах (например, Пермский ЦРК, Летняя/Осенняя переподготовка), региональных проектах (например, Пермский сетевой ИТ-университет, акселератор «Большая разведка»), так и во внебюджетном ДПО по заказу бизнеса, предприятий.
3. Значимость результатов обучения признается университетским сообществом и работодателями: дополнительные 5 баллов присваиваются по решению экзаменационной комиссии при поступлении на магистерские программы.
4. Программы приведены к модульному виду и адаптированы для курсов, начиная со 2 курса, что повлияло на изменения содержания ряда дисциплин.
5. Создан консорциум университетов Пермского края для реализации проектов.
6. Трансформированы внутриуниверситетский процесс документационного сопровождения выпуска большого количества контингента слушателей программ «Цифровой кафедры» 2024 года (проверка данных дипломов ВО и ДПО, загрузка сведений в ФИС ФРДО).
7. Проведение информационно-рекламного сопровождения на всех этапах реализации проекта на официальном сайте университета, социальных сетях, мессенджерах, радио, ТВ, других источниках сети Интернет: от набора, запуска, этапов ассессмента, практик-стажировок в компаниях, итоговых выпускных защит и экзаменов, факультетских выпусков и вручений дипломов, конкурсов и других мероприятий.
8. Внедрение цифрового индикатора «Студент Цифровой кафедры» в информационно-аналитической системе (ИАС) университета для оперативного принятия решения в отношении движения контингента по

каждому слушателю проекта.

9. Для обеспечения коммуникации со студентами запущен в эксплуатацию VK-мессенджер «Групповые чаты» сообщества «ВКонтакте».
10. Создается «Институт развития» (решение утверждено Ученым советом университета) как методический центр поддержки действующих подразделений университета, реализующих программы ДПО и ДО в рамках проектов и программы развития университета.

СПИСОК ПРОГРАММ «ЦИФРОВОЙ КАФЕДРЫ» 2024-2025 уч. года (3 поток)

Прошли экспертизу и реализуются:

Для обучающихся ИТ-профиля:

1. Интеллектуальный анализ данных и технологии машинного обучения для цифровой трансформации деятельности компании
2. Интегрированные информационные системы в химической технологии
3. Управление проектами и процессами в сфере ИТ
4. Информационные технологии в дизайне
5. Цифровое управление качеством

Для обучающихся НЕ ИТ-профиля:

6. Цифровая трансформация нефтегазового комплекса
7. Экономика и управление на предприятиях нефтегазодобывающей и горнодобывающей промышленности в условиях цифровизации
8. ФОРСАЙТ-цифровизация химических технологий
9. Применение цифровых и проектных технологий в государственном и городском управлении
10. Цифровые технологии для оценки и управления инновациями
11. Интеллектуальные транспортные системы
12. Сметное нормирование и ценообразование с применением технологий информационного моделирования зданий
13. Цифровой лингвистический дизайн
14. Разработка и коммерциализация продуктов на основе технологии нейросетей

СПИСОК ПРОГРАММ «ЦИФРОВОЙ КАФЕДРЫ» 2023-2024 уч. года

Прошли экспертизу и реализуются:

Для обучающихся ИТ-профиля:

1. «Разработчик встроенного ПО робототехнических устройств и роботизированных комплексов». Квалификация: Инженер-программист робототехнических комплексов
2. «Управление проектами и процессами в сфере ИТ». Квалификация: Менеджер ИТ-проектов
3. «Информационные технологии в дизайне». Квалификация: Промышленный дизайнер
4. «Цифровые технологии в машиностроении и материаловедении». Квалификация: Специалист по моделированию в машиностроении
5. «Бережливое производство в цифровом машиностроении». Квалификация: Специалист в области бережливого производства и цифровых технологий

(Машиностроение)

6. «Интегрированные информационные системы». Квалификация: Специалист в области информационных систем
7. «Интеллектуальный анализ данных и технологии машинного обучения для цифровой трансформации деятельности компании». Квалификация: Специалист по внедрению интеллектуального анализа данных и технологий машинного обучения
8. «Мультифизическое компьютерное моделирование». Квалификация: Специалист по компьютерному моделированию
9. «Цифровые и информационные технологии в энергетике». Квалификация: Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства

Для обучающихся НЕ ИТ-профиля:

1. «Экономика и управление на предприятиях нефтегазодобывающей и горнодобывающей промышленности в условиях цифровизации». Квалификация: Экономист нефтегазодобывающего и горнодобывающего предприятия
2. «Сметное нормирование и ценообразование с применением технологий информационного моделирования зданий». Квалификация: Специалист по разработке сметной документации
3. «Применение цифровых и проектных технологий в государственном и городском управлении». Квалификация: Руководитель проектов в области информационных технологий
4. «Цифровизация в химической технологии». Квалификация: Технолог цифровых химических производств
5. «Цифровая трансформация нефтегазового комплекса». Квалификация: Инженер-аналитик
6. «Цифровизация процессов коммерциализации и инноваций». Квалификация: Экономист-аналитик по инновациям
7. «Цифровое моделирование и визуализация данных в деятельности компании». Квалификация: Специалист по цифровому моделированию и визуализации данных
8. «Цифровой лингвистический дизайн». Квалификация: Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)
9. «Разработка и коммерциализация продуктов на основе технологии нейросетей». Квалификация: Специалист в области использования генеративных моделей для бизнеса

Разработаны, прошли экспертизу, но не запущены в 2024 г.:

1. «Цифровые технологии в электромеханике». Квалификация: Инженер-программист электромеханических систем.
2. «Разработчик компьютерных игр и мультимедийных приложений».

Квалификация: Разработчик компьютерных игр и мультимедийных приложений

3. «Data Science». Квалификация: Аналитик данных

4. «Научно-профессиональная коммуникация в сфере ИТ». Квалификация: Специалист по научно-профессиональной коммуникации и переводу в сфере ИТ

5. «Машинное обучение». Квалификация: Аналитик данных

6. «Бизнес-аналитик». Квалификация: Бизнес-аналитик

7. «Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия». Квалификация: Менеджер по управлению проектами в области цифровой трансформации предприятия

Не прошла экспертизу отраслевого совета:

1. «Цифровые технологии в переводе аудиовизуальных произведений». Квалификация: Переводчик образовательных аудиовизуальных произведений

СПИСОК ПРОГРАММ «ЦИФРОВОЙ КАФЕДРЫ» 2022-2023 уч. года

1. «Цифровая диагностика транспортно-технологических машин»
2. «Цифровые технологии моделирования и изготовления инженерно-технических изделий»
3. «Цифровизация процессов коммерциализации и инноваций»
4. «Машинное обучение и искусственные нейронные сети» (ИТ-профиль)
5. «Информационные технологии в дизайне»
6. «Разработчик профессионально-ориентированных компьютерных технологий»
7. «Научно-профессиональная коммуникация в сфере ИТ (английский язык)»
8. «Цифровой лингвистический дизайн (русский и иностранные языки)»
9. «Разработчик встроенного программного обеспечения робототехнических устройств и роботизированных комплексов»
10. «Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия»
11. «Бизнес-аналитик»
12. «Форсайт-цифровизация перспективных химических технологий»