

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

СОГЛАСОВАНА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Заместитель министра

_____ / Д.В.Афанасьев /

(подпись) (расшифровка)

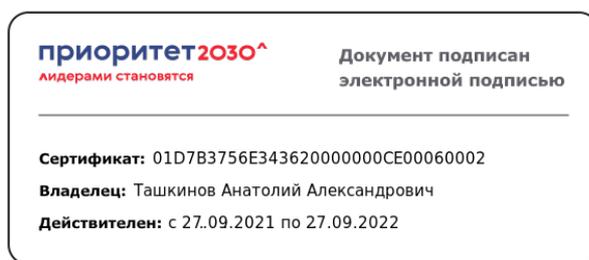
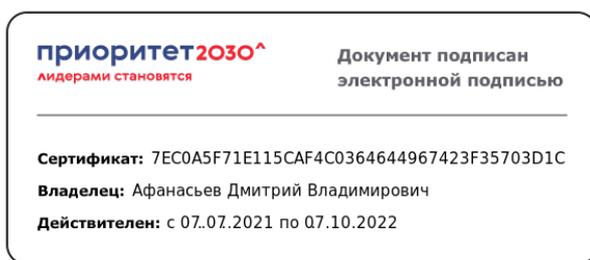
УТВЕРЖДЕНА

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

Ректор

_____ / А.А.Ташкинов /

(подпись) (расшифровка)



Программа развития университета на 2021-2030 годы

в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

Программа развития университета рассмотрена на заседании Комиссии (подкомиссии) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» 10.09.2021

2021 год
Пермь

Программа (проект программы) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ " П Е Р М С К И Й НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" представлена в составе заявки на участие в отборе образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – отбор).

Программа (проект программы) направлена на содействие увеличению вклада ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, сбалансированное пространственное развитие страны, обеспечение доступности качественного высшего образования в субъектах Российской Федерации, в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

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

Содержание

1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 год. Целевая модель и ее ключевые характеристики.
 - 1.1 Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы.
 - 1.2 Миссия и стратегическая цель.
Ключевые характеристики целевой модели развития университета,
 - 1.3 сопоставительный анализ на основе эталонных показателей с целевой моделью университета.
 - 1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.
 - 1.5 Основные ограничения и вызовы.

2. Планы по достижению целевой модели: политики университета по основным направлениям деятельности.
 - 2.1 Образовательная политика.
Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и
 - 2.1.1 навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.
 - 2.2 Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.
 - 2.3 Молодежная политика.
 - 2.4 Политика управления человеческим капиталом.
 - 2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.
 - 2.6 Система управления университетом.
 - 2.7 Финансовая модель университета.
 - 2.8 Политика в области цифровой трансформации.
 - 2.9 Политика в области открытых данных.
 - 2.10 Дополнительные направления развития.

3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.
 - 3.1 Описание стратегического проекта № 1
 - 3.1.1 Наименование стратегического проекта.
 - 3.1.2 Цель стратегического проекта.
 - 3.1.3 Задачи стратегического проекта.
 - 3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
 - 3.2 Описание стратегического проекта № 2

- 3.2.1 Наименование стратегического проекта.
- 3.2.2 Цель стратегического проекта.
- 3.2.3 Задачи стратегического проекта.
- 3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
- 3.3 Описание стратегического проекта № 3
 - 3.3.1 Наименование стратегического проекта.
 - 3.3.2 Цель стратегического проекта.
 - 3.3.3 Задачи стратегического проекта.
 - 3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
- 3.4 Описание стратегического проекта № 4
 - 3.4.1 Наименование стратегического проекта.
 - 3.4.2 Цель стратегического проекта.
 - 3.4.3 Задачи стратегического проекта.
 - 3.4.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
- 3.5 Описание стратегического проекта № 5
 - 3.5.1 Наименование стратегического проекта.
 - 3.5.2 Цель стратегического проекта.
 - 3.5.3 Задачи стратегического проекта.
 - 3.5.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- 4 Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.
 - 4.1 Структура ключевых партнерств.
 - 4.2 Описание консорциума(ов), созданного(ых) (планируемого(ых) к созданию) в рамках реализации программы развития.

1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 год. Целевая модель и ее ключевые характеристики.

1.1 Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы.

Пермский Политех — один из лидирующих многопрофильных инновационных вузов России. Здесь разрабатываются уникальные технологии для применения лидирующими предприятиями в своих отраслях: авиа- и двигателестроении, нефтегазовой промышленности, приборостроении, робототехнике и др. Выпускники ПНИПУ становятся технологическими лидерами на передовых предприятиях Западного Урала и других регионов России.

В 2009–2018 годах ПНИПУ успешно реализовал программу развития как национальный исследовательский университет (НИУ):

- перешел на самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты по всем направлениям подготовки; создал уникальный комплекс новых научных и учебно-исследовательских лабораторий (стоимостью более 4 млрд руб.);
- большинство научно-педагогических работников, прежде всего молодых, прошли научные стажировки, в том числе за рубежом;
- накопил опыт работы в научно-образовательных консорциумах в качестве организатора и участника (реализовано около 50 проектов российского и международного уровня);
- вошёл в ряд глобальных и предметных рейтингов (THE, QS), в Национальном рейтинге университетов («Интерфакс») по направлению «Исследования» ПНИПУ сегодня занимает 21-е место.

Университет активно участвует в инновационных разработках Пермского края и осуществляет научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические разработки (НИОКТР) для компаний — мировых лидеров. В 2020 году ПНИПУ выполнил НИОКТР на сумму 1,33 млрд руб., в том числе 1,07 млрд руб. (или более 2 млн руб. в расчете на 1 НПП) – по заказам предприятий реального сектора экономики. По этому показателю наш университет занимает 4-е место среди ведущих инженерно-технических вузов России.

Пермский Политех заслужил устойчивую репутацию в наукоемких отраслях. На базе университета работает признанная во всем мире Пермская инженерная школа авиационного двигателестроения. Вместе со стратегическими партнерами мы участвуем в глобальных проектах по развитию космической отрасли и ракетного двигателестроения. ПНИПУ — ключевой участник множества программ, в том числе проектов Пермского научно-образовательного центра мирового уровня «Рациональное

недропользование», кластеров ракетного двигателестроения «Технополис "Новый Звездный"», волоконно-оптических технологий «Фотоника», информационно-коммуникационных технологий и фармацевтического кластера. Вместе с ПАО «ЛУКОЙЛ» университет разрабатывает «цифровые месторождения», системы наклонного и горизонтального бурения, в том числе на морском шельфе. Вуз участвует в строительстве уникального для России инженерно-научного полигона SLIM Well. Здесь инженеры-нефтяники будут повышать квалификацию и заниматься научными исследованиями.

ПНИПУ активно участвует в формировании университетской инновационной среды Пермского края и страны — развивает технологическое предпринимательство и создает высокотехнологичные стартапы, в их числе компания Promobot — крупнейший производитель автономных сервисных роботов в России. Университет организует конкурс-акселератор инновационных проектов «Большая разведка». Согласно рейтингу РБК конкурс входит в десятку лучших акселераторов России. Мероприятие помогает находить перспективные технологические проекты на территории Приволжского и Уральского федеральных округов, создавать проектные команды и обучать инновационному и технологическому предпринимательству.

Пермский Политех является одним из лидеров по целевой подготовке кадров для оборонно-промышленного комплекса, горнодобывающей и нефтегазовой промышленности, отрасли химических технологий, а также в области подготовки научных кадров в аспирантуре. Студенты проходят уникальную практико-ориентированную подготовку по программам, в реализацию которых вовлечены более 250 промышленных партнеров: АО «ОДК-Авиадвигатель», компании группы «ЛУКОЙЛ», ПАО «Протон-ПМ», АО «ПНППК», ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», ООО «ЕвроХим», АО «ОДК-Пермские моторы», ПАО «Ростелеком» и др. Университет за последние пять лет существенно увеличил экспорт образовательных услуг (сегодня это более 700 иностранных обучающихся).

Более 20 % контингента обучаются по программам магистратуры и аспирантуры. В 2017 г. ПНИПУ получил право самостоятельного создания диссертационных советов и присуждения ученых степеней кандидатов и докторов наук. В настоящее время новую модель научной аттестации реализуют всего 30 организаций (5 научных организаций и 25 вузов, включая ПНИПУ). Одна из ключевых задач университета — целевая подготовка научных кадров вместе с крупнейшими научно-исследовательскими и инжиниринговыми организациями региона: Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН (ПФИЦ УрО РАН), ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», АО «ВНИИ Галургии», АО «НИИПМ», ОАО «УНИИКМ» и др.

Квалифицированные и опытные специалисты, работающие в университете,

обучают студентов, ведут научные работы на высоком уровне, стремятся развивать профессиональные навыки и готовы к переменам.

Выбор траектории «Исследовательское лидерство» обусловлен амбициями университета, представленными в стратегии устойчивого развития ПНИПУ до 2035 года, продолжить свое развитие в качестве исследовательского вуза, осуществляющего:

- прорывные научные исследования международного уровня;
- создание наукоемкой продукции и технологий с привлечением экспертизы и ресурсов индустриальных компаний мирового уровня;
- наращивание кадрового потенциала сектора исследований и разработок.

1.2 Миссия и стратегическая цель.

Миссия ПНИПУ - развивать интегрированную в российскую и глобальную академическую и бизнес-среду экосистему, которая позволит каждому построить собственный путь к свершениям, делающим мир лучше.

Основная **цель развития ПНИПУ - трансформация вуза в ключевого интегратора знаний, технологий и социального капитала**, содействующего изменению структуры и опережающему развитию экономики Поволжья и Урала, участвующего в роли **ведущего научно-технологического** регионального **университета** России в реализации приоритетных национальных проектов. Наш университет выступит активным участником в процессе наращивания интеллектуального потенциала Поволжья, Урала и России за счет тесного сотрудничества с российскими и международными научными и образовательными организациями, промышленными предприятиями, инжиниринговыми, технологическими и инновационными компаниями. Для этого мы ставим перед собой следующие стратегические цели.

Стратегическая цель 1. Стать региональным интегратором знаний в высокотехнологичных областях, формировать достижения науки и технологии мирового уровня и обеспечивать их трансфер. Мы сконцентрируем усилия на наиболее перспективных направлениях, вовлекая в исследования научных и индустриальных партнеров. Мы будем стимулировать развитие поисковых и фундаментальных исследований, которые позволят находить новые точки роста в сфере науки, развивать устойчивый задел в прикладных исследованиях и максимально эффективно использовать свою исследовательскую инфраструктуру. Мы ориентируемся на развитие собственных научных школ и центров академического лидерства, внедрение эффективных инструментов взаимодействия с заинтересованными сторонами, создание благоприятных условий для инновационного бизнеса и коммерциализации разработок, формирование

длительных и устойчивых партнерских отношений с признанными в мире научными центрами и реализацию совместных научно-образовательных и инновационных проектов.

Стратегическая цель 2. Сформировать новую образовательную модель, позволяющую раскрыть таланты каждого индивидуума и формирующую современные компетенции на основе опережающего обучения. Ориентируясь на потребности наших студентов, аспирантов и слушателей и увязывая их с потребностями экономики, мы будем создавать современные и гибкие образовательные программы. Мы стремимся улучшить структуру подготовки кадров, расширить аудиторию обучающихся за счет образовательных продуктов довузовской подготовки и программ дополнительного образования, повысить качество образовательного процесса и внедрить систему образовательных треков с индивидуальными образовательными траекториями, развить международное сотрудничество и экспорт в области образования.

Стратегическая цель 3. Обеспечить в университете наилучшие возможности для развития человеческого капитала и создать комфортные условия для продуктивной работы сотрудников и образования обучающихся. Развивая в университете таланты, привлекая к работе новые перспективные кадры и приглашая ученых мирового уровня, мы будем обеспечивать ротацию кадров, проводя целенаправленную кадровую политику, ориентированную на непрерывное обучение наших сотрудников и их профессиональный рост. Мы трансформируем систему управления, выделив проектную, экспертную и операционные вертикали с прозрачной и понятной системой взаимодействия, внедрим цифровые технологии принятия решений на основе анализа данных. Реализуем комплексный подход к продвижению ПНИПУ и будем активно взаимодействовать с обществом: продвигать ценности научного знания и непрерывного образования, вовлекать граждан в образовательные и просветительские проекты.

1.3 Ключевые характеристики целевой модели развития университета, сопоставительный анализ на основе эталонных показателей с целевой моделью университета.

Главная идея трансформации Пермского Политеха в долгосрочном периоде — создание уникального и смелого ценностного предложения для регионов Поволжья, Урала, России и мира целом, ориентированного на удовлетворение интересов всех заинтересованных групп: обучающихся и работников, партнеров, государства и общества (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Ценностное предложение ПНИПУ

В своем развитии мы будем опираться на созданный нами задел в сфере науки и инноваций, образования и управления. Не отказываясь от собственных успешных практик, проверенных временем, мы будем дополнять их новыми, стремясь к плавному, поступательному реформированию. Мы будем повышать эффективность нашей уникальной для региона и России лабораторно-приборной базы. Опираясь на существующие сильные стороны, мы будем преодолевать ограничения, сдерживающие наше развитие, и стремиться к тому, чтобы ПНИПУ всегда шел в ногу со временем.

Как современный университет мы видим своей миссией не только развитие науки и образования, расширение международного сотрудничества и взаимодействия с бизнесом. Мы готовы и открыты к взаимодействию с обществом, выступая и как **интегратор знаний и технологий**, и как **интегратор социального капитала**. Отвечая на глобальные вызовы, содействуя технологическому развитию России и делая регион привлекательным для образования и развития высокотехнологичного

бизнеса, мы будем также активно взаимодействовать с обществом, продвигая ценности научного знания, вовлекая граждан в образовательные и просветительские проекты, формируя у них осознание ценности **непрерывного образования**. Наши проекты будут ориентированы не только на достижение технологического превосходства, но и на решение проблем, связанных с социальной сферой.

С этой целью мы запланируем мероприятия образовательного и просветительского характера, будем осуществлять профильные исследования и оценивать достаточность своего присутствия в общественной жизни.

Наша глобальная цель — к 2030 году стать одним из ведущих научно-технологических университетов России, готовящих современных специалистов по новой образовательной модели, главной ценностью которой являются потребности студентов – будущих инноваторов, исследователей, предпринимателей и практиков.

Для оценки собственного прогресса в ПНИПУ мы разработали **перечень дополнительных количественных показателей эффективности**, отражающих успехи университета в достижении поставленных целей (Приложение 8). Эти показатели характеризуют как результаты ПНИПУ в области образования, так и научную составляющую деятельности университета, а также его успехи в получении доходов от исследовательской деятельности. Они позволяют нам сравнивать свой прогресс и с другими университетами. На рис. 1.2 проиллюстрирован ожидаемый прогресс университета по ряду ключевых показателей эффективности (КПЭ).

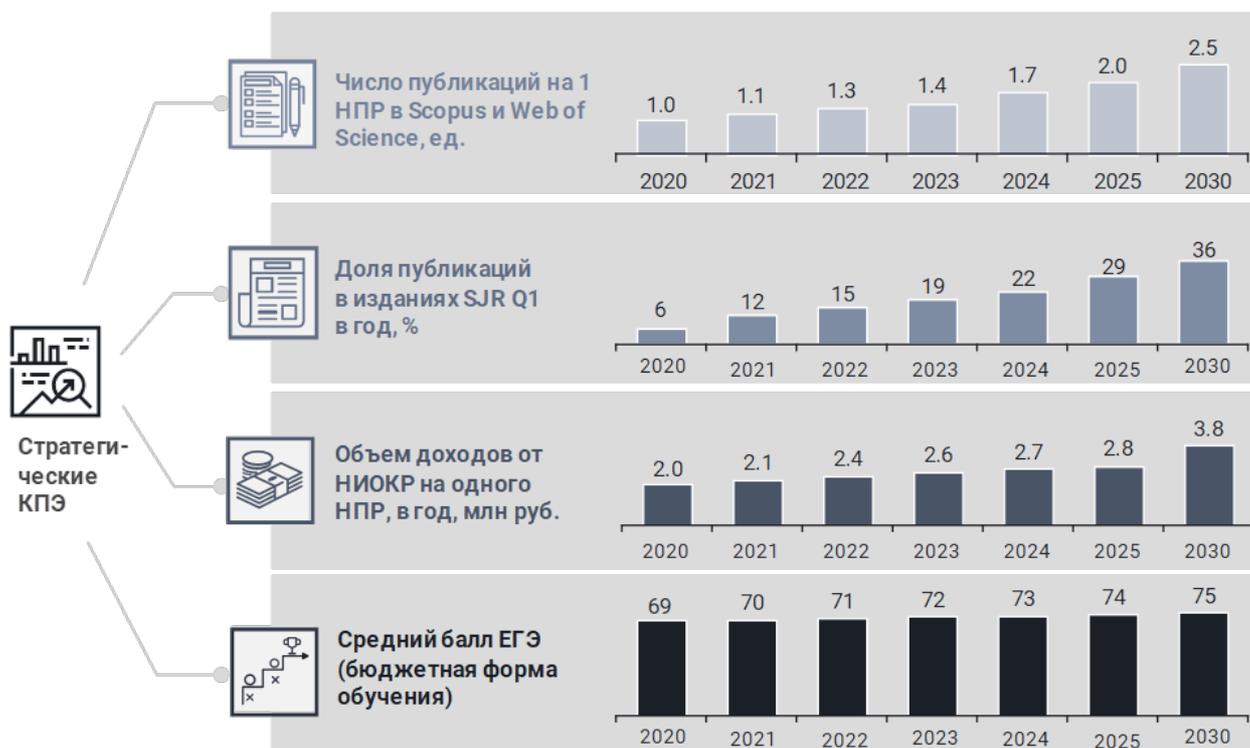


Рис. 1.2. Основные КПЭ стратегического уровня

Разработка дерева целей и показателей эффективности также тесно связана с бенчмаркингом, который был проведен ПНИПУ для уточнения своего положения относительно других университетов. Нами рассматривались вузы инженерно-технической направленности, сопоставимые с ПНИПУ по масштабу (рис. 1.3). Для повышения репрезентативности рассматриваемые нами университеты были разделены на 5 групп. Первой группой стали зарубежные технические вузы, входящие во 2–4-ю сотню рейтинга QS. Эти вузы сильно опережают нас, так как имеют значительный опыт трансформации, но являются ориентиром для оценки нашей результативности. Вторая группа — вузы, наиболее успешные в Проекте 5–100, чьи практики могут служить ориентиром для развития. Третья группа — региональные вузы-участники Проекта 5–100, чьи модели развития также могут выступить ориентиром для нас. В четвертую и пятую группу вошли вузы — ближайшие конкуренты ПНИПУ из Москвы и регионов соответственно.

Инженерно-технические вузы-бенчмарки



Рис. 1.3. Вузы-бенчмарки

Сводные результаты бенчмаркинга представлены в Приложении 9. По его результатам были выделены ключевые области внимания, в направлении которых необходимо осуществлять трансформацию деятельности университета:

- реализация научных исследований и разработок, основанных на принципиально новых моделях организации научно-исследовательской и инновационной деятельности;
- коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности и трансфер технологий;
- привлечение, подготовка и удержание кадров в сфере исследований и разработок, развитие человеческого капитала;
- разработка и внедрение новых гибких и открытых моделей образования;
- реализация «третьей миссии» университета через интеграцию Пермского Политеха в повседневную жизнь города и региона, повышение присутствия университета и в информационном, и в интеллектуальном пространстве.

1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.

С учетом имеющихся конкурентных преимуществ и уникальных ресурсов, а также результатов бенчмаркинга ПНИПУ университет в первую очередь сконцентрируется на создании совместно с научными и индустриальными партнерами наукоемкой продукции и технологий, а также на планомерном наращивании кадрового потенциала сектора исследований и разработок. Для этого Пермский Политех будет опираться на созданный задел в сфере прикладной науки и инноваций (развитая партнерская сеть и интеграция со стратегическими партнерами — мировыми лидерами в своих отраслях, уникальная для России исследовательская лабораторно-приборная база,

опыт и знания в сфере технологического предпринимательства, высокая доля доходов от научной деятельности), а также на хороший задел в омоложении кадрового состава (университет является одним из лидеров среди референтных вузов по доле молодых НПР).

Позиционирование университета в контексте глобальных, национальных и региональных целей и вызовов и его роль в достижении национальных целей развития России подробно описаны в Приложении 10. Для дальнейшего содействия развитию региона, страны и всего глобального сообщества ПНИПУ сосредоточит свое внимание на проведении фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в следующих областях: аэрокосмическая промышленность, технологии быстрого проектирования и производства, добыча и использование ископаемых ресурсов, предотвращение техногенных и экологических угроз, повышение продолжительности жизни.

Помимо внутренних изменений, мероприятия Программы обеспечат вклад и активное участие вуза в достижении национальных целей развития России, задач Стратегии научно-технологического развития РФ, Национальной технологической инициативы, решении приоритетных задач развития науки и индустрии в регионах, достижении целей устойчивого развития ООН. Вклад в социально-экономическое развитие Пермского края будет обеспечен посредством синхронизации стратегических целей развития университета с интересами Пермского края и реализации проектов, направленных на модернизацию экономики и повышение доли инновационной продукции в ВРП региона, а также развитие предпринимательства и привлечение инвестиций в экономику региона, что будет способствовать изменению структуры экономики Пермского края.

Главной отличительной характеристикой вуза к 2030 году станет созданная непрерывная цепочка процессов, приводящая к новым знаниям и ценностям для индустриальных, научных и образовательных организаций-партнеров. Мы перейдем к новой модели взаимодействия с индустрией, ориентируя предприятия на наши новые разработки и инициативно предлагая им передовые технологические решения. Это станет возможным после формирования целостной логики научной деятельности, которая тесно свяжет поисковые, фундаментальные и прикладные исследования, создаст синергетический эффект от их взаимного дополнения.

Чтобы нарастить преимущество в тех областях знаний, где мы накопили ощутимый задел, ПНИПУ создает новые точки роста — центры академического лидерства (ЦАЛ) для получения новых знаний, разработки новых технологий и подготовки кадров высшей квалификации в областях, соответствующих региональным, национальным и глобальным вызовам. Концентрация усилий в направлениях развития ЦАЛ, обеспеченных

мощными междисциплинарными командами и необходимыми ресурсами, позволит сформировать новые предложения партнерам, бизнесу в качественно новых решениях, основанных на прорывных научных исследованиях. Для дальнейшего развития в данном направлении ПНИПУ планирует создавать консорциумы, которые позволят более эффективно решать задачи, стоящие перед университетом и его партнерами, за счет взаимного дополнения компетенций и синергии от более тесного взаимодействия.

Обязательной составляющей организации деятельности вуза будет развитие существующей в университете практики, которая предполагает формирование профессиональных компетенций обучающихся в процессе прикладной научно-исследовательской работы с реальными заказчиками и является неотъемлемой частью подготовки конкурентоспособных кадров сектора исследований и разработок. ПНИПУ, имея статус НИУ и репутацию в вопросах подготовки научных и научно-педагогических кадров, реализует право самостоятельно утверждать собственные образовательные стандарты по программам аспирантуры; создавать на своей базе диссертационные советы, присуждать ученые степени кандидата и доктора наук. В ПНИПУ работают 12 диссертационных советов по 21 научной специальности, обучаются более 500 аспирантов и соискателей, из них 60 % – по запросу организаций высокотехнологичного бизнеса. В то же время ПНИПУ и система подготовки кадров высшей квалификации в РФ столкнулись с рядом вызовов: только 18,5 % обучающихся в аспирантуре ПНИПУ защищают диссертации в срок; для регионального сектора R&D характерен кадровый голод и «старение» исследовательских коллективов.

Основой реализации подготовки кадров для сектора исследований и разработок станет создание в ПНИПУ и Пермском крае научно-образовательной среды, реализующей траектории развития кадров, начиная с предвуниверсария (проекты ГБОУ «Академия первых», школы РАН, «Школа будущих инженеров и исследователей ПНИПУ»), с дальнейшим вовлечением бакалавров (специалистов) старших курсов и магистрантов в научно-исследовательские работы ЦАЛ и реализации исследовательских проектов в аспирантуре. Важным направлением является целевая подготовка аспирантов для ведущих корпоративных R&D-центров, отраслевых и академических исследовательских институтов, а также непосредственно для ПНИПУ.

В ближайшее время мы сосредоточимся на деятельности Центра развития компетенций руководителей научных проектов и лабораторий ПНИПУ, созданного в рамках реализации программы Пермского НОЦ «Рациональное недропользование» и обеспечивающего непрерывное повышение квалификации научных кадров.

Используя наши конкурентные преимущества в образовательной деятельности, с целью трансформации образовательных технологий в университете будет создано уникальное структурное подразделение – гринфилд «Высшая школа научно-технологических лидеров» — область элитной подготовки самых мотивированных и талантливых обучающихся по прорывным образовательным программам с высокой долей исследовательской составляющей и практико-ориентированных курсов, тесно связанная с будущими работодателями. Новая образовательная модель университета будет отработана в гринфилде в течение 5 лет с момента его создания.

1.5 Основные ограничения и вызовы.

На данном этапе развития мы выделяем целый ряд основных ограничений по различным направлениям деятельности. Так, например, прорывное **развитие образовательного сегмента** потребует от нас снижения влияния следующих сдерживающих факторов:

- отставание от референтных вузов по среднему баллу ЕГЭ для бюджетных и платных мест. Эта проблема усиливается за счет оттока абитуриентов в другие регионы, в первую очередь, Москву, Санкт-Петербург и Екатеринбург;
- отставание по подушевому финансированию образовательной деятельности. Недостаточное финансирование образования приводит к затруднению в развитии существующих образовательных продуктов и всего университета в целом;
- недостаточный уровень развития цифровых сервисов.

На сегодняшний день **в сфере науки и инноваций** ПНИПУ сталкивается с воздействием сдерживающих его развитие факторов и ограничениями, преодоление которых позволит достичь опережающего развития:

- смещение акцента в сторону инженерной и проектной работы. Сильная сторона ПНИПУ без достаточного развития других составляющих в перспективе может стать серьезным ограничителем для продвижения университета;
- недостаточное развитие сегмента фундаментальных исследований. Это влечет за собой возможность снижения научного потенциала, которое в дальнейшем приведет к падению объемов НИОКР;
- фрагментация инфраструктуры инновационной деятельности. Развитие инновационных продуктов может быть затруднено из-за недостаточной поддержки на ранних стадиях их жизненного цикла.

В области **развития системы управления университетом и человеческим капиталом** мы осознаем значимость следующих факторов,

сдерживающих наше развитие:

- выраженные межкафедральные и межфакультетские барьеры, препятствующие реализации междисциплинарных проектов и межфакультетскому взаимодействию;
- невысокий уровень интернационализации персонала.

Риски реализации Программы тесно связаны со всеми сферами деятельности университета и будут влиять не только на финансово-экономическое положение ПНИПУ, но и на достижение показателей государственных программ развития. В первую очередь мы обращаем внимание на восемь основных рисков финансового характера. Все эти риски являются преимущественно внешними по отношению к университету.

Дискретный или ситуативный характер возникновения рисков подразумевает большую непредсказуемость и «разовость» их появления. Накопительный, кумулятивный характер рисков объясняется их долгосрочным, поступательным трендом в научно-образовательной, социально-экономической средах университета в целом. Подробный анализ возможных препятствий и сдерживающих факторов реализации программы развития представлен в Приложении 11.

2. Планы по достижению целевой модели: политики университета по основным направлениям деятельности.

2.1 Образовательная политика.

Пермский Политех является одним из ведущих многопрофильных вузов России, который обеспечивает высококачественную подготовку кадров по широкому спектру инженерных направлений для предприятий и организаций Поволжья, Урала и всей страны. Свыше 260 практико-ориентированных программ реализуются с участием более 250 промышленных партнеров, 15% студентов обучаются по целевому заказу. В рамках преференций, предоставленных НИУ, обучение осуществляется по собственным образовательным стандартам, разработанным при непосредственном участии работодателей, с обязательным включением научно-исследовательской работы обучающихся. С 2016 года в университете по ряду направлений подготовки реализуется модель «2+2+2», с 2019 года данная модель полностью реализована по всем направлениям бакалавриата и магистратуры. За последние два года 14 образовательных программ высшего образования прошли профессионально-общественную аккредитацию, из них 3 – международную. У ПНИПУ имеется опыт сетевого взаимодействия в качестве организатора и участника, в том числе при реализации программ магистратуры с международным участием и двойных дипломов. Университет активно реализует политику по увеличению доли экспорта образовательных услуг. Для этого активно проводится профориентационная работа в базовых школах Китая и стран СНГ, созданы благоприятные условия для иностранных обучающихся, разрабатываются привлекательные образовательные программы, осуществляется целевая подготовка иностранных студентов для «ЛУКОЙЛ Нефтохим Бургас» (Болгария), «Петротел ЛУКОЙЛ» (Румыния).

Целевая подготовка научных кадров высшей квалификации ПНИПУ осуществляется в тесном взаимодействии с крупнейшими научно-исследовательскими и инжиниринговыми организациями региона, такими как академические институты УрО РАН, «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Уральский НИИ композиционных материалов и др. Между университетом и институтами РАН накоплен многолетний опыт кадрового обмена, который позволяет усилить научно-образовательную деятельность университета, в том числе посредством трансляции мировых достижений науки и технологий.

Университет реализует программы дополнительного образования для сотрудников крупнейших компаний, работающих на глобальном рынке. Факультет повышения квалификации преподавателей ПНИПУ имеет официальную аккредитацию как учебный центр Международного общества по инженерному образованию (IGIP). Университет входит в топ-10

инженерных вузов России по востребованности выпускников (Рейтинг востребованности, МИА «Россия сегодня»).

ПНИПУ создаст **новую образовательную модель**, позволяющую раскрыть таланты каждого индивидуума и формирующую современные компетенции на основе опережающего обучения, ориентируя ее на комплексное удовлетворение потребностей экономики Поволжья, Урала и России в высококвалифицированных научных и технологических кадрах. Будет повышено **качество образовательной деятельности** посредством введения адаптивных, практико-ориентированных и гибких программ обучения, вовлечения студентов в научно-исследовательскую и инновационную деятельность.

Планируется изменить структуру и состав образовательных программ (доля магистрантов и аспирантов составит 24 % к 2030 году), для персонализации образовательных траекторий ПНИПУ будет использоваться модульная образовательная платформа. Будут реализованы **три образовательных трека**: «Кадры для новой экономики», «Подготовка кадров в интересах ведущих предприятий региона и страны», «Построение научной карьеры». **Проектная работа** станет стержнем образовательных программ, ядром ее практической ориентированности. Характер проектов (научный, прикладной) будет определяться образовательным треком. Университет расширит варианты выпускных квалификационных работ для различных образовательных треков (стартап, портфолио, результат научно-исследовательской работы и т.д.).

ПНИПУ перейдет на **модель смешанного обучения**, включающую интеграцию онлайн-курсов и технологий дополненной и виртуальной реальности (симуляторы, интеллектуальные тренажеры). Это позволит вузу существенно расширить аудиторию обучающихся различных категорий.

Для отработки новой образовательной модели будет запущен **гринфилд-проект «Высшая школа научно-технологических лидеров»**, в котором будут отрабатываться перспективные технологии (индивидуальные образовательные траектории, образовательные треки, проектно-модульное обучение и т.д.). Эффективные технологии будут тиражированы в университете и транслированы в другие образовательные организации.

Университет в стратегическом партнерстве с ПАО «ЛУКОЙЛ» активно будет расширять присутствие в Западной Сибири, создав **филиал в г. Когалым (ХМАО)**, в котором будет сконцентрирована подготовка и переподготовка инженерных кадров для топливно-энергетического комплекса страны.

Повышение качественных характеристик обучающихся ПНИПУ будет осуществляться посредством маркетинга образовательной

деятельности университета, разработки и реализации программ комплексного продвижения образовательных продуктов и развития профориентационной работы. Будут совершенствоваться подходы к **работе с талантливой молодежью**, что позволит снизить ее отток в ведущие столичные вузы и привлечь в ПНИПУ. Университет также в своей структуре создаст специализированный учебно-научный центр (СУНЦ) «Пермская исследовательская политехническая школа» для учащихся 10–11-х классов, уникальной особенностью которой станет вовлечение школьников в работу смешанных проектных команд с участием студентов и аспирантов.

Реализация политики наращивания **сетевых образовательных программ** совместно с ведущими университетами России и зарубежных стран (участниками научно-образовательных консорциумов) будет способствовать притоку и закреплению талантливой молодежи в Пермском крае. Университет увеличит **экспорт образования** и реализует комплексную программу привлечения абитуриентов из стран ближнего и дальнего зарубежья. В университете будут созданы необходимая инфраструктура и сервисы для иностранных студентов. К 2025 году доля очных иностранных обучающихся и обучающихся граждан РФ из других регионов достигнет 23 %.

Особое внимание будет уделяться **подготовке кадров высшей квалификации** для сектора исследований и разработок, востребованных научно-образовательными организациями и инжиниринговыми компаниями.

Планируется создание Института подготовки кадров высшей квалификации. Подготовка кадров для сектора исследований и разработок формируется как система последовательного перехода «бакалавриат – магистратура (специалитет) – аспирантура – докторантура – повышение квалификации». Для повышения привлекательности аспирантуры и ее эффективности учебные программы аспирантуры трансформируются под практико-ориентированную исследовательскую деятельность по следующим трекам: «Минималисты», «Карьера в науке и образовании», «Фундаментальные и поисковые исследования», «Прикладная наука». К обучению в магистратуре и аспирантуре будут привлекаться иностранные обучающиеся, с последующим их вовлечением в работу молодежных исследовательских коллективов и исследовательские проекты с возможностью трудоустройства.

Важнейшей задачей является **освоение новых рынков дополнительного образования** на основе агрегатизации образовательного контента и использования ресурсов высокотехнологичных предприятий Перми, Пермского НОЦ и ПФИЦ УрО РАН. Внедрение модульных курсов позволит быстро создавать кастомизированные программы, учитывающие пожелания

заказчика. ПНИПУ внедрит систему непрерывного образования, увеличив доходы от ДПО к 2030 году до 100 млн руб.

Планируемые к реализации проекты будут сопровождаться цифровой трансформацией университета. Это упростит доступ к сервисам и продуктам университета, сделает университет по-настоящему открытым для России и зарубежных стран.

В результате реализации новой образовательной политики будет сформирована экосистема сквозной подготовки кадров для сектора исследований и разработок, дополненная технологиями опережающей подготовки высококвалифицированных кадров для инновационного высокотехнологичного сектора экономики. Более подробная информация о реализации образовательной политики приведена в Приложении 12.

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

Университет имеет большой опыт в реализации образовательных программ, направленных на формирование цифровых компетенций. Для непрофильных для ИТ-сферы направлений подготовки университет реализует дисциплины, которые включают в себя базовые цифровые компетенции. В самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты введены профессиональные компетенции, раскрывающие сферу информационных технологий, защиту интеллектуальной собственности и управление, основанное на данных.

ПНИПУ – один из ключевых участников сетевого ИТ-университета, обучающий цифровым навыкам и ИТ-компетенциям в Пермском крае посредством реализации профильных программ повышения квалификации. Университет обладает опытом академической мобильности как в РФ, так и за ее пределами, в том числе по образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям, в университетах-лидерах по формированию цифровых компетенций. В вузе имеется достаточная материальная база для формирования цифровых компетенций у обучающихся и слушателей программ дополнительного образования.

В краткосрочной перспективе университет перейдет на **качественно новый уровень формирования цифровых компетенций** для всех направлений подготовки с привлечением возможностей дополнительного образования как для обучающихся, так и для сторонних слушателей, с активным участием потенциальных работодателей ИТ-сферы.

Одно из важных направлений – создание и развитие цифровых сервисов и инструментов, например, информационно-аналитической системы с единой

точкой входа для всех обучающихся, конструктор образовательных программ, облегчающих учебно-методическую работу разработчикам, цифровые профили абитуриентов, студентов, выпускников и преподавателей, системы аналитики по прикладным компетенциям студентов. ПНИПУ будет ориентировать образовательный процесс на формирование у студентов и слушателей разнообразных цифровых компетенций (цифровая безопасность, креативное мышление, управление информацией, цифровая кооперация и коммуникация и т.д.). Отдельным направлением станет формирование **области элитной подготовки** в ИТ-сфере, обеспечивающей опережающую подготовку граждан, в том числе студентов и специалистов ИТ-непрофильных направлений малых компаний, по сквозным цифровым компетенциям. Университет планирует дальнейшее развитие проекта сетевого ИТ-университета и запустит межвузовские программы профессиональной подготовки, а также будет тиражировать уже апробированные программы в виде интенсивов, семинаров, онлайн-курсов, включения отдельных модулей в основные образовательные программы высшего образования для студентов непрофильных для ИТ-сферы направлений. Будет расширяться практика учета студенческих проектов, включая стартапы, в качестве выпускной квалификационной работы.

Таким образом, Пермский Политех будет вносить существенный вклад в достижение целей национальной программы «Цифровая экономика РФ» – наращивать число лиц, владеющих цифровыми компетенциями, разрабатывать и внедрять «сквозные» цифровые технологии на основе отечественных разработок. Более подробно информация о формировании цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся представлена в Приложении 7.

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

ПНИПУ является ведущим центром в сфере научной и инновационной деятельности, обладающим разветвленной сетью индустриальных и исследовательских партнерств. Мы занимаем важную нишу в инновационной экосистеме России, отличаемся развитыми научными школами и большим опытом в выполнении исследований и НИОКР, что подтверждается высоким уровнем внебюджетных доходов от НИОКР в структуре доходов университета и показывает, что мы сформировались как исследовательский университет, в котором академическая свобода гармонично сочетается с предпринимательскими амбициями и научной составляющей.

Проекты и разработки ПНИПУ уже сейчас имеют международное признание.

Университет является якорным участником Пермского НОЦ мирового уровня «Рациональное недропользование», который успешно ведет свою деятельность в коллаборации с научно-образовательными организациями, технологическими компаниями и индустриальными партнерами.

Сильными сторонами ПНИПУ являются:

- ведущие научные школы в области механики материалов, материаловедения, двигателестроения, гидродинамики, геомеханики, систем управления и др.;
- развитая партнерская сеть и интеграция со стратегическими партнерами – мировыми лидерами в своих отраслях: «ЛУКОЙЛ», «Уралкалий», «ОДК», «Роскосмос»;
- опыт и знания в сфере технологического предпринимательства. Созданный нами в 2010 году бизнес-акселератор «Большая разведка» вошел в топ-10 акселераторов России по версии РБК. ПНИПУ выступает в качестве проводника новых технологий и разработок для бизнеса;
- высокоразвитая лабораторно-приборная база и инфраструктура научных исследований, что, по оценкам Минобнауки России, ставит нас на 7-е место среди вузов России;
- ПНИПУ является одним из лидеров по уровню доходов от НИОКР на 1 НПР среди российских университетов, доля доходов от научной деятельности составляет 32 % от общих доходов ПНИПУ. Такая структура доходов соответствует мировым вузам.

Этот задел – стартовая площадка для дальнейшего развития и возможность для университета расширить рамки своего участия в национальной и международной научной системе за счет диверсификации спектра исследовательских направлений и изменения подхода к научной деятельности.

Сегодня сфера исследований и разработок (R&D) находится в условиях **институциональных вызовов**, требующих пересмотра модели организации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКТР), перехода к новой системе разделения труда, изменению организационных форм R&D. Кроме того, на выбор траектории развития влияют **научно-технологические вызовы**, то есть требования к решению научно-технологических проблем, способных привести к коренным изменениям в уровне знаний, технологий, промышленности, а также отвечающих приоритетам Стратегии научно-технологического развития РФ.

Для эффективного ответа на институциональные и научно-технологические вызовы ПНИПУ реализует политику в области науки и инноваций, предполагающую трансформацию модели R&D как во внешнем, так и во внутреннем контуре университета.

Получат развитие и будут устойчиво функционировать новые точки роста, созданные на базе традиционных научных школ – междисциплинарные **центры академического лидерства (ЦАЛ)**. Центры академического лидерства, являясь **платформами для организации эффективного взаимодействия** акторов R&D, будут служить организационной основой для быстрого развертывания исследовательских сетей, обеспечивая быстрый вход и выход из технологических проектов. **Научным ядром** исследовательских консорциумов, сформированных для реализации проектов ЦАЛ, будет коллаборация ПНИПУ и ПФИЦ УрО РАН, с которым университет имеет взаимовыгодную историю сотрудничества. **Флагманские проекты** ЦАЛ – комплексные «сквозные» задачи, отвечающие научно-технологическим вызовам, решение которых возможно только путем объединения усилий различных организаций – партнеров университета по проектным консорциумам.

Прорывное развитие науки и инноваций требует создания в университете системы управления качественно нового уровня. ПНИПУ, выступая в роли регионального интегратора знаний в высокотехнологичных отраслях, **создаст ряд центров**, которые будут поддерживать развитие технологий и инноваций полного цикла.

Центр технологического маркетинга, включая цифровую платформу управления распределенными НИОКР на основе искусственного интеллекта, обеспечит поиск новых технологий и определение наиболее перспективных направлений дальнейшего развития, анализ и экспертную оценку рынков технологий, исследований и разработок.

Центр технологического инжиниринга с конструкторским и проектным бюро, центром прототипирования и опытным производством логично достроят линейку технологической и инновационной деятельности, обеспечат снижение сроков создания и вывода на рынок новой продукции в два раза и более за счет сокращения сроков цикла внутренних исследований и разработок и активного участия во внедрении в реальный сектор экономики соответствующих проектов. Инжиниринговый центр будет оказывать услуги технологического инжиниринга для компаний Пермского края, предлагая последним современные решения технических и иных задач, ориентированных на развитие производства, позволит осуществлять полный цикл разработок, начиная от предпроектных стадий и заканчивая постпроектной поддержкой. Количество проектов, результаты которых переданы в реальный сектор экономики, составит 15 единиц в год к 2025 году и 25 единиц в год к 2030 году.

Университет станет **хабом технологического предпринимательства** в сферах информационных и производственных технологий, якорной

организацией сетевого взаимодействия в сфере технологического предпринимательства, создаст необходимую инфраструктуру и инструменты финансирования. Будет сформирован институт технологических брокеров, задачей которого станет проведение оценки перспективных технологических проектов, потенциала их коммерциализации, содействие в привлечении финансирования, поиске партнеров и инвесторов. Это позволит новым технологиям преодолевать «долину смерти».

Будет построена **экосистема для стартапов и инновационного предпринимательства**. ПНИПУ продолжит развивать бизнес-акселераторы «Большая разведка» (офлайн-акселератор) и «Территория инноваций» (онлайн-акселератор), обеспечивающие поддержку предпринимателей, включая обучающихся, на различных этапах жизненного цикла стартапов.

ПНИПУ сформирует свой репозиторий исследовательских данных и разработок, позволяющих проводить верифицируемые исследования с высокой точностью результатов. Совместно с партнерами по Консорциуму исследователей больших данных мы создадим системы управления распределенными НИР, внедрим принципиально новые модели распределенных исследовательских лабораторий и сетевых стажировок.

Пермский Политех внедрит механизмы **сквозной подготовки исследователей** от школьников до постдокторантов, что позволит решить проблему увеличения количества исследователей как в интересах университетов и научных организаций, так и в целом обеспечить приток кадров в сектор исследований и разработок, в том числе для нужд R&D центров промышленных партнеров университета. В результате доля исследователей и разработчиков в возрасте до 39 лет достигнет 50 % к 2025 году.

Более подробная информация и иллюстрации приведены в Приложении 13.

2.3 Молодежная политика.

Пермский Политех ведет систематическую работу по развитию молодежной политики и ежегодно реализует более двухсот общественно значимых и масштабных социальных проектов. Университет взаимодействует с региональным сообществом, развивает городские территории, проводит волонтерские, культурно-просветительские мероприятия. Ряд проектов вышел далеко за пределы университета: конкурс социального медиаконтента для молодежи Пермского края «Я это вижу», школа здоровья, школа социального проектирования, ток-шоу «Среда» и другие. Подробнее о достижениях вуза в реализации молодежной политики можно ознакомиться в Приложении 14.

Цель молодежной политики — **повышение конкурентоспособности молодежи** университета, способной к эффективной работе на уровне мировых стандартов, к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Решаемые задачи:

- модернизация системы трудоустройства и поствузовского сопровождения выпускников;
- развитие инновационного потенциала и поддержка социальной и предпринимательской активности молодежи;
- формирование целостной системы поддержки инициативной и талантливой молодежи, обладающей лидерскими навыками;
- создание и развитие общественных площадок, объединяющих молодежь из различных сфер деятельности;
- гражданское образование и патриотическое воспитание;
- развитие добровольческой деятельности студентов, создание условий для деятельности молодежных общественных объединений и некоммерческих организаций;
- физическое воспитание, создание условий, формирующих у студентов потребность и моду на здоровый образ жизни.

Мы модернизируем систему трудоустройства и поствузовского сопровождения выпускников, благодаря чему выпускники университета будут вовлечены в деятельность вуза и являться амбассадорами Пермского Политеха, оказывать поддержку вузу через эндаумент фонд. Также мы планируем реализовать комплекс мероприятий по содействию в решении вопросов построения индивидуальной карьерной траектории.

В университете будет создана площадка для реализации креативных и социальных проектов – центр социальных инициатив, который станет местом притяжения одаренной молодежи и объединит в себе все направления культурно-творческого, общественного, научно-образовательного характера, коворкинги. Пермский Политех станет центром молодежного творчества и культуры, а Пермь трансформируется в столицу творческой молодежи Поволжья и Урала. Будет создана площадка по «свободному доступу к искусству».

При реализации молодежной политики в научно-образовательной сфере будет развиваться деятельность совета молодых ученых и студенческие научные общества, разработан цикл мероприятий по укреплению и развитию международных связей молодых ученых и специалистов. Планируется усилить меры поддержки молодых ученых и специалистов, содействовать созданию условий для их непрерывного профессионального развития и повышения социальной активности. Для развития научно-

технического творчества и инновационной деятельности молодежи будут развиваться студенческие технопарки и бизнес-инкубаторы.

Мы планируем осуществлять подготовку участия студентов в форумах и грантовых конкурсах, развивать добровольческую деятельность, создавать поликультурную студенческую среду и формировать сеть студенческих СМИ. Разработаем и внедрим социально устойчивую модель поведения у молодежи за счет гражданского образования и патриотического воспитания, формирования культуры межнационального и межконфессионального сотрудничества, противодействия экстремизму и терроризму. Основной задачей цифровой трансформации в молодежной политике станет создание персонального онлайн-наставника – виртуального проводника по всем возможностям для студентов.

Ожидаемые эффекты

Вклад в достижение национальных целей – создание на базе университета социального медиатора как площадки взаимодействия государства и гражданского общества, центра миротворчества, формирования культуры межнационального и межконфессионального сотрудничества, противодействия экстремизму и терроризму.

Решение региональных вызовов — наращивание человеческого капитала в регионе, обладающего знаниями и компетенциями в управленческой, политической, научной, образовательной, культурной, просветительской и предпринимательской деятельности.

Для университета — разработка и реализация комплекса инновационных проектов достижения успешности, в рамках которых студенты могут вырабатывать важные социальные компетенции и лидерские качества, развивать способности к самоорганизации.

В результате реализации молодежной политики к 2025 году доля молодежи, вовлеченной в деятельность спортивных, творческих, научных, патриотических и иных клубов (объединений) составит 50 %, к 2030 году — 90 % и более.

2.4 Политика управления человеческим капиталом.

В настоящее время научную и образовательную деятельность осуществляют 903 научно-педагогических работника (НПР), из которых 133 (14,7 %) – доктора наук; 479 (55,8 %) – кандидаты наук. Средний возраст научных работников (НР) – 35,6 года, а профессорско-преподавательского состава (ППС) – 47 лет. Средний возраст административно-управленческого персонала (АУП) – 46,7 года. Таким образом, одним из драйверов развития ПНИПУ является его кадровый состав, в котором, с одной стороны, большая

доля молодых работников (более 35 %), что будет способствовать более активному внедрению изменений, предусмотренных Программой, созданию кадрового резерва университета, плавной смене поколений с сохранением высокого качества предоставляемых услуг, а с другой стороны – высокая доля НПР с учеными степенями (более 70 %), что способствует повышению эффективности проводимых исследований, привлекательности университета для обучающихся (абитуриентов), партнеров, а также для научно-педагогических работников, в том числе ведущих мировых ученых.

Трансформация ПНИПУ в конкурентоспособный на международном уровне университет будет означать не только организационные изменения, но и большой вклад в развитие персонала. Именно персонал будет формировать образ ПНИПУ, участвуя во всех процессах и формируя его облик. Мы считаем, что нашей самой большей ценностью будет **внедрение непрерывной системы повышения профессионального мастерства и одновременной оценки качества наших работников**. Создание имиджа требовательного университета с прозрачными процедурами позволит нам выгодно позиционировать себя на международном рынке и привлекать ведущих российских и зарубежных ученых, которые позволят наращивать научный потенциал.

Мы будем обеспечивать ротацию кадров, предоставляя возможность для интенсивного профессионального роста, основанного на принципах меритократии. При этом мы будем заботиться о тех работниках, которые посвятили большую часть жизни нашему университету. Для достижения целевой модели будет реализован ряд ключевых подходов.

Повышаем квалификацию работников:

- развитие факультета повышения квалификации преподавателей (активное привлечение внешних и зарубежных экспертов, внедрение уровневого подхода реализации программ ДПО);
- реализация программ стажировок НПР на предприятиях стратегических партнеров, разработка программ стажировок для сотрудников ПНИПУ в партнерских российских и зарубежных вузах в различных форматах;
- внедрение программ повышения цифровой грамотности для преподавателей, запуск программ наставничества для работников;
- запуск программ повышения квалификации для АУП (короткие интенсивные курсы по развитию управленческих и лидерских компетенций в офлайн- и онлайн-форматах).

Внедряем механизм оценки работников:

- введение системы оценки работников (разработка и внедрение модели компетенций и ключевых показателей эффективности по группам НР,

ППС, АУП, прозрачной процедуры оценки);

- развитие системы эффективных контрактов (многовариантность, например, для НПР – исследователь, преподаватель, практик), что позволит сформировать карьерные треки и повысить вовлеченность сотрудников в достижение общих целей.

Набираем новые кадры, обеспечиваем ротацию кадров и омоложение кадрового состава:

- планируется совершенствование системы ротации и привлечения кадров, проведение открытых конкурсов на замещение должностей НПР;
- расширение практики привлечения НПР по совместительству;
- организация возможностей для научного и карьерного развития молодых НПР и привлечения новых кадров: будет развиваться система финансового стимулирования ассистентов и доцентов данной категории и создана возможность перевода возрастных НПР на экспертные позиции, масштабирование системы грантов для защиты кандидатских и докторских диссертаций молодыми преподавателями.

Привлекаем к сотрудничеству ведущих исследователей, руководителей мирового уровня:

- привлечение авторитетных НПР в образовательные гранфилды и центры академического лидерства за счет таргетированного поиска специалистов;
- прием на работу новых внешних НПР, в том числе усиление взаимодействия с зарубежными партнерами ПНИПУ, привлечение эксперта международного уровня на управляющую позицию.

Привлекаем постдоков:

- развитие международных связей посредством привлечения молодых ученых (постдоков), закончивших аспирантуру в университетах России и других стран. Они смогут принять участие в исследованиях, проводимых в центрах академического лидерства и других подразделениях;
- повышение привлекательности вуза для новых сотрудников за счет развития системы материальных и нематериальных стимулов.

Создаем благоприятную среду для работников и обучающихся:

- подготовка кадрового резерва: экспертного (успешные НПР) и административно-управленческого (АУП); создание системы подготовки специалистов с лидерскими качествами, способных занять руководящие должности в долгосрочной перспективе и обеспечить обновление

кадрового ядра ПНИПУ;

- развитие кадрового резерва руководителей научных и академических структур университета, а также научных организаций и R&D-структур – развитие докторантуры для подготовки докторских диссертаций молодыми постдоками. Предусматриваются организационные (гранты, софинансирование докторантуры, научные стажировки, ставки постдоков) и инфраструктурные (центры коллективного пользования, центры академического лидерства) меры поддержки;
- формирование англоязычной академической и социальной среды для повышения международной конкурентоспособности.

Для обеспечения изменений мы создадим службу управления персоналом как профильную структуру кадровой службы. В ее функционал будут входить обеспечение таргетированного поиска на вакантные позиции, разработка и актуализация должностных профилей, проведение ежегодной оценки работников, аналитика результатов, организация курсов развития компетенций, разработка системы мотивации персонала.

Ожидаемые эффекты

Вклад в достижение национальных целей – обеспечение повышения уровня кадрового потенциала вузов и научных организаций; повышение привлекательности карьеры ученого для выпускников вузов.

Решение региональных вызовов – повышение привлекательности сектора высшего образования и науки как места трудоустройства, приток высококвалифицированных талантливых кадров в регион.

Для университета – формирование в университете ядра «лидеров изменений», которые будут способствовать успешной трансформации вуза.

Результатами реализации политики управления человеческим капиталом станут: увеличение доли ППС в возрастной категории до 39 лет с 29 до 32 % в 2025 году и 36 % в 2030 году, увеличение доли НПР, владеющих английским языком на уровне выше среднего, до 50 % в 2025 году и до 100 % в 2030 году.

2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.

Кампус ПНИПУ расположен в центральном районе города, в экологически чистом и живописном месте, включает в себя учебные корпуса, научные лаборатории, научно-образовательные центры, бизнес-инкубатор, технопарк, общежития (в том числе новое общежитие в стиле экоминимализма, запущенное в 2014 году), физкультурно-оздоровительные объекты. В непосредственной территориальной близости расположены академические институты ПФИЦ УРО РАН. На кампусе реализуются

пилотные инновационные проекты с активным привлечением обучающихся («умный дом» (iHouse), альтернативная энергетика, «зеленый кампус», энергосберегающий учебный корпус и др.). На территории кампуса имеются благоприятные условия для занятий физкультурой и спортом. Одной из якорных площадок, на которых территориально расположен Пермский НОЦ «Рациональное недропользование», является технопарк ПНИПУ «Сосновый бор». Отличительной особенностью инфраструктуры ПНИПУ является большое количество действующих учебно-научных лабораторий, построенных и оборудованных совместно с предприятиями региона.

Приоритетом на ближайшие 10 лет является **развитие микрорайона «Кампус ПНИПУ» как современного технополиса и пространства инновационного развития региона**, в котором объединяются научно-исследовательская деятельность, наукоемкое производство и подготовка инженерных кадров. Планируется решить следующие задачи:

- создание современного научно-образовательного, инновационного и социокультурного центра международного уровня;
- гармоничное развитие различных функциональных зон кампуса: образовательной, исследовательской, научно-производственной, инновационной, жилой, культурно-досуговой, физкультурно-оздоровительной;
- привлечение инвесторов для развития территории, в том числе на основе частно-государственного партнерства;
- создание научного парка, в том числе научно-исследовательских институтов, инженерных полигонов и центров превосходства, оснащенных высокотехнологичным оборудованием;
- развитие комплексного взаимодействия ПНИПУ с ПФИЦ УРО РАН.

В краткосрочной перспективе на кампусе ПНИПУ запланировано строительство учебно-лабораторного корпуса для реализации новых научно-образовательных проектов (15 тыс. кв.м), объектов инновационной инфраструктуры (инженерно-научный полигон, центр исследования и хранения керны, студенческий бизнес-инкубатор), центра для талантливых детей «Академия первых», политехнической школы, общежитий для обучающихся и работников ПНИПУ (более 600 мест). Более подробно информация представлена в Приложении 15. В реализацию инфраструктурных проектов активно вовлечены стратегические партнеры ПНИПУ (ПАО «ЛУКОЙЛ», Правительство Пермского края и другие). Отрабатываемые «умные» и «зеленые» технологии будут распространяться на территории всего Пермского края. Также университет ставит целью развитие микрорайона в качестве рекреационно-оздоровительной зоны (новые объекты спортивной инфраструктуры, создание дополнительных условий для отдыха населения).

Главный корпус, расположенный в центре города и включающий сегодня административные и научно-образовательные подразделения, станет открытой площадкой для жителей Перми и гостей города, точкой притяжения горожан и площадкой для проведения крупных городских мероприятий и конференций.

Отдельным масштабным проектом является строительство кампуса для филиала ПНИПУ в г. Когалым (ХМАО) в рамках трёхстороннего соглашения о сотрудничестве между ПАО «ЛУКОЙЛ», администрацией Когалыма и ПНИПУ при поддержке правительства Югры. В общую архитектурную композицию интегрируют существующую научно-исследовательскую инфраструктуру ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг». Завершить строительство и открыть филиал планируется в 2023 году. Реализация проекта будет способствовать пространственному развитию РФ, повышению качества подготовки кадров для топливно-энергетического комплекса страны, а для Пермского края и ПНИПУ – расширение зоны влияния и ареала присутствия.

Университет на всей территории присутствия будет предоставлять наилучшие возможности для развития человеческого капитала и создавать комфортные условия для продуктивной работы и учебы: гибкие модульные пространства, цифровой профиль и сервисы, территорию здорового образа жизни, англоязычную среду и др. Развитие инфраструктуры вуза будет способствовать росту привлекательности региона для талантливой молодежи и становлению Перми в университетский город.

2.6 Система управления университетом.

Действенный характер управления вузом сегодня обеспечивается за счет оптимального сочетания деятельности руководящих и коллегиальных органов управления, взаимодействия руководителей «горизонтального» и «вертикального» уровней, вовлечения в процессы управления вузом НПР, обучающихся, выпускников, основных работодателей. Дополнительным стимулом развития системы управления стала смена типа учреждения с бюджетного на автономное в 2021 году. Высокими темпами идет процесс цифровизации системы управления вузом.

Успешность трансформации университета в соответствии с целевыми моделями напрямую зависит от эффективности систем управления организацией, консорциумами и программой развития. В этих целях в ПНИПУ будет выделено три вертикали управления: вертикаль развития (обеспечение реализации мероприятий, предусмотренных программой развития), операционная вертикаль (управление текущей деятельностью университета) и экспертная вертикаль (обеспечение независимой экспертизы принимаемых решений).

В рамках трансформации системы управления будет выделен ответственный за реализацию программы развития (первый проректор – исполнительный директор программы развития), в задачи которого будут входить организация работ по проектам, их координация и ресурсное обеспечение. Будет также организована работа коллегиальных органов управления (наблюдательный совет, координационный совет стратегии развития, международный экспертный совет). Развитие новых механизмов партнерского взаимодействия в сфере науки и образования будет осуществляться в форме консорциумов, объединяющих организации, совместно работающие над долгосрочными проектами.

Построение системы управления проектами в ПНИПУ будет основываться на РМВоК. Также мы будем опираться на лучшие практики компаний и других вузов, собственные научные разработки. Предлагаемая система управления проектами включает четыре основных элемента: структура организации, процессы управления проектами, ресурсы персонала, инструменты.

К 2025 году ПНИПУ завершит трансформацию системы управления, которая будет способна быстро реагировать на вызовы и запросы, станет прозрачной и понятной сотрудникам. Эта система управления будет опираться на сильные стороны уже сформировавшихся подходов, а также будет дополнена новыми современными сервисами. Сотрудники университета будут плотно вовлечены в процессы управления и изменений ПНИПУ на разных уровнях за счет участия в коллегиальных органах академического самоуправления.

Будет повышена эффективность финансовой функции университета, за счет чего снизятся издержки на подготовку финансовой документации и отчетности, что позволит снять административные барьеры во многих процессах.

ПНИПУ сформирует новую модель управления академическими подразделениями с современными структурами управления и учетом особенностей направлений деятельности. На основе опыта управления гринфилдом «Высшая школа научно-технологических лидеров» будут формироваться новые подходы к организации работы и структуре академических подразделений, наиболее удачные практики будут тиражироваться.

Цифровая трансформация системы управления, выстроенная система сбора и обработки информации, обеспеченная аналитическими сервисами, позволит руководству принимать взвешенные решения на основе данных. К 2025 году цифровизация процессов и развертывание системы мониторинга позволит в режиме реального времени контролировать выполнение ключевых показателей эффективности персонала университета,

своевременно предпринимать корректирующие действия для устранения причин несоответствия и предотвращения их повторного возникновения.

Высокая удовлетворенность всех заинтересованных сторон качеством услуг и продукции университета будет свидетельствовать об эффективном и динамичном развитии системы управления.

2.7 Финансовая модель университета.

Структуру доходов ПНИПУ отличает общий баланс бюджетного и внебюджетного финансирования, доля бюджетных средств в котором на текущий момент составляет 58 %. Финансирование научной деятельности составляет 37 % общего объема бюджета. Доля НИОКР, выполненных по заказу компаний реального сектора экономики, составляет 80 % . По данному показателю ПНИПУ находится в числе лидеров среди российских университетов.

Финансово-экономическая модель ПНИПУ будет трансформироваться, исходя из целей и задач, а также результатов реализации Программы развития ПНИПУ до 2030 года (рис. 2.1). Основными драйверами изменений финансово-экономической модели являются изменение численности студентов и НПР, включая привлечение ученых мирового уровня, создание центров академического лидерства и новых образовательных школ.

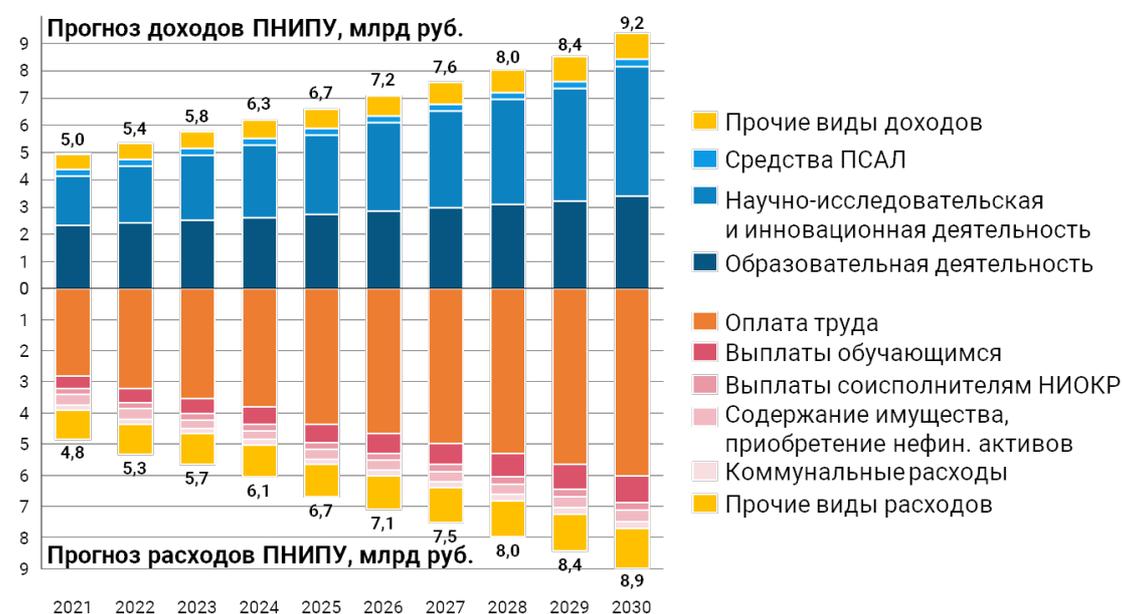


Рис. 2.1. Прогноз доходов и расходов ПНИПУ на период 2021–2030 годы

Доходы от научно-исследовательской и инновационной деятельности существенно увеличатся к 2030 году и составят около 2,7 млрд руб. Объем реализуемых НИОКР будет увеличиваться за счет расширения сотрудничества с компаниями реального сектора экономики и предоставления большего спектра услуг, а также привлечения бюджетного

финансирования при реализации фундаментальных и поисковых научных исследований. Доходы от образовательной деятельности увеличатся за счет расширения контингента студентов, создания новых образовательных программ высшего, школьного и дополнительного образования.

Расходная часть финансово-экономической модели ПНИПУ увеличится за счет реализации мероприятий программы развития. Прогнозируемый рост расходов обеспечивается в основном за счет увеличивающийся оплаты труда (доля от прироста $\approx 80\%$). Существенные инвестиции необходимы по следующим направлениям:

- создание 5 центров академического лидерства с привлечением 30 ученых мирового уровня;
- обеспечение развития кадрового потенциала и привлечение специалистов в возрасте до 39 лет (120 постдоков).

С целью расширения источников финансирования развития вуза ПНИПУ будет развивать эндаумент фонд, который будет привлекать финансирование от промышленных партнеров и выпускников.

Для эффективного управления финансовыми ресурсами университета ПНИПУ создаст распределенную систему финансового управления: будут регламентированы процессы бюджетирования, задающие единый стандарт бюджетной деятельности университета; сформированы бюджетные комитеты, которые будут составлять бюджеты с единым уровнем детализации. ПНИПУ будет формировать единую политику по управлению денежными средствами, включающую политику размещения, привлечения дополнительного финансирования, управления валютными рисками. Университет будет переходить к управлению финансами с использованием cash pooling-схем, которые позволят централизованно управлять средствами.

Планируемые и прогнозные объемы финансового обеспечения Программы из средств федерального бюджета, бюджета Пермского края и внебюджетных средств ПНИПУ представлены в Приложении 5. Также планируется привлекать средства федеральных, отраслевых и региональных целевых программ и проектов, реализуемых университетом на конкурсной основе, средства предприятий – стратегических партнеров университета.

В период до 2025 года ПНИПУ планирует реализовать ряд инвестиционных проектов по развитию научной и образовательной инфраструктуры кампуса на условиях государственно-частного партнерства на общую сумму около 9 млрд руб. Подробное описание приведено в Приложении 15.

Показателем финансовой устойчивости университета является сохранение доли доходов от приносящей доход деятельности на уровне не менее 40 % в общем объеме.

2.8 Политика в области цифровой трансформации.

Отвечая на современные вызовы и учитывая положения национальной программы «Цифровая экономика» и государственной программы РФ «Информационное общество», мы будем особое внимание уделять цифровой трансформации университета как ключевому элементу всех изменений. Тотальное внедрение цифровых технологий обеспечит качественно новый уровень сервисов и услуг, позволит оптимизировать бизнес-процессы и систему управления, реализовать новые технологии организации учебного и исследовательского процессов.

Сегодня университет имеет существенный задел, позволяющий в ближайшей перспективе значительно расширить спектр доступных цифровых сервисов. Функционируют ряд информационно-аналитических систем и сервисов, портал ПНИПУ, создана необходимая для дальнейшего развития инфраструктура. Для реализации программы развития, создания комфортной среды и внедрения современных инструментов в рабочие процессы необходимо обеспечить цифровую трансформацию университета опережающими темпами, особое внимание уделять цифровым компетенциям сотрудников и студентов, развивать цифровые сервисы и инфраструктуру. Для достижения этих целей в программе развития Пермского Политеха заложен существенный ежегодный рост объема финансирования на информационные технологии в структуре расходов университета с 0,6 % в 2020 году до 10,5 % к 2030 году.

Цифровая трансформация затронет все сферы деятельности вуза. В учебный процесс будут внедрены современные образовательные технологии и сервисы (цифровая среда, сервис конструирования индивидуальных траекторий, онлайн-обучение). Развитие цифровой инфраструктуры обеспечит условия равного доступа, возможность перехода к смешанному и онлайн-обучению, упростит доступ к сервисам и продуктам университета. Созданные цифровые сервисы облегчат управление образовательным процессом, предоставят возможность обучающимся самим выбирать образовательную и карьерную траектории, обеспечат возможность эффективного межвузовского взаимодействия при реализации сетевых программ. В ходе обучения будет формироваться цифровой след слушателей, который будет использоваться для анализа результатов и последующей модернизации учебных планов.

Цифровая трансформация обеспечит новый уровень исполнения административных функций университета, управления научной деятельностью за счет быстрого сбора, агрегации, обработки и анализа информации, что позволит повысить скорость принятия управленческих решений и их качество. Прежде всего, мы усилим систему управления цифровыми сервисами, связанными с финансовыми аспектами деятельности, и завершим внедрение системы электронного документооборота.

Наибольший эффект от цифровой трансформации возможен в условиях связности информационных сервисов, поэтому будет создано единое интегрированное информационное пространство управления данными, включающее следующие системы: управления обучением (LMS); управления данными о студентах (SIS); управления исследованиями (RIS); управления административными и вспомогательными функциями и ресурсами (университетская ERP); внутренний портал для сотрудников, преподавателей, студентов и аспирантов.

Для преподавателей мы запустим программы повышения цифровой грамотности, в которые войдут руководства по переводу курсов в формат смешанного или онлайн-обучения, использованию LMS, развитию soft-skills.

Кроме эффективной коммуникации и формирования единой точки доступа, руководство и держатели процессов получают следующие цифровые инструменты: цифровые профили студентов, преподавателей и работников, абитуриентов и выпускников; сервисы предиктивной аналитики в отношении результативности обучения студентов, трудоустройства выпускников, эффективности работников; таргетированное измеряемое взаимодействие с представителями целевых аудиторий, персонализированное информирование ключевых аудиторий и сбор обратной связи.

2.9 Политика в области открытых данных.

Одним из ключевых аспектов миссии Пермского Политеха является «Открытость». Мы учим и учимся, находясь в постоянном поиске возможностей, которые открывают для нас новые люди, новые идеи и новые вызовы. Мы проактивны в коммуникации с миром, чтобы становиться лучше для своих студентов и своих партнёров. Мы перенастроим свой подход к формированию, сбору и публикации открытых данных, генерирующихся в университете, при этом будем соответствовать основным принципам:

- качество и достоверность данных, публикуемых в открытом доступе;
- безопасность: данные, публикуемые в открытом доступе, соответствуют

законодательству РФ в части защиты информации;

- системность и совместимость: данные, предназначенные для различных методов анализа, структурированы и систематизированы в соответствии с международными стандартами;
- необходимость и актуальность: оценка актуальности и экономической целесообразности хранения отдельных данных с целью последующей фильтрации и их обновления.

Новая модель управления открытыми данными будет включать три направления: научные, образовательные и административные данные.

Открытые научные данные – это новый тренд мировой науки. Важным элементом станет реализация скоординированной политики по размещению статей и аналитических материалов в открытом доступе на всемирно известных репозиториях: RePEc, ArXiv, ResearchGate и других. Для продвижения инновационной деятельности вуза будет расширена и систематизирована работа онлайн-платформы компетенций и проектов ПНИПУ. Платформа станет онлайн-витриной компетенций ПНИПУ, выполняемых проектов и исследовательских команд.

Политика по **образовательным данным** будет включать расширение аудитории вуза за счет открытого распространения широкого спектра образовательных материалов, в том числе массовых открытых онлайн-курсов.

За счет цифровизации административных процессов университета ПНИПУ повысит эффективность управления **административными данными**, что существенно облегчит коммуникацию с органами государственной власти и частными организациями. Административные данные, публикуемые в открытом доступе, будут включать информационные ежегодные буклеты о реализации программы развития, а также финансовую отчетность по международным стандартам финансовой отчетности общественного сектора. Важную роль мы видим также в обеспечении механизмов ротации кадров. ПНИПУ перейдет к проведению открытых конкурсов на замещение должностей НПР.

Реализация принципов открытости будет формировать надежный фундамент для эффективного выполнения программы развития университета, снижать риски, связанные с трансформацией вуза. Показателем эффективности в данной сфере будет являться удовлетворенность работников, обучающихся и других категорий населения уровнем открытости университета.

2.10 Дополнительные направления развития.

Для достижения целей, определенных программой развития, необходимо

учитывать ключевую роль формирования эффективной **политики стратегических коммуникаций** — развивать двухстороннее взаимодействие со всеми целевыми аудиториями университета, продвигать новый бренд Пермского Политеха, внедренный в 2021 году, и системно управлять его репутацией на федеральном и международном уровнях. Основными принципами коммуникационной политики университета станут открытость и информирование, что позволит обеспечить доверительные отношения с внутренней и внешней аудиториями вуза. Пермский Политех будет реализовывать как традиционные (СМИ, event-маркетинг), так и цифровые инструменты (продвижение в социальных сетях, таргетированная и контекстная рекламы) в качестве каналов коммуникации. Наша задача — сформировать образ университета, открытого для города и региона, готового обмениваться знаниями, активно внедрять цифровые технологии и быть на одной волне с молодежью, вовлекать общественность в гражданскую науку, популяризировать достижения ученых и инженеров.

Внедрение изменений в процессе трансформации вуза возможно только в условиях высокой лояльности внутренней аудитории, для чего требуется реализация комплексного подхода в непрерывном развитии внутренних коммуникаций. Формирование корпоративной культуры на принципах вовлеченности, причастности и открытости позволит сохранить и приумножить кадровый потенциал Пермского Политеха. Мы хотим создать образ ПНИПУ как предпочтительного для трудоустройства университета.

Мы ставим перед собой задачу привлекать к обучению в ПНИПУ наиболее талантливых школьников. Это потребует от нас проведения комплекса регулярных мероприятий, которые будут направлены на повышение узнаваемости и, главное, привлекательности ПНИПУ, для этого мы будем акцентировать внимание на наших образовательных преимуществах, возможностях профессионального развития.

Мы будем также активно взаимодействовать с обществом, продвигая ценности научного знания, вовлекая граждан в образовательные и просветительские проекты, формируя у них осознание ценности непрерывного образования, широко освещать достижения науки и техники в регионе, России и мире, развивать живой интерес общества к науке. Популяризация науки позволит нам привлекать как наиболее талантливых студентов, так и перспективных молодых исследователей.

Для продвижения бренда университета на международном уровне мы будем формировать длительные и устойчивые партнерские отношения с зарубежными университетами и организациями. Мы будем претворять в жизнь и освещать совместные научные, образовательные и инновационные проекты. Для привлечения иностранных абитуриентов будем вести с ними

адресную работу с использованием современных цифровых технологий.

Отношения с выпускниками будут поддерживаться и после окончания ими ПНИПУ. Мы продолжим практику вовлечения выпускников в проекты вуза, выстраивая устойчивые связи с нашим университетом.

Формирование системы стратегических коммуникаций существенно изменит имидж ПНИПУ: мы станем известным, открытым городом университетом, привлекающим таланты не только из Пермского края, но и из других регионов, и предлагающим широкий спектр образовательных продуктов разного уровня. К 2030 году ожидается увеличение более чем в четыре раза показателей упоминаемости вуза в СМИ и вовлеченности ключевых аудиторий в официальных аккаунтах университета в социальных сетях.

3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.

3.1 Описание стратегического проекта № 1

В основе проекта лежит человекоцентричная концепция, которая будет реализовываться через развитие информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования, разработку и внедрение цифровых технологий и сервисов для преодоления глобальных вызовов – повышение продолжительности жизни, переход к персонифицированной медицине, проблемы старения населения, доступности и качества услуг здравоохранения, мониторинга и защиты окружающей среды и многих других.

В условиях развития систем автоматизации и искусственного интеллекта, перспектив их массового внедрения во все сферы общественной жизни становятся крайне актуальными проблемы робо- и техноэтики, возникающие как следствие взаимодействия и коммуникации между ИИ и человеком. Высокими приоритетами для успешности такой трансформации становятся вопросы обеспечения безопасности общества, государства и человека в условиях роста рисков для технологических и социальных систем, связанных с увеличением их масштабов и сложности, устойчивостью критической инфраструктуры, кибербезопасностью и т.д.

Адаптация общества к масштабным демографическим и антропологическим изменениям, новым требованиям эпидемиологической безопасности должна сопровождаться внедрением здоровьесберегающих систем нового поколения. В связи с этим становятся актуальными исследования и разработки в сфере технологий для медицины и наук о жизни, направленные на создание комплексов прогнозирования развития пандемий с помощью интеллектуальных математических моделей и результатов обработки больших данных. Мониторинг и предиктивная аналитика на основе оценки рисков для здоровья населения позволят создать интеллектуальные системы поддержки принятия решений для управления санитарно-эпидемиологической обстановкой, выявлять нарушения по результатам корреляционного анализа, предсказывать и предупреждать негативные воздействия.

3.1.1 Наименование стратегического проекта.

Человекоцентричные технологии и сервисы

3.1.2 Цель стратегического проекта.

Формирование задела и реализация прорывных направлений в сфере интеллектуальных информационных систем и цифровых сервисов как законченных продуктовых решений, создание технологий и моделей в интересах бизнес-партнеров, направленных на решение актуальных для

общества и человека задач, влияющих на качество и продолжительность жизни.

3.1.3 Задачи стратегического проекта.

Для успешного достижения цели проекта необходимо решение следующих задач:

1. Сформировать условия для успешной коллаборации бизнеса, ведущих профильных организаций и научных школ для реализации междисциплинарных проектов, направленных на развитие, генерацию и интеграцию знаний, трансфер передовых исследований и разработок в интересах общества и в первую очередь – человека.
2. Трансформировать систему управления и организации научно-исследовательской деятельности для обеспечения непрерывной поддержки цикла внедрения инноваций.
3. Обеспечить на постоянной основе реализацию фундаментальных и поисковых исследований для формирования научного задела, отбор идей, имеющих потенциал в создании новых востребованных продуктов и услуг, их экспертизу и акселерацию.

3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

В рамках трансформации системы управления научно-исследовательской деятельности по стратегическому проекту в 2021 году будет создан Центр академического лидерства (ЦАЛ) «**Технологии для медицины и наук о жизни**», который обеспечит коллаборацию Пермского Политеха, Пермского государственного медицинского университета им. академика Е.А. Вагнера, структурных подразделений Российской академии наук, ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и ряда бизнес-партнеров (подробнее см. Приложение 6). Созданный центр будет служить институциональной и инфраструктурной основой для быстрого развертывания исследовательских сетей и обеспечит концентрацию ресурсов на развитие человекоцентричных технологий.

В актуальном направлении исследований мирового сообщества, посвященных цифровому моделированию человека и его поведения (DHM – digital human modelling), к 2023 году разработаны интеллектуальные математические модели различных уровней (клетка, орган, система), которые будут использованы как элементы более сложных моделей в исследованиях и системах поддержки принятия врачебных решений (СППВР) (Clinical decision support system – CDSS) в 2025 году.

К 2023 году в направлении исследований биосовместимых материалов на базе «Научно-исследовательской лаборатории механики биосовместимых

материалов и устройств» при финансовой поддержке в рамках постановления №220 правительства РФ будет сформирован научный задел в виде результатов экспериментов, моделей, методик и подходов. Результаты этой работы и сформированный междисциплинарный коллектив исследователей позволят к 2025 году выйти на внедрение результатов РИД, в том числе, в опытном производстве персонализированных имплантатов, созданных по технологии 4D-печати, которые могут изменять форму внутри тела, расти вместе с пациентом, восстанавливать мышечные, костные и сердечно-сосудистые ткани.

В направлении исследований, связанных с цифровым моделированием человека и его поведения к 2023 году, будут построены модели популяции, позволяющие оценивать влияние на нее внешних и внутренних факторов, получены научно обоснованные подходы для решения демографических проблем на территории Пермского края и Российской Федерации, которые найдут применение при реализации приоритетных национальных проектов «Наука», «Демография», «Цифровая экономика» и «Экология», а также будут способствовать успешной реализации программы развития Пермского НОЦ мирового уровня «Рациональное недропользование».

Совместно с бизнес-партнерами, занимающимися производством роботов и развитием систем искусственного интеллекта, специалистами Пермского Политеха к 2025 году на основании социологических исследований будут получены результаты в виде моделей в области робоэтики, позволяющие принимать взвешенные научно обоснованные решения в вопросах дизайна внешнего вида роботов и их поведения, моделировать взаимодействие человека и сложных интеллектуальных технических систем.

В сфере задач формирования комфортной среды обитания человека в рамках целей нацпроекта «Экология» к 2023 году, будут разработаны информационные системы дистанционного экологического мониторинга, геоинформационные системы с возможностью трехмерного моделирования по данным спутниковой съемки в разных частотных диапазонах и аэросъемки с дронов. На основании анализа больших данных и предиктивной аналитики к 2025 году будет разработана система риск-ориентированной оценки последствий влияния различных факторов среды обитания на здоровье человека, прогнозирования антропогенных и стихийных воздействий на состояние окружающей среды.

В результате реализации стратегического проекта будут разработаны платформенные решения для моделирования процессов, происходящих на разных уровнях организма человека и популяции, разработаны технологии производства биосовместимых материалов и изделий из них. На основании построенных моделей, накопленных массивов данных (BigData) и

предиктивной аналитики будут реализованы интеллектуальные системы поддержки принятия решений. На региональном уровне это позволит взвешенно и оперативно управлять санитарно-эпидемиологической обстановкой. На национальном уровне внесёт вклад в повышение качества уровня жизни граждан за счет улучшения уровня медицинского обслуживания и эффективного распределения ресурсов системы здравоохранения (в том числе во время глобальных пандемий). Проект даст возможность участия в НП «Демография», так как внедрение системы поддержки принятия решений окажет положительное влияние на достижение целевого показателя НП «Снижение смертности населения старше трудоспособного возраста». На мировом уровне модели и данные, полученные в результате реализации проекта, позволят в коллаборации с международными организациями строить более сложные и точные цифровые модели человека и популяции, создавать новые перспективные изделия и информационные системы.

3.2 Описание стратегического проекта № 2

Существенные изменения произойдут в реализации образовательной модели и технологий университета. Будет реализовываться сквозная схема «школа – гринфилд «Высшая школа научно-технологических лидеров» (бакалавриат/специалитет – магистратура) – аспирантура – докторантура – повышение квалификации».

Уникальным ядром стратегического проекта станет гринфилд «Высшая школа научно-технологических лидеров» – область элитной подготовки для обучения самых мотивированных и талантливых студентов по прорывным образовательным программам с высокой долей практико-ориентированных курсов, тесно связанная с будущими работодателями. Реализация гринфилда – это крупный поисковый проект в сфере образования, создание «опытного полигона» для апробации подходов к трансформации образовательных технологий, образовательной среды и внутренней структуры всего университета. Особенность гринфилда заключается еще и в том, что создается точка притяжения талантливых абитуриентов Пермского края и других регионов РФ и мира.

Развитие системы образования будет проводиться комплексно. С этой целью для старшеклассников будет создан предуниверсарий (ступень для поступления в гринфилд) – открыт специализированный учебно-научный центр, в котором планируется углубленное изучение дисциплин, в том числе проектная работа в смешанных командах (аспиранты – студенты – школьники) по реальным тематикам предприятий и академических институтов, учебно-исследовательская работа в лабораториях университета и организаций консорциума.

В рамках стратегического проекта будет создан консорциум. Достигнуты договоренности о включении в него ПФИЦ УрО РАН, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», АО «ОДК-Авиадвигатель» и российскую ИТ-компанию CUSTIS, имеющие необходимый опыт и компетенции в трансформации существующей образовательной модели. Предлагаемый консорциум позволит апробировать различные образовательные модели и технологии, а также выбрать лучшие практики и технологии для тиражирования в других образовательных организациях.

В развитие «Высшей школы научно-технологических лидеров» второй составляющей стратегического проекта станет создание Института подготовки кадров высшей квалификации. Одним из ключевых элементов создаваемого Института будет являться Центр развития компетенций руководителей научных и научно-технических проектов и лабораторий ПНИПУ, обеспечивающий непрерывное повышение квалификации научных кадров.

Планируемые к реализации проекты будут сопровождаться цифровой трансформацией университета. Это упростит доступ к сервисам и продуктам университета, сделает университет по-настоящему открытым для России и зарубежных стран. Отдельное внимание уделяется формированию цифровых компетенций обучающихся в части использования современных цифровых технологий (цифровой след, искусственный интеллект, анализ данных, методы искусственного интеллекта, машинное обучение и т.д.)

3.2.1 Наименование стратегического проекта.

Высшая школа научно-технологических лидеров

3.2.2 Цель стратегического проекта.

Привлечение и развитие талантов Пермского края, других регионов РФ и мира – будущих лидеров высокотехнологических отраслей экономики и сферы исследований и разработок. С целью расширения аудитории обучающихся и более полного раскрытия их способностей мы трансформируем существующую образовательную модель за счет создания современных и гибких образовательных программ на основе опережающего обучения и внедрения системы индивидуальных образовательных треков.

3.2.3 Задачи стратегического проекта.

1. Создание условий для разработки и реализации новых образовательных программ высшего образования, являющихся адекватным ответом стремительному росту новых технологий и профессий в экономике.

2. Снижение оттока талантливых абитуриентов из регионов в престижные столичные вузы.
3. Развитие кадрового потенциала для академического сектора и высокотехнологичных отраслей экономики Пермского края, Урала, Поволжья и других регионов.
4. Непрерывное обучение и профессиональный рост молодых ученых – руководителей научных проектов и лабораторий, руководителей R&D подразделений инжиниринговых компаний и НИИ с гарантированным трудоустройством и построением успешной карьеры.
5. Формирование знаний и навыков на протяжении всей жизни, обусловленное ростом продолжительности жизни людей, быстрым обновлением технологий и нехваткой квалифицированных кадров в экономике.

3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

1. В 2022 году создано уникальное структурное подразделение – гринфилд «Высшая школа научно-технологических лидеров». Новая образовательная модель университета будет отработана в гринфилде в течение 5 лет с момента создания гринфилда по окончании первого выпуска.
2. В 2022 году университет создаст новую образовательную структуру – специализированный учебно-научный центр «Пермская исследовательская политехническая школа» для обучающихся 10–11-х классов, в которой будут созданы условия для обучения талантливых школьников из Пермского края и других регионов (с проживанием с 2025 года).
3. В 2022 году будет создана «Школа будущих инженеров и исследователей» для школьников 5–11-х классов, в которой осуществлено дополнительное образование, реализующее многопрофильные разноуровневые адаптивные программы с учетом индивидуальных образовательных потребностей.
4. В 2022 году в гринфилде и в Институте подготовки кадров высшей квалификации будут внедрены образовательные треки научного и прикладного характера, а также механизмы управления количеством обучающихся в рамках каждого трека.
5. В 2025 году 25 % студентов перейдут на проектно-модульное обучение.
6. К 2028 году университет в полном объеме перейдет на формирование индивидуальных образовательных траекторий, позволяющих оперативно изменять набор компетенций под новые вызовы экономики.
7. В 2021–2030 годах и после ее завершения университет будет создавать сетевые образовательные программы с ведущими российскими и иностранными вузами, в том числе с организациями, входящими в консорциумы, что приведет к четырехкратному росту такого портфеля

образовательных программ.

8. К 2025 году университет создаст новую систему обучения R&D-руководителей нового поколения исследователей, приходящих в коллективы из аспирантуры и со студенческой скамьи, к завершению программы «Приоритет-3020» университет доведет долю молодых ученых в исследовательских группах и лабораториях до 60 %.
9. К 2030 году университет трехкратно увеличит количество программ ДПО и число слушателей по этим программам, что позволит быстро управлять формированием микрокомпетенций для лучшей готовности выпускников к задачам бизнеса и новым вызовам экономики Пермского края и Российской Федерации.

3.3 Описание стратегического проекта № 3

Разрабатываемый динамический симулятор представляет целостную систему, состоящую из взаимосвязанных модулей, построенных на научных и практических закономерностях, полученных в результате проведения фундаментальных исследований движения многофазных систем, которые с учетом интегрированного подхода обеспечат более точное моделирование и прогнозирование технологического процесса. Высокая точность воспроизведения технологических процессов обусловлена применением авторских методик и математических моделей, построенных на закономерностях, полученных по результатам лабораторных и аналитических исследований свойств добываемых флюидов и результатов научной деятельности Центра исследования кернa.

Программное обеспечение позволит производить динамическое моделирование системы «скважина – система сбора – транспорт скважинной продукции»; производить оценку и расчет параметров технологического процесса добычи нефти; прогнозировать ситуации в случае отклонений от техпроцесса; производить расчет мероприятий по предупреждению отказов; моделировать движение трехфазного потока (динамический режим) в указанной системе; отслеживать рельефные и гидродинамические пробки в сценарном и динамическом режимах; отслеживать компонентный состав для типовых случаев; производить расчет и оценку теплообмена; анализировать и прогнозировать образование коррозии, остаточного ресурса трубопроводов; производить расчет оптимальных точек добавления реагентов и режимов ингибирования; оптимизировать работу и подбор ГНО с учетом ограниченной инфраструктуры в динамическом режиме, в том числе по скважинам, работающим в периодическом режиме.

В основе программного комплекса лежит система математических моделей связанных динамических процессов добычи, сбора и транспортировки

многофазных систем, в том числе описывающих взаимодействие в системе «газ – жидкость – твёрдое тело». Программное обеспечение будет включать подсистемы в виде модулей «Информационная платформа», «Комплексное моделирование технологических процессов», «Конструктор и визуализация данных в формате 3D- и BIM-модели», «Хранение данных», а многокритериальная оптимизация процессов управления комплексом оборудованием скважины проводиться в том числе на основе методов искусственного интеллекта и применения нейросетей.

3.3.1 Наименование стратегического проекта.

Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений

3.3.2 Цель стратегического проекта.

Разработка уникального отечественного динамического симулятора движения многофазных потоков и моделирования работы нефтепромысловых объектов и оборудования, позволяющего создавать виртуальные модели нефтяных и газовых месторождений со всей сопутствующей инфраструктурой для повышения эффективности добычи трудноизвлекаемых запасов нефти и увеличения коэффициента извлечения нефти.

3.3.3 Задачи стратегического проекта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие исследовательские задачи фундаментального и прикладного характера:

1. Проведение фундаментальных исследований по изучению изменения фазового состояния добываемых флюидов, в том числе переходных процессов изменения фаз в промысловых условиях при добыче углеводородов.
2. Разработка математической модели расчета динамических процессов (гидродинамических и геомеханических) движения многофазных потоков и технологических процессов добычи углеводородов.
3. Проведение лабораторных исследований по изучению физико-химических свойств добываемых флюидов, а также по изучению кинетики образования асфальтеносмолопарафиновых отложений (АСПО) при моделировании промысловых термобарических условий движения многофазных потоков.
4. Разработка математических алгоритмов прогнозирования изменения технического состояния нефтепромыслового оборудования на основе методов искусственного интеллекта и применения нейросетей.
5. Разработка и внедрение на предприятиях нефтедобывающей промышленности программного продукта, позволяющего:
 - моделировать движение трехфазного потока в системе (скважина,

система сбора и транспорта) для отслеживания компонентного состава и оценки процессов теплообмена;

- моделировать работу поверхностного и глубинно-насосного оборудования с учетом осложнений и периодичности работы;
- создавать 3D- и BIM-модели объектов нефтегазодобычи;
- качественно и количественно прогнозировать осложнения в скважине, системе сбора и транспорта (АСПО, коррозия, газовые и водяные пробки, гидраты);
- подбирать оптимальные режимы работы глубинно-насосного оборудования и его рабочих параметров для осложненных и периодических скважин с учетом взаимовлияния по системе «скважина – система сбора и транспорта» и моделирования процесса вывода на режим в динамическом режиме;
- прогнозировать изменение технического состояния нефтепромыслового оборудования на основе методов искусственного интеллекта и применения нейросетей.

Выполнимость поставленных задач подтверждается лидерством Пермского Политеха в области гидродинамики сложных и многофазных систем, механики материалов и конструкций, геомеханики и геодинамики, а также применением уникальных научных подходов и проведением научных экспериментов, позволяющих воссоздавать промысловые условия.

3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

Результатом проекта станет уникальный отечественный симулятор, позволяющий создавать виртуальную цифровую модель нефтегазового месторождения, отражающую как текущие динамические процессы добычи углеводородов, так и позволяющую проводить многовариантные сценарные расчеты и моделирование перспективных сценариев изменения процессов добычи с возможностью прогнозирования образования различных осложнений и ухудшения технического состояния оборудования, в автоматизированном режиме определять наиболее оптимальный вариант конструкции объектов нефтепромысла.

Кроме того, практическим результатом проекта станет возможность использования программного продукта для формирования у студентов и молодых специалистов практических навыков и знаний по ведению технологического процесса добычи.

Ожидаемым технико-экономическим эффектом от внедрения разработанного динамического симулятора станет сокращение утечек углеводородов на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа, повышение энергоэффективности эксплуатируемого оборудования в среднем на 10 % (к 2025 году) и снижение операционных затрат на

обслуживание объектов нефтедобычи на 20 % (к 2030 году). Это будет способствовать достижению национальных климатических целей в свете парадигмы декарбонизации.

Научные результаты проекта применимы в других отраслях экономики, где применяются PVT-расчеты, теплообменные процессы, гидравлический многофазный поток, трубопроводный транспорт, такие как металлургия, горное дело, химическое производство, водородная энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство и других.

3.4 Описание стратегического проекта № 4

Одним из ключевых вызовов научно-технологического развития является необходимость снижения сроков создания и вывода на рынок новой продукции в два раза и более. В совокупности с трендом на персонафикацию продуктов развитие аддитивного и гибридного (совмещение аддитивных операций с субтрактивными, упрочняющими, литейными и др.) производства выходит на первый план. В рамках послыного формирования одновременно реализуется процесс создания системы «материал – технология – конструкция» и требуется учет взаимовлияния свойств всех компонентов друг на друга.

ПНИПУ является координатором международного проекта в области гибридного аддитивного производства, реализуемого совместно с Индийским институтом технологий Бомбея и Хуачжунским университетом науки и технологии (три реализованных исследовательских проекта, в том числе трёхсторонний проект ФЦП БРИКС, и два продолжающихся). Накоплен существенный научный (ожидается более 15 публикаций Q1 в 2021 году, в том числе уже вышла одна статья в журнале с импакт-фактором больше 7) и практический потенциал (разработана линейка опытных образцов оборудования, инициирована проработка с ведущими предприятиями крупнейших корпораций). В работе над проектом задействовано более 10 кафедр и научных подразделений университета. Развита сеть с ведущими внешними университетскими научными школами, исследовательскими организациями и индустриальными партнерами. Создается пояс стартап-компаний, уже начавших коммерциализацию полученных решений (совокупный доход в 2020 году более 50 млн руб.).

Университет считает важным наращивать потенциал проекта в рамках пересмотра системы управления. Создается новая стратегическая единица ЦАЛ2 «Передовые производственные технологии», что дополнительно вовлечет в свою работу обучающихся, представителей различных научных направлений и подразделений, позволит снять барьеры между исследовательскими коллективами, повысить научную производительность, участвовать во всем жизненном цикле создания продуктов и технологий, от

поисковых исследований до внедрения в производство. Последовательное развитие существующих заделов и концентрация ресурсов обеспечит международное признание и лидирующие позиции Пермского Политеха как центра исследований и разработок в области гибридных технологий в приоритетных, требующих научно-технологического суверенитета секторах мировой, национальной и региональной экономик.

Будет наращиваться инфраструктурное, кадровое и научное обеспечение проекта, в том числе для обеспечения фундаментальных и поисковых исследований (открытие лаборатории гибридных конструкционных материалов, центра робототехники, и т.д.). В 2021–2023 годах уже запланировано финансирование (в том числе 12 млн из собственных средств) четырех международных проектов с ведущими международными коллективами.

Обязательной составляющей организации деятельности будет развитие существующей практики, предполагающей развитие профессиональных компетенций обучающихся в процессе прикладной научно-исследовательской работы с реальными заказчиками и являющейся неотъемлемой частью подготовки конкурентоспособных кадров сектора исследований и разработок для ведущих корпоративных R&D-центров, отраслевых и академических исследовательских институтов.

Посредством активного вовлечения в процессы разработки и внедрения стартап-компаний, отраслевых, исследовательских институтов, индустриальных партнеров будет создана система развития подпроектов полноценного цикла: «идея – фундаментальные и поисковые исследования – РИД – публикации и конференции – прикладные исследования – прототип – решение для бизнеса – вклад в образование» с преодолением «долины смерти».

Реализация проекта в составе консорциума создаст условия для трансфера знаний и технологий между университетами, исследовательскими институтами, корпоративными R&D-центрами путем распространения исследовательских кадров, разработанных технологий и оборудования.

3.4.1 Наименование стратегического проекта.

Производственные технологии полного жизненного цикла

3.4.2 Цель стратегического проекта.

На основе фундаментальных и поисковых исследований разработка программно-аппаратных решений получения и поддержки жизненного цикла системы «технология – материал – конструкция» с уникальными эксплуатационными характеристиками, их вывод в серийное производство. Результаты проекта способствуют кратному сокращению затрат по выводу

на рынок высокотехнологичной продукции.

3.4.3 Задачи стратегического проекта.

1. Обеспечение исследовательского лидерства посредством создания системы генерации и опережающего воспроизводства заделов в области научных основ формирования комплекса уникальных свойств системы «материал – технология – конструкция», в том числе путем создания специфических функциональных участков в процессе их аддитивного изготовления.
2. Создание новых программно-аппаратных комплексов ответственных изделий с формированием в процессе изготовления материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками.
3. Разработка цифровых решений по интеграции комплексов в производство с поддержкой сокращения сроков вывода новой продукции в условиях сквозной информационной поддержки жизненного цикла изделий.
4. Организация совместно с предприятиями-партнерами серийного производства разработанных программно-аппаратных комплексов и изделий с их использованием на предприятиях ведущих корпораций.
5. Институциональная трансформация деятельности для реализации масштабируемых на весь университет механизмов изменений, обеспечивающих переход от кластерных исследований к полноценному циклу получения инновационного продукта и коммерциализации при его выводе на рынок, подготовки исследователей нового типа, трансфер знаний и технологий.

3.4.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

В 2021 году:

- Создание научно-исследовательской лаборатории методов создания и проектирования систем «технология – материал – конструкция» для проведения поддерживающих фундаментальных и поисковых исследований (TRL1-4).
- Запуск совместно с ВИАМ, УГАТУ, другими ведущими университетами и институтами, индустриальными партнерами (АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «НПО Энергомаш», ПАО «Протон-ПМ») проектов, связанных с исследованием свойств создаваемых материалов, разработкой научно-технологических основ создания изделий и оборудования (TRL5).

К 2022 году:

- Создание научно-исследовательской лаборатории гибридных конструкционных материалов (совместно с УГАТУ), выполняющей фундаментальные и поисковые исследования в области

материаловедения (TRL1-4), Центра цифровых решений в области поддержки жизненного цикла изделий, Центра робототехнических и мехатронных систем: проектирование и автоматизация технологических процессов, оборудования и производств, цифровизация процессов информационной поддержки жизненного цикла оборудования, поддержка создания программного обеспечения, мехатронных систем и систем управления, создание конструкторской и технологической документации в области проекта, запуск сопутствующих подпроектов (TRL4-6).

- Разработка опытных образцов обрабатывающих комплексов и технологий реализации гибридного аддитивного производства металлических, полимерных, композитных деталей (совместно с АО «НПО Энергомаш», ПАО «Протон-ПМ», ООО «Русат», АО «ОДК-Авиадвигатель» и др). Разработка опытных образцов оборудования для прецизионной финишной обработки (TRL6).

К 2023 году:

- Разработка технологии изготовления деталей из композиционных и гибридных конструкционных материалов для предприятий энергомашиностроения, технологической документации, средств цифровой поддержки производственных процессов (совместно с АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «НПО Энергомаш», ПАО «Протон-ПМ») (TRL7).
- Запуск проекта по цифровой аттестации процесса изготовления деталей в условиях гибридного аддитивного производства (TRL4-7).

К 2025 году:

- Организация совместного серийного производства обрабатывающих комплексов для реализации гибридных аддитивных технологий (совместно со стартап-компаниями ПНИПУ, АО «НПО Энергомаш», ПАО «Протон-ПМ», ООО «Русат»).
- Внедрение гибридного аддитивного производства на предприятиях корпораций ОДК, Росатом, Роскосмос, ОАК и др.
- Серийное использование технологии изготовления выгруженных ответственных роторных деталей из новых композиционных материалов.
- Создание межотраслевого международного центра поисковых исследований и прикладных разработок в области создания систем «технология – материал – конструкция»: исследования для поддержания опережающего задела в диапазоне (TRL4-7).

К 2030 году:

- Создание кастомизированного производства на промышленных

предприятиях в концепции «фабрики будущего» на базе цифровых решений для нужд рынков РФ и стран БРИКС.

3.5 Описание стратегического проекта № 5

Реализация Стратегии научно-технологического развития РФ требует эффективного ответа на большие вызовы, связанные с переходом к новым материалам и способам конструирования, необходимостью создания новых транспортных систем, освоения и использования космического и воздушного пространства, качественным изменением характера глобальных и локальных энергетических систем, возрастанием антропогенных нагрузок на окружающую среду. Реализация новых подходов в сфере водородной энергетики, включая вопросы добычи, транспортировки, переработки, утилизации водородного и водородсодержащего топлива, а также в сфере газотурбинных технологий для энергетических установок различного назначения – важнейший элемент научно-технологической политики РФ.

В Пермском Политехе сформирован уникальный комплекс исследовательских, инжиниринговых и технологических подразделений, реализующих полный цикл исследований и разработок от фундаментальных и прикладных исследований (TRL 1-3) до сертификации разработанных технологий и обеспечения передачи инновационной продукции в серийное производство (TRL 7-9). В университете действуют признанные на международном уровне научные школы в области механики материалов и конструкций, материаловедения, авиационного и ракетного двигателестроения, энергетического машиностроения, экологии.

Уже сегодня исследования и разработки в области механики материалов, в том числе композиционных и полимерных, акустики, новых силовых установок и низкоэмиссионных технологий проводятся в тесном взаимодействии с научными, образовательными организациями и организациями реального сектора экономики. Совместно и в интересах АО «ОДК-Авиадвигатель» в университете проводятся разработки новых классов материалов и изделий с уникальными физико-механическими характеристиками, способными изменять свои эксплуатационные характеристики в зависимости от внешних воздействий, для перспективных двигателей семейств ПД-14 и ПД-35.

Стратегический проект реализуется в рамках деятельности двух Центров академического лидерства: «Авиационное и ракетное двигателестроение, механика материалов и конструкций, акустика» и «Природоподобные (ресурсоэффективные) технологии», и разбивается на 4 ключевые подпроекта, каждый из которых будет выполняться в формате проектного консорциума:

1. в области **новых материалов**: создание методологических основ механики функциональных материалов и материалов с заданной структурой и свойствами и компьютерному инжинирингу материалов (совместно с ПФИЦ УрО РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ Петра Великого, ЮУрГУ, ТПУ, академическими институтами УрО и СО РАН);
2. в области исследования **междисциплинарных динамических нелинейных процессов** для оптимизации конструирования, моделирования, проектирования и прототипирования: исследование 2FSI-процессов в вибронгруженных наукоемких образцах техники, новые модели газогидродинамических потоков и напряженно-деформированного состояния (совместно с ФГУП «ВИАМ», ФГУП «ЦАГИ», предприятиями госкорпорации «Роскосмос»);
3. в области развития технологий **управления горением и тушением**: создание новых алгоритмов управления микрогазотурбинной энергоустановкой подогревом топливного газа и качеством горения (совместно с НИУ «МАИ», ОАО «Протон-ПМ» и др.);
4. в области развития технологий силовых установок на основе **водородсодержащего топлива**: создание новых силовых установок для перспективных авиационных двигателей семейств ПД-14 и ПД-35 (совместно с АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-Стар», ПАО «ЛУКОЙЛ-Пермь», АО «Новомет-Пермь» и др.).

Реализация проекта позволит достичь следующих эффектов:

- увеличение количества публикаций в высокорейтинговых журналах, входящих в первый квартиль баз Scopus и Web of Science, до 100 к 2025 году и до 200 к 2030 году;
- увеличение доли исследователей в возрасте до 39 лет, трудоустроенных в сфере аэрокосмической промышленности и водородной энергетики, до 40 % к 2025 году и до 45 % к 2030 году;
- повышение объемов НИОКР в сфере создания высокотехнологической продукции по тематике проекта до 250 млн руб. к 2025 году и до 1000 млн руб. к 2030 году.

3.5.1 Наименование стратегического проекта.

Водородные энергетические установки

3.5.2 Цель стратегического проекта.

Генерация и интеграция знаний, трансфер передовых исследований и разработок в интересах высокотехнологичных компаний – мировых лидеров для ответа на глобальные вызовы в области создания силовых и энергетических установок на водородсодержащем топливе.

3.5.3 Задачи стратегического проекта.

1. Постижение исследовательского лидерства в области создания новых

1. достижение исследовательского лидерства в области создания новых материалов и конструкций, обеспечивающего опережающее развитие технологий производства энергетических установок нового поколения, а также технологических решений для реализации проектов малоэмиссионной энергетики, в том числе за счет использования водородсодержащего топлива.
2. Создание условий для ускоренного внедрения технологий, обеспечивающих лидерство РФ в сфере климатически нейтральной энергетики, рост значимости энерговооруженности экономики, в том числе наращивание объема выработки и сохранения энергии, ее передачи и использования.
3. Обеспечение лидерства РФ в технологиях водородной энергетики, в том числе через реализацию полного технологического цикла использования водородсодержащего топлива, включая его добычу, транспортировку, переработку, утилизацию, а также создание и внедрение соответствующих энергетических установок.
4. Реализация механизмов трансотраслевой передачи знаний и технологий, в том числе технологий аэрокосмической промышленности в сферу топливно-энергетического комплекса и транспортно-логистические системы.
5. Внедрение сквозной практико-ориентированной подготовки кадров для сектора исследований и разработок, в том числе через участие студентов, аспирантов и молодых исследователей в реализации исследовательских и технологических проектов.
6. Создание коридора развития технологий до 9-го уровня готовности по шкале TRL.

3.5.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

К 2023 году:

- новые модели материалов, учитывающие структуру, методики получения функциональных материалов с улучшенными характеристиками, методы описания и управления микроструктурой, прочностью, остаточными напряжениями и искажениями геометрии, в том числе при аддитивном производстве;
- новые модели газогидродинамических потоков и напряженно-деформированного состояния для наукоемких образцов техники и испытательного оборудования;
- научно-методические и фундаментальные основы формирования климатически нейтрального развития топливно-энергетического комплекса, в том числе перехода к водородной энергетике.

К 2025 году:

- новые методики оптимальной настройки звукопоглощающей облицовки газотурбинных установок;
- новые модели и технологические решения на их основе для распыла топлива для малоэмиссионных камер сгорания с использованием параметрического управления на основе искусственного интеллекта, в том числе для сверхзвуковых гражданских самолетов.

К 2030 году:

- новые классы металлических и полимерных композиционных материалов и изделий с уникальными физико-механическими характеристиками, способными изменять свои эксплуатационные характеристики в зависимости от внешних воздействий;
- новые технологии и образцы газотурбинных силовых установок на основе водородсодержащего топлива.

4. Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.

4.1 Структура ключевых партнерств.

ПНИПУ имеет успешный опыт реализации образовательных и научных проектов в формате консорциумов, выступая при этом в роли ведущей организации, например:

- международный проект 544019-TEMPUS-1-2013-1-AT-TEMPUS-JPCR-«Международная магистратура «Обеспечение эффективности технологических процессов жизненного цикла изделия», в российских университетах» (2013-2016 гг.), реализованный международным консорциумом из 3 зарубежных и 4 российских университетов (ПНИПУ, СПбГПУ, ЮУрГУ, ТПУ);
- международный исследовательский проект стран БРИКС «Гибридный процесс изготовления деталей для аэрокосмической отрасли: моделирование, разработка программного обеспечения и верификация (2017-2019 гг.) при участии университетов Индии и Китая;
- 38 международных исследовательских проектов (2012-2021 гг., при поддержке Министерства образования и науки Пермского края) с созданием консорциумов по различным научным направлениям в сотрудничестве с 70 международными учеными из 42 университетов семнадцати стран мира. В их состав входят ведущие ученые из числа НПР ПНИПУ и университета-партнёра, а также молодые ученые, аспиранты и студенты.

Сегодня ПНИПУ является организатором и участником большого числа консорциумов, в том числе:

- Пермский НОЦ мирового уровня «Рациональное недропользование» (с 2019 г., якорные участники ПФИЦ УрО РАН, ПНИПУ и ПГНИУ), университет участвует в разработке и реализации всех мероприятий программы, вклад ПНИПУ в достижение целевых показателей центра составляет в среднем 45 %; планируемый результат развития центра к 2024 году – трансформация экономики региона, формирование её постиндустриальной инфраструктуры, расширение и рост качества сервисной сферы;
- международный консорциум «Кадры для зеленой экономики» (с 2020 г., учредители ПНИПУ, РУДН, ТюмГУ), вуз координирует деятельность по развитию научно-исследовательских и инновационных компетенций молодых ученых в области зеленых технологий, устойчивого развития, комфортной среды обитания человека;
- консорциум «Мехатроника и робототехника» (с 2020 г., ПНИПУ, ЛЭТИ, КНИТУ-КАИ, ТУСУР), реализует сетевую образовательную программу

онлайн-магистратуры;

- центр компетенций НТИ по направлению «Новые производственные технологии» (участник с 2017 г.), оказывает научно-технические и инжиниринговые услуги в формате «зеркального инжинирингового центра»;
- центр компетенций НТИ по направлению сквозной технологии «Фотоника» (участник с 2021 г.), является образовательной площадкой и реализует научно-образовательные проекты центра;
- Университетский консорциум исследователей больших данных opendata.university (участник с 2019 г.), выполняет сетевой проект «Научная сеть организации»;
- Суперкомпьютерный консорциум университетов России (участник с 2009 г.), организует обмен опытом и проведение конференций российского уровня.

4.2 Описание консорциума(ов), созданного(ых) (планируемого(ых) к созданию) в рамках реализации программы развития.

Достижение поставленных нами целей требует активного взаимодействия с партнерами как среди научных и образовательных организаций, так и бизнес-сообщества. Интеграция ПНИПУ с партнерами позволит создать консорциумы как площадки для трансфера знаний и технологий. Основной формой будет являться **научно-образовательный консорциум**, обеспечивающий выполнение поисковых и прикладных исследований, осуществление технологического трансфера, подготовку и переподготовку инженерных и научных кадров. **Стратегическая цель** создания таких объединений — обеспечение научно-технологического прорыва в приоритетных областях и развитие человеческого капитала региона и страны, способствующие решению глобальных вызовов и достижению национальных целей развития РФ. Мы будем **постоянно расширять партнерскую сеть** и вовлекать в консорциум новых партнеров из Пермского края и других регионов, которые имеют компетенции и заделы в новых отраслях или могут способствовать достижению новых горизонтов в реализуемых проектах.

Создавая консорциумы, ПНИПУ решает следующие **задачи**:

- привлечение ведущих ученых и исследовательских лабораторий для дополнения и усиления научных компетенций ПНИПУ при реализации комплексных междисциплинарных НИОКР;
- увеличение доступных ресурсов, имеющих приоритетное значение для участников и партнеров консорциума;
- создание единой базы научных лабораторий, развитие исследовательской инфраструктуры совместно с организациями-

партнерами;

- повышение качества подготовки научно-исследовательских кадров, включая программы развития аспирантов и академической мобильности НПР;
- создание новых уникальных образовательных программ по направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям стратегии НТР, с применением передовых методов и форм обучения, включая индивидуальные образовательные траектории;
- развитие цифровых сервисов, систем управления данными, модернизация IT-инфраструктуры;
- организация международной экспертизы научно-исследовательских и технологических проектов и их результатов.

Особенностью консорциумов, создаваемых в ПНИПУ, станет интеграция вузовской и академической науки в регионе. ПНИПУ и ПФИЦ УрО РАН создадут новую институциональную форму сотрудничества – научное ядро консорциума, позволяющую объединить потенциал и ресурсы в интересах эффективного и интенсивного решения задач развития научно-образовательного пространства Пермского края, Поволжья и Урала. Университет также планирует активизировать взаимодействие с другими территориальными отделениями: Уральским отделением РАН, Удмуртским федеральным исследовательским центром УрО РАН, Коми научным центром УрО РАН.

Научно-образовательные консорциумы создаются без образования отдельного юридического лица, при этом выделяется две основных роли: **«участники»** будут являться соисполнителями мероприятий (проектов) программы развития, а **«партнеры»** (компании и корпорации мирового уровня, исполнительные органы государственной власти и другие стейкхолдеры проектов) обеспечивать постановку задач участникам консорциума на выполнение научно-исследовательских работ, разработку и трансфер технологий, заказ на подготовку кадров и участие в разработке новых образовательных программ, оказывать информационное, инфраструктурное, кадровое, коммуникационное, экспертное содействие.

ПНИПУ для эффективной реализации стратегических проектов создал научно-образовательные консорциумы с привлечением ведущих научных и образовательных организаций и компаний реального сектора экономики, обладающих уникальными компетенциями в сфере деятельности консорциумов.

При реализации стратегических проектов совместная деятельность консорциумов обеспечена компетенциями участников по семи ключевым взаимопроникающим направлениям (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Функции участников консорциумов

Более подробно информация о консорциумах (описание, перечень участников, их роли, планируемые результаты) представлена в Приложении 6.

Система управления консорциумом

Ведущей организацией консорциумов, координирующей работу и представляющей интересы перед третьими лицами, выступит ПНИПУ. Меморандум о создании консорциумов подписан между ПНИПУ и ПФИЦ УрО РАН (Приложение 16). Применение соглашений о совместной деятельности с участниками и партнерами позволит сделать консорциумы легко расширяемым и масштабируемым.

Общее управление консорциумом независимо от его формы будет осуществляться советом консорциума, принимающим решения по стратегическим аспектам деятельности и синхронизации деятельности участников из разных регионов. Консорциумы будут усилены научно-

техническим советом, оценивающим содержательные стороны работы, выявляющим наиболее перспективные проекты, которым может потребоваться дополнительное финансирование.

Решение оперативных задач консорциума будет возложено на распределенный офис. При создании проектного офиса ПНИПУ будет оказывать консультативную и учебную поддержку участникам консорциума, задавая высокий стандарт работы органов управления. Для функционирования консорциумов будет разработана единая система норм для всех видов деятельности членов-участников. Доступность и совместное использование оборудования и инфраструктуры будет закреплено в соглашении о взаимодействии. Для оперативного управления внутренними процессами будет применяться электронная система документооборота.

Деятельность консорциумов будет осуществляться в логике проектного управления, давая нам возможность совместно с партнерами оценивать сроки, задачи, ресурсы и риски деятельности территориально распределенной структуры. Для проведения мониторинга, экспертизы выполняемых проектов будут привлечены представители органов государственной власти, бизнеса, социальной сферы и промышленных предприятий Пермского края и других регионов.

ПНИПУ будет синхронизировать управление консорциумом с деятельностью экспертной вертикали и вертикали развития, которые позволят проводить мониторинг результативности консорциума, а также вносить предложения по корректировке повестки. ПНИПУ будет предоставлять участникам консорциума доступ к научной и инновационной инфраструктуре, сервисам. В ходе работы консорциума могут быть развиты и дополнительные практики интеграции: создание новых базовых кафедр, совместных лабораторий и других структурных подразделений в ПНИПУ и других организациях-участниках, организация проектной работы студентов и аспирантов в консорциуме и др.

Отдельным направлением развития консорциумов станет привлечение зарубежных научно-образовательных организаций для проведения фундаментальных и прикладных исследований, организации программ академической мобильности НПР и обучающихся, что позволит ПНИПУ существенно повысить свою узнаваемость на международной арене.

Приложение №1. Охват стратегическими проектами политик университета по основным направлениям деятельности

Политика университета по основным направлениям деятельности	Человекоцентричные технологии и сервисы	Высшая школа научно-технологических лидеров	Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Производственные технологии полного жизненного цикла	Водородные энергетические установки
Образовательная политика	+	+	+	+	+
Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	+		+	+	+
Молодежная политика	+	+	+	+	+
Политика управления человеческим капиталом	+	+	+	+	+
Кампусная и инфраструктурная политика		+	+		
Система управления университетом	+	+	+	+	+
Финансовая модель университета	+	+	+	+	+
Политика в области цифровой трансформации	+	+	+	+	+
Политика в области открытых данных	+	+	+	+	+
Дополнительные направления развития	+	+			

Приложение №2. Показатели, необходимые для достижения результата предоставления гранта

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1. Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	Чел.	Базовая часть гранта	X	X	2 200	2 350	2 520	2 670	2 740	2 790	2 910	2 960	3 080	3 280
		Специальная часть гранта	X	X		75	135	250	330	430	470	565	635	720
2. Общее количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов), по каждому из мероприятий программ развития, указанных в пункте 5 Правил проведения отбора	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	15	27	32	32	33	33	36	37	43	56
		Специальная часть гранта	X	X	4	24	23	25	24	24	21	23	19	14
2.1 из них по мероприятию «а», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1			1			1		
		Специальная часть гранта	X	X		1	1		1	1		1		
2.1.1 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1			1			1		
		Специальная часть гранта	X	X		1	1		1	1		1		

2.2 из них по мероприятию «б», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	2	1	1	3	1	2	1	1	2	4
		Специальная часть гранта	Х	Х	3	2	1	2	3	6	7	6	2	
2.2.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х		1		1		1				1
		Специальная часть гранта	Х	Х	1			1	1	2	2	2	1	
2.2.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1			1			1			2
		Специальная часть гранта	Х	Х	1		1		2	1	1	2		
2.2.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1			1		1			2	
		Специальная часть гранта	Х	Х	1	1		1		1	2	2	1	
2.2.4 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1		1			1		1
		Специальная часть гранта	Х	Х		1				1	2			
2.2.5 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х						1				
2.3 из них по мероприятию «в», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1	1	2	1	1	2	2		7
		Специальная часть гранта	Х	Х		2	1	1			4	2	4	4

2.3.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1			1		2
		Специальная часть гранта	X	X		1					1			1
2.3.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1			1				1		2
		Специальная часть гранта	X	X			1			2		2	1	
2.3.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1				1		1		2
		Специальная часть гранта	X	X				1		1	1	1	1	
2.3.4 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				1			1			1
		Специальная часть гранта	X	X		1				1		1	1	
2.4 из них по мероприятию «г», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1	1	1					
		Специальная часть гранта	X	X		1	1	1	1					
2.4.1 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1	1	1					
		Специальная часть гранта	X	X		1	1	1	1					
2.5 из них по мероприятию «д», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		5	2	3	2	2				
		Специальная часть гранта	X	X			1		1	1	1			

2.5.1 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х		5	2	3	2	2				
		Специальная часть гранта	Х	Х			1		1	1	1			
2.6 из них по мероприятию «е», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х		2	1	1	1				1	
2.6.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х		1				1				1
		Специальная часть гранта	Х	Х					1					
2.6.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1					1		
		Специальная часть гранта	Х	Х		1		1						
2.6.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1			1			
		Специальная часть гранта	Х	Х			1						1	
2.6.4 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1				1				1	
		Специальная часть гранта	Х	Х		1								
2.7 из них по мероприятию «ж», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	2	2	2	1	1	1	1		1	
		Специальная часть гранта	Х	Х		2	2	1	2	1	1	2	3	2

2.7.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1			1					
		Специальная часть гранта	X	X			1				1		1	1
2.7.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1		1			1			1	
		Специальная часть гранта	X	X		1		1				1		
2.7.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1						
		Специальная часть гранта	X	X			1			1		1		1
2.7.4 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X					1				1	
2.7.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1		1				1			
		Специальная часть гранта	X	X		1			1				1	
2.8 из них по мероприятию «з», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X		1	2	2	1	1	1	2	1	
2.8.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1				1	
		Специальная часть гранта	X	X			1				1			

2.8.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1				1				1
		Специальная часть гранта	X	X		1						1		
2.8.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1				1			
		Специальная часть гранта	X	X			1		1				1	
2.8.4 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X					1					
2.8.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1			1				1		
		Специальная часть гранта	X	X				1		1		1		
2.9 из них по мероприятию «И», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		2	3	2	3	2	2	3	4	5
		Специальная часть гранта	X	X		2	1	2	2	2	2	2	2	3
2.9.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			2		1		1		1	2
		Специальная часть гранта	X	X					1		1		1	
2.9.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1		1		2		1
		Специальная часть гранта	X	X		1		1		1				1

2.9.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1		1		1	2	1
		Специальная часть гранта	X	X		1		1		1		1		1
2.9.4 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X					1					
		Специальная часть гранта	X	X								1		
2.9.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1		1		1	1
		Специальная часть гранта	X	X			1		1		1		1	1
2.10 из них по мероприятию «к», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	2	3	3	2	2	3	2	2	4	4
		Специальная часть гранта	X	X			1	1	2		2		2	3
2.10.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1		1		1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X										
2.10.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1		1		1		1		1	1
		Специальная часть гранта	X	X					1				1	1
2.10.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1		1		1		1		1	1
		Специальная часть гранта	X	X			1				1		1	1

2.10.4 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1			1				
		Специальная часть гранта	X	X				1	1		1			
2.10.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1		1		1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X										1
2.11 из них по мероприятию «л», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1	1	1					
		Специальная часть гранта	X	X			1	1	1		1		1	
2.11.1 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1	1	1					
		Специальная часть гранта	X	X			1	1	1		1		1	
2.12 из них по мероприятию «м», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1	2	2	2	3	4	5	6	6
		Специальная часть гранта	X	X		2		1	1	2		2	1	2
2.12.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1			2		2		3
		Специальная часть гранта	X	X		1						1		1
2.12.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1			2		3	
		Специальная часть гранта	X	X						1			1	

2.12.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1			1		1		2		3
		Специальная часть гранта	X	X		1		1		1		1		1
2.12.4 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				1				1		
		Специальная часть гранта	X	X										
2.12.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1		2		3	
		Специальная часть гранта	X	X					1					
2.13 из них по мере принятия «О», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1	3		1			
		Специальная часть гранта	X	X		2	1	4	1	1		1	1	2
2.13.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	X	X					1					
		Специальная часть гранта	X	X				2						1
2.13.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	X	X					1					
		Специальная часть гранта	X	X		1		1	1			1		
2.13.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	X	X					1					
		Специальная часть гранта	X	X			1							1

2.14.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1	1	1	3	4	4	5	5	6
		Специальная часть гранта	Х	Х			1	2	1		1		1	
2.15 из них по мере принятия «р», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1		1		1			1
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1				1	1		2
2.15.1 Высшая школа научно-технологических лидеров	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1		1		1			1
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1				1	1		2
2.16 из них по мере принятия «с», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	1	2	1	1	1
2.16.1 Водородные энергетические установки	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х		1				1				
		Специальная часть гранта	Х	Х			1						1	
2.16.2 Производственные технологии полного жизненного цикла	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1				1			1
		Специальная часть гранта	Х	Х					1					
2.16.3 Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1				1		
		Специальная часть гранта	Х	Х		1					1			

2.17.5 Человекоцентричные технологии и сервисы	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				1						
		Специальная часть гранта	X	X		1	1			1				

Приложение №3. Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития

№	Наименование показателя	Ед. измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта													
P1(6)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	тыс. руб.	2 763,108	2 300	2 400	2 589,147	2 703,704	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800
P2(6)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	%	29	30	30	31	31	31,9	33	33	34,1	35,1	36
P3(6)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	%	0,6	1,6	2,5	3,4	4,3	4,7	5,7	6,5	7,1	7,7	9,6
P4(6)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	тыс. руб.	3 066,601	2 700	2 900	3 100	3 200	3 300	3 500	3 700	3 900	4 100	4 250

P5(б)2	Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования - участника программы стратегического академического лидерства "Приоритет 2030" посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю	чел	0	0	684	150	200	250	300	350	400	450	500
P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПР	тыс. руб	0	75	90	105	125	145	165	185	205	215	225
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего специальную часть гранта													
P1(с1)	Количество публикаций в научных изданиях I и II кварталов, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	ед	0,064	0,101	0,16	0,18	0,221	0,25	0,261	0,279	0,291	0,3	0,32

P2(c1)	Количество публикаций, индексируемых в базе данных Scopus и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПР	ед	0,385	0,45	0,7	0,85	1,05	1,2	1,301	1,4	1,5	1,6	1,701
P3(c1)	Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, за последние пять полных лет, в расчете на одного НПР	ед	0	0	0,002	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,019	0,021
P4(c1)	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	%	45,2	45,2	46	48,2	49,8	50	51,2	51,9	51,9	52,9	54,1
P5(c1)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания), в расчете на одного НПР	тыс. руб	2 669,964	2 211,304	2 308,333	2 496,124	2 600	2 688,889	2 875,862	3 063,014	3 246,667	3 431,169	3 618,182

P6(c1)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПР	тыс. руб	0,316	3	4	7,499	12,499	19,444	30	40	50	60	70
P7(c1)	Доля обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования по очной форме обучения	%	20,4	20	20	19,4	20	20,7	21	21,5	22	23	24
P8(c1)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	%	1,7	1,9	2,4	2,7	2,8	3	3,2	3,5	3,7	4	4,3

Приложение №4. Влияние стратегических проектов на целевые показатели эффективности реализации программы (проекта) развития

№	Наименование показателя	Человекоцентричные технологии и сервисы	Высшая школа научно-технологических лидеров	Цифровые двойники труднодоступных нефтяных месторождений	Производственные технологии полного жизненного цикла	Водородные энергетические установки
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего базовую часть гранта						
P1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПП	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P5(б)2	Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования - участника программы стратегического академического лидерства "Приоритет 2030" по средством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПП	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего специальную часть гранта						

P1(c1)	Количество публикаций в научных изданиях I и II квартилей, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, в расчете на одного на одного научно-педагогического работника	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P2(c1)	Количество публикаций, индексируемых в базе данных Scopus и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P3(c1)	Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, за последние пять полных лет, в расчете на одного НПП	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P4(c1)	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	определяет значение	определяет значение	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P5(c1)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания), в расчете на одного НПП	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P6(c1)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПП	определяет значение	не оказывает влияния	определяет значение	определяет значение	определяет значение
P7(c1)	Доля обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P8(c1)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения

Приложение №7. Информация об обеспечении условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей

Планируемые к реализации образовательные и научные проекты будут сопровождаться цифровой трансформацией университета. Это упростит доступ к сервисам и продуктам университета, сделает Пермский Политех по-настоящему открытым университетом для России и зарубежных стран. Цифровая трансформация позволит нарастить спрос на новые продукты и увеличить количество студентов и слушателей.

В университете будет создана информационно-аналитическая система с единой точкой входа для всех обучающихся, независимо от уровня и формы обучения, включающая в себя репозиторий и конструктор образовательных траекторий, контроль прогресса студентов и слушателей.

Для взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами образовательного процесса, включая абитуриентов, обучающихся, выпускников, работодателей, работников, заказчиков работ, университет внедрит современные цифровые инструменты (цифровые профили абитуриентов, студентов, выпускников и преподавателей, аналитика по прикладным компетенциям студентов и т.д. (рис. 7.1).

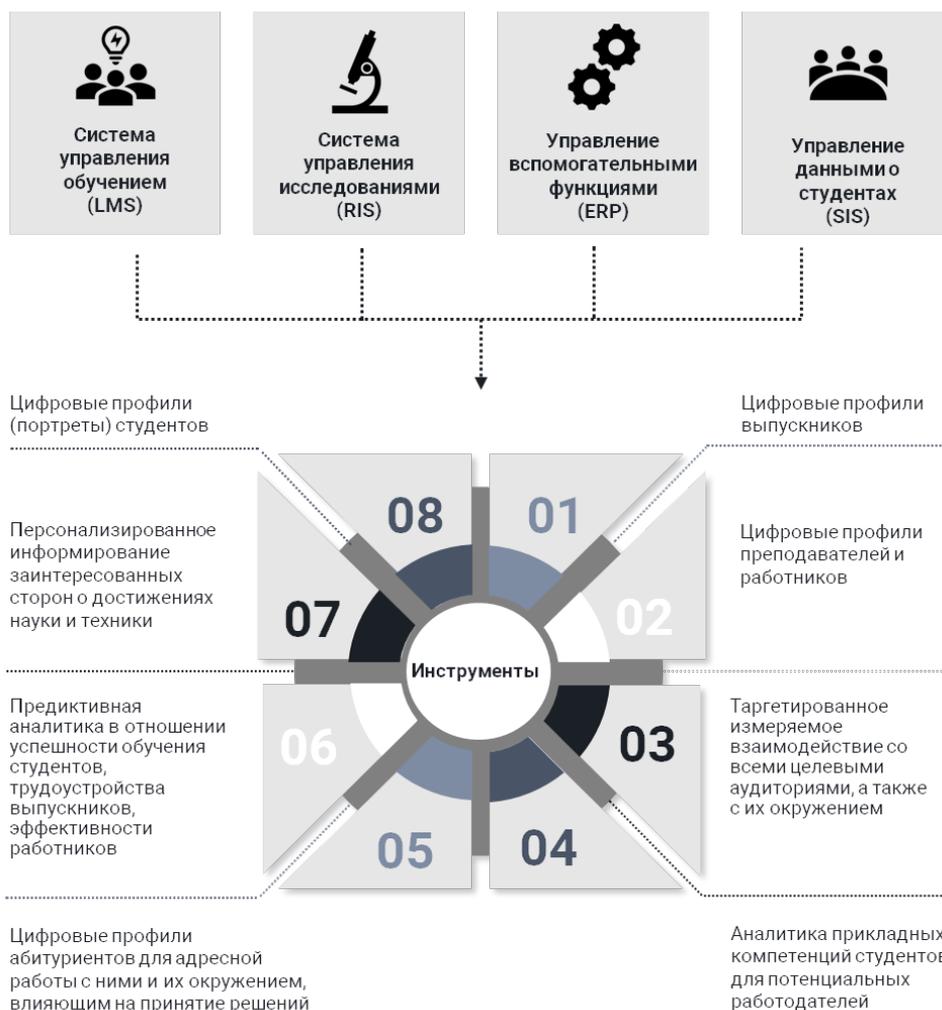


Рис.7.1 Цифровые инструменты Пермского Политеха

Ключевые приоритеты и направления развития:

1. Реализация дисциплин в области создании алгоритмов и программ по ООП по непрофильным для ИТ-сферы направлениям подготовки.

Университет имеет большой опыт в реализации образовательных программ, направленных на формирование цифровых компетенций, на профильных программах обучается порядка 50 % студентов очной формы обучения. В рамках непрофильных для ИТ-сферы направлений подготовки университет реализует дисциплины, которые включают в себя базовые цифровые компетенции.

В рамках непрофильных для ИТ-сферы направлений подготовки университет реализует дисциплины, которые включают в себя базовые цифровые компетенции. Введены в самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты профессиональные компетенции, раскрывающие сферу информационных технологий, защиту интеллектуальной собственности и управление, основанное на данных.

С 1 сентября 2021 года в самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты направлений подготовки и специальности, реализуемые в университете, включена новая общепрофессиональная компетенция «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения», реализуемая в дисциплине «Информатика» (трудоемкость 144 и 252 часа).

Дисциплина «Информатика» включена в перечень дисциплин, подлежащих независимой оценке качества освоения с помощью централизованного тестирования студентов бакалавриата и специалитета.

С 1 сентября 2021 года число образовательных программ по непрофильным для ИТ-сферы направлениям подготовки и специальностям, формирующих цифровые компетенции в области создания алгоритмов и программ, пригодные для практического применения, и навыков использования и применения новых цифровых технологий составит не менее 50 образовательных программ, на которых будут обучаться порядка 3350 студентов.

Дисциплина «Информатика» в университете теперь формирует следующие компетенции:

- **ОПК-ИТ1.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- **ОПК-ИТ2.** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

Пермский Политех будет ориентировать образовательный процесс на формирование у студентов и слушателей цифровых компетенций:

- цифровая безопасность: способен оценивать риски, обеспечивать безопасность персональных данных и осознавать негативное влияние цифровых технологий;
- креативное мышление: способен генерировать новые эффективные решения для поставленных задач;
- управление информацией: способен искать, фильтровать, анализировать и эффективно использовать информацию;
- цифровая кооперация и коммуникация: способен использовать во взаимодействии с людьми различные цифровые средства;
- критическое мышление: способен проводить оценку качества и достоверности информации, строить правильные логические умозаключения;
- саморазвитие в условиях неопределенности: способен ставить цели и определять стратегию их достижения.

Планируются изменения в самостоятельно устанавливаемые образовательные

ые стандарты всех реализуемых направлений подготовки с внедрением обязательного модуля, формирующего цифровые компетенции.

2. Реализация программ профессиональной переподготовки для обучающихся по ООП по непрофильным для ИТ-сферы направлениям подготовки.

С 2019 года в рамках регионального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика РФ» университет стал якорным участником сетевого ИТ-университета, обучающим цифровым навыкам и ИТ-компетенциям посредством реализации профильных программ повышения квалификации. За 2,5 года обучено свыше 1200 человек по 70 программам повышения квалификации. Университет обладает опытом академической мобильности, как в РФ, так и за ее пределами, в том числе, по образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям, в университетах-лидерах по формированию цифровых компетенций. ПНИПУ с 2020 года продвигает интенсивы по углубленному изучению информатики для школьников Пермского края и соседних регионов. За 2020 год были обучены свыше 400 школьников.

В рамках реализации программ дополнительного профессионального образования для обучающихся по основным образовательным программам университет успешно реализует две программы в ИТ-сфере «Разработчик профессионально-ориентированных компьютерных технологий» (1240 часов) для студентов профильных ИТ-направлений и образовательную программу «Интегрированное моделирование нефтяных и газовых месторождений» (500 часов) для специалистов, занятых в профессиональной области, непрофильной для ИТ-сферы.

Накопленный университетом опыт реализации коротких программ повышения квалификации в рамках проекта «Сетевой ИТ-университет» позволяет перейти к формированию портфеля востребованных модулей, из которых будут сформированы программы профессиональной переподготовки трудоемкостью от 250 часов для небольших групп по 15-20 человек студентов непрофильных направлений для ИТ-сферы подготовки как бакалавриата/специалитета, так и магистратуры.

Модульный подход формирования программ позволит быстро создавать востребованные и кастомизированные программы, включающие набор модулей разного наполнения, объема и уровня. При этом на финише студенты будут защищать выпускную итоговую работу с демонстрацией владения цифровым и компетенциями, в том числе по типу стартапа, разработки веб-приложений, веб-сервисов, моделей аналитик и т.д. с участием на экзамене представителей профильных ИТ-компаний и будущих возможных работодателей для выпускников данных курсов.

Выпускники программ ДПО будут готовы быстро адаптироваться к реалиям цифровой экономики, а к завершению обучения по основной образовательной программе высшего образования получают право на ведение профессиональной деятельности в новой дополнительной сфере.

Университет разработал три уровня образовательных модулей: Junior, Middle, Senior, формирующих компетенции по следующим условным трекам:

- языки программирования;
- аналитика и базы данных;
- web-программирование;
- руководитель проектов;
- специалисты тестирования и информационная безопасность;
- системное программирование;
- 3D-моделирование;
- искусственный интеллект.

В разработке образовательных модулей, кейсов практических задач принял участие ведущие компании ИТ-отрасли Пермского края и других регионов РФ (около 70 компаний).

В первую очередь программы профессиональной переподготовки будут предложены студентам 3-4 курса бакалавриата и последнего курса магистратуры по следующим укрупненным группам направлений и специальностей: 13.00.00, 18.00.00, 20.00.00, 21.00.00, 22.00.00.

Отдельным направлением развития ДПО выступит формирование области элитной подготовки в ИТ-сфере – «Гринфилд ДПО», включающей опережающую подготовку физических лиц, в т.ч. студентов, и специалистов малых компаний непрофильных ИТ-направлений по сквозным цифровым компетенциям базовых уровней Junior и Middle. Возможна ежегодная подготовка группы уникальных специалистов по модульной сетевой образовательной программе профессиональной переподготовки, совместно с ведущим университетом-лидером в формировании цифровых компетенций и/или ИТ-компанией.

Разработанные в университете компетенции/модули представлены в таблице 7.1.

3. Реализация программ академической мобильности обучающихся по ООП по непрофильным для ИТ-сферы направлениям подготовки.

Предполагается применять различные технологии академической мобильности (от включенного обучения до двойного диплома), активно будут внедряться дисциплины (модули) партнеров по формированию цифровых компетенций у обучающихся с упором на независимую оценку по цифровой грамотности, программированию и анализу данных.

Университет будет расширять академическую мобильность по образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям в университетах-лидерах по формированию цифровых компетенций. К таким университетам мы относим: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», ФГАОУ ВО «Высшая школа экономики», ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», АНО ВО «Университет Иннополис» и т.д.

Направления подготовки и специальности, по которым планируется развитие академической мобильности, в том числе для формирования у обучающихся цифровых компетенций: направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 22.03.02 Metallургия, 39.03.01 Социология, 42.03.01 Реклама и связи с общественностью, 45.03.02 Лингвистика, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.04.01 Техносферная безопасность, 21.04.01 Нефтегазовое дело, 22.04.02 Metallургия, 39.04.01 Социология, 42.04.01 Реклама и связи с общественностью, 45.04.02 Лингвистика и специальности: 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.04 Горное дело, 21.05.05 Физические процессы горного и нефтегазового производства, 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

4. Проведение интенсивов, проектных сессий, модулей, хакатонов, семинаров.

Пермский Политех планирует дальнейшее развитие проекта сетевого ИТ-университета в направлении запуска сетевых межвузовских программ профессиональной подготовки, а также тиражирование реализации уже апробированных программ в виде интенсивов, семинаров, онлайн-курсов, включения отдельных модулей в основные образовательные программы высшего для студентов непрофильных для ИТ-сферы направлений.

Университет планирует стать основной площадкой для проведения проектных сессий, хакатонов и различного уровня соревнований для формирований цифровых компетенций как у обучающихся университета и других образовательных организаций, так и у школьников всех регионов РФ. **Будет продолжаться работа проекта «Профразведка. Политех-экспедиция».**

В рамках консорциума «Высшая школа научно-технологических лидеров» планируется проведение различных интенсивов для формирования цифровых компетенций с активным участием всех членов консорциума.

К 2025 году университет завершит следующие работы:

- формирование единого открытого образовательного пространства, что облегчит внутренние и внешние коммуникации;
- построение карты поведения для всех целевых аудиторий университета на основе их цифрового следа;
- запуск пилотного проекта «виртуального наставника» для студентов и «виртуального ассистента» для работников, включающий систему искусственного интеллекта и сервис предиктивной аналитики.

К 2030 году университет достигнет следующих результатов:

- будут внедрены системы по созданию цифровых профилей студентов, включающие карты профессиональных траекторий для студентов и выпускников. Эта работа будет проведена совместно с кадровыми агентствами и агрегаторами вакансий;
- будут достигнуты высокие позиции цифровой зрелости университета, что позволит нарастить спрос на новые образовательные продукты и увеличить количество студентов и слушателей;
- системы искусственного интеллекта и предиктивной аналитики будут обеспечивать функционирование многих процессов университета;
- цифровые тьюторы преподавателя и студента будут полноценно выполнять роль интеллектуального помощника;
- для руководителей образовательных программ будут представлены сервисы оценки качества образовательных программ и онлайн-курсов.

Таблица 7.1. Программы, реализуемые ПНИПУ, направленные на формирование ИТ-компетенций.

№	Наименование программы повышения квалификации	Кол-во часов
1	1С (конфигурирование и администрирование)	72
2	1С (программирование)	72
3	Agile методология при управлении проектом разработки IT продукта	72
4	ITIL v.3. Лучшие практики ITSM	72
5	Python для Datascience	72
6	Python для начинающих	72
7	SMM. Продвижение бизнеса и бренда в социальных сетях	72
8	Администрирование ОС LINUX	72
9	Аналитика и управление проектами на практике: лучшие практики и типичные ошибки. Организация создания заказных информационных систем	72
10	Введение в веб-программирование на основе фреймворка django	72
11	Загрузка и преобразование данных (ETL-технологии) с использованием Microsoft Power Query (первая ступень)	72
12	Изучение расширенных возможностей Excel (Ms Excel 2016)	72
13	Интеллектуальные технологии анализа данных	72
14	Интеллектуальный анализ данных с помощью методов системно-когнитивного анализа	72
15	ИТ-аналитики в заказных информационных системах: лучшие практики и типичные ошибки. Версия 2.0	72
16	Методы и техника линейного и динамического программирования, применяемая к большим данным для решения задач управления ресурсами	72
17	Методы написания чистого кода, архитектура приложений SOLID и принципы ООП на примере языка Java	72
18	Модели и методы анализа данных и машинного обучения	72
19	Моделирование в Blender 3D для начинающих VR-разработчиков	72
20	Мониторинг и расследование инцидентов кибербезопасности	72
21	Основы интегрированной логистической поддержки оборудования в условиях Цифровых производств	72
22	Основы программирования на языке Java	72
23	Основы программирования на языке Си	72
24	Основы разработки веб-приложений на платформе Java	72
25	Основы статистического программирования на языке R	72
26	Офисные приложения Google для пользователей	72
27	Программирование 1С: архитектура и разработка прикладных решений, конфигураций	72
28	Проектирование и прототипирование интерфейсов. UI/UX - дизайн	72
29	Проектирование и создание цифровых образовательных ресурсов для обеспечения программ среднего и среднего профессионального обучения	72
30	Разработка аналитик с использованием функционального языка DAX (первая ступень)	72
31	Разработка бизнес-аналитик с использованием Power BI Desktop	72
32	Разработка блокчейн-систем	72
33	Разработка веб-приложений на EMBER.JS	72

34	Разработка мобильных приложений под платформу ANDROID	72
35	Разработка отчетов в среде 1С: предприятие с помощью системы компоновки данных (СКД)	72
36	Разработка C# от основ до ООП и принципов SOLID	72
37	Разработка систем поддержки принятия управленческих решений, основанных на экспертных знаниях и экспертных оценках	72
38	Разработка экспертных систем комплексного оценивания сложных многомерных объектов	72
39	Расширенные возможности Javascript. JQuery. Концепция Angular и React	72
40	Расширенный курс Power BI Desktop	72
41	Реализация адаптивных макетов сайтов на HTML 5, CSS 3, BOOTSTRAP	72
42	Решение прикладных задач кибербезопасности с помощью Python	72
43	Система автоматизации управления проектами в Microsoft Project	72
44	Структурированный язык программирования VBA для бизнес-аналитика (первая ступень)	72
45	Тестирование JavaScript-приложений	72
46	Управление и техническая эксплуатация телекоммуникационных сетей для построения Интернета вещей	72
47	Управление интернет продажами	72
48	Школа разработчиков + Школа разработчиков 2.0. Продвинутый курс	72
49	Язык SQL. Управление данными веб-приложений	72
50	Язык программирования JavaScript: front-end разработка	72
51	Программный многопроцессорный комплекс ANSYS Workbench	72
52	Суперкомпьютерные информационные технологии в технике и образовании	72
53	Решение наукоемких инженерных задач механики деформируемого твердого тела в многопроцессорном программном комплексе ANSYS	72
54	Многопроцессорные вычислительные системы и программные комплексы	72
55	Твердотельное моделирование деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС-3D	36
56	Использование программного комплекса STATISTICA для решения задач нефтегазового комплекса	72
57	Программный многопроцессорный комплекс Solid Works	36
58	Современные конструкторские CAD-системы применительно к созданию твердотельных 3D-моделей из композиционных материалов. Реверс инжиниринг	30
59	Моделирование процессов обледенения в ANSYS FENSAP-ICE	36
60	Решение задач газодинамики и теплообмена с использованием пакета STAR-CCM+	72
61	Освоение процесса предварительного цифрового моделирования гидромеханических агрегатов на этапе разработки изделия с использованием пакета ANSYS	36
62	Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем (Администратор информационной безопасности 1 уровень)	40

63	Основы теории автоматического управления	72
64	Современные проблемы теории управления	72
65	Перспективные методы автоматического управления	72
66	Разработчик профессионально-ориентированных компьютерных технологий (Профессиональная переподготовка)	1240
67	Программирование на языке C#	72
68	Современные подходы к проектированию информационных систем	36
69	Токарная обработка в системе NX	32
70	Основы ЧПУ	32
71	Моделирование процессов сборки в среде NX	74
72	Автоматизация технологической подготовки производства с применением программных решений Intermech	72
73	Практическая подготовка операторов станка Nakamura Tome Super NTJX	72
74	Углубленная практическая подготовка операторов станка Kitamura Mycenter NX-400i	112
75	Составление планов контроля в ПО Calypso и работа на координатно-измерительной машине ACCURA II фирмы Carl Zeiss	72
76	Основы программирования и эксплуатации горизонтально-фрезерных станков Okuma с ЧПУ MB-98000H и MA-600H	80
77	Компьютерное 3D-моделирование в системе автоматизированного проектирования SolidWorks	36
78	Основы программирования и эксплуатации оборудования Okuma с системами ЧПУ OSP-P200 MA, OSP-P300S	80
79	Особенности программирования технологического процесса на современном металлообрабатывающем оборудовании с системой ЧПУ Fanuc Oi	72
80	Основы аддитивного производства - технология SLM	36/72
81	Программирование обработки на современном металлообрабатывающем оборудовании с системой ЧПУ SINUMERIK	72
82	Практическое и теоретическое обучение по программам PowerShape, PowerMill	36
83	Применение аппаратуры «Силькан» при наладке и испытаниях тормозных устройств шахтных подъемных машин рудников АК «АЛРОСА» (ПАО)	16
84	Интегрированное моделирование нефтяных и газовых месторождений (Профессиональная переподготовка)	500
85	Современные методы и программные комплексы для гидравлического расчета систем сбора и транспорта нефти и газа	72