

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДЕНА

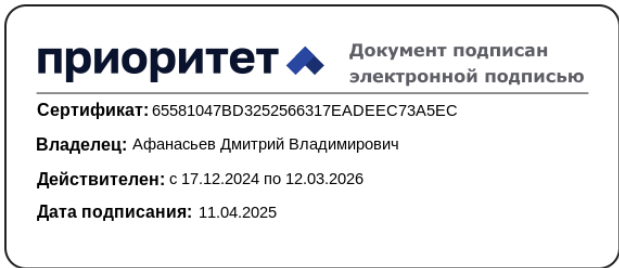
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Заместитель Министра

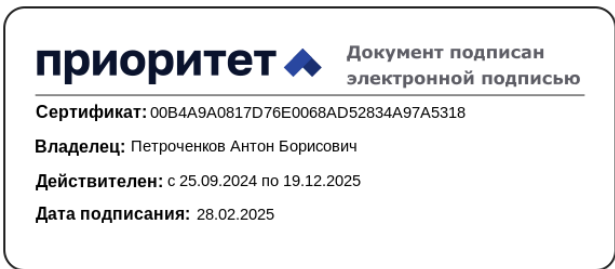
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет»

РЕКТОР

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



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



Программа развития

**Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
на 2025–2036 годы**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ УНИВЕРСИТЕТА

- 1.1. Краткая характеристика
- 1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период
- 1.3. Анализ современного состояния университета (по ключевым направлениям деятельности) и имеющийся потенциал
- 1.4. Вызовы, стоящие перед университетом

2. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА: ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1. Миссия и видение развития университета
- 2.2. Целевая модель развития университета
- 2.3. Описание принципов осуществления деятельности университета (по ключевым направлениям)
 - 2.3.1. Научно-исследовательская политика
 - 2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации
 - 2.3.3. Образовательная политика
 - 2.3.4. Политика управления человеческим капиталом
 - 2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика
- 2.4. Финансовая модель
- 2.5. Система управления университетом

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА И СТРАТЕГИИ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

- 3.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения
- 3.2. Стратегическая цель №1 - Внедрить новую модель подготовки инженерных кадров для приоритетных отраслей экономики.
 - 3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.2.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета
 - 3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета
- 3.3. Стратегическая цель №2 - Развить научно-инновационную базу университета (по исследовательскому составу, по инфраструктуре, по сервисам) для устойчивой реализации полного жизненного цикла создания передовых технологических продуктов, а также инструментов их производства.
 - 3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.3.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета
 - 3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета
- 3.4. Стратегическая цель №3 - Сформировать устойчивую систему воспроизводства и развития человеческого капитала ПНИПУ за счёт эффективных механизмов управления

персоналом на основе приоритетности привлечения и удержания молодых высококвалифицированных работников, развития потенциала и участия каждого работника и обучающегося в достижении целей университета.

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

3.4.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.5. Стратегическая цель № 4 - Реализовать передовую систему непрерывного воспитания и развития личности на всех этапах образовательного пути, формирующую поколение технологичных лидеров, способных менять мир.

3.5.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

3.5.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

3.5.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.6. Стратегическая цель № 5 - Создать современный кампус, интегрированный в городскую экосистему

3.6.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

3.6.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

3.6.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.7. Стратегическая цель № 6 - Сформировать образ современного и динамично развивающегося университета, открытого новым знаниям и обладающего глубоким экспертным потенциалом по широкому спектру приоритетных научных направлений, предоставляющего комфортные условия для учебы, работы, самореализации и творчества.

3.7.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

3.7.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

3.7.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.8. Стратегическая цель № 7 - Сформировать систему подготовки высококвалифицированных иностранных кадров с фокусом на развитие практических навыков с учетом запросов рынков и индустриальных партнеров.

3.8.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

3.8.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

3.8.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

5.2.2. Роль университета в решении задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях научного и технологического лидерства Российской Федерации

5.2.3. Описание образовательной модели, направленной на опережающую подготовку специалистов и развитие лидерских качеств в области инженерии, технологических инноваций, и предпринимательства

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» в высокотехнологичных отраслях машиностроения

5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта

5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

5.4.2. Независимые энергетические технологии

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

5.4.3. Новые материалы и химия для промышленного региона

5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта

5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ УНИВЕРСИТЕТА

1.1. Краткая характеристика

Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ, Пермский Политех) – один из ведущих научно-технологических вузов России, крупнейший и лидирующий университет Пермского края. Здесь разрабатываются уникальные технологии для предприятий – национальных и мировых лидеров в машиностроительной, аэрокосмической промышленности, в том числе в авиационном двигателестроении, нефтегазовой и нефтехимической промышленности, приборостроении, робототехнике и др. Выпускники ПНИПУ становятся технологическими лидерами на передовых предприятиях Урала и других регионов России.

В 2017 году ПНИПУ перешел на самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты по всем направлениям подготовки. Сегодня в вузе обучаются 13 765 студентов (из них 13,1% контингента обучаются по программам магистратуры) и более 580 аспирантов, при этом за последние 5 лет прирост численности обучающихся в рамках УГСН, входящих в область образования «Инженерное дело, технологии и технические науки», составил 12,8% и на 2024 год достиг 77,3% от общего контингента обучающихся.

В университете создано 12 базовых кафедр с предприятиями реального сектора, в том числе на базе АО «ОДК», группы компаний «ЛУКОЙЛ», ПАО НПО «Искра», АО «НИИПМ», ЗАО «СКБ–Мотовилиха», ПАО «ПНППК», АО «Новомет-Пермь» и других высокотехнологических компаниях – лидерах в своих отраслях.

ПНИПУ удостоен права самостоятельного создания диссертационных советов и присуждения ученых степеней кандидатов и докторов наук, в университете на 01.12.2024 г. действует 13 диссертационных советов по 23 научным специальностям.

В вузе функционирует 10 факультетов, 8 институтов (авиационного двигателестроения и газотурбинных технологий, нефти и газа, калия, фотоники и оптоэлектронного приборостроения, безопасности труда, производства и человека, непрерывного образования, дорожного строительства и транспорта, институт развития), передовая инженерная школа «Высшая школа авиационного двигателестроения», 60 кафедр, технопарк, бизнес-инкубатор, 6 инжиниринговых центров. Действует 3 филиала в городах Пермского края Березники, Лысьва, Чайковский, а также один расположенный на территории ХМАО в г. Когалым. В 2024 году Президент РФ В.В. Путин открыл современный высокотехнологический комплекс в г. Когалыме, в который вошли кампус мирового уровня в составе филиала Пермского Политеха и лабораторий ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Когалымский политехнический колледж, а также высокотехнологичные предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК) и сервисные организации Западной Сибири. Образовательный центр в г. Когалыме стал площадкой для отработки новой образовательной модели подготовки инженерных кадров, а также площадкой для апробации модели образовательного центра как точки роста и развития малых городов.

ПНИПУ активно участвует в формировании университетской инновационной среды Пермского края и страны – развивает технологическое предпринимательство и создает высокотехнологичные стартапы (компания Promobot — крупнейший производитель автономных сервисных роботов в России).

Университет является учредителем 14 малых инновационных предприятий (МИП), общий совокупный доход которых к 2024 году достиг более 250 млн руб. МИПы университета наряду с внутренними подразделениями университета, такими как научно-образовательный центр «Авиационные композитные технологии» и научно-образовательный центр «Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений» стали одним из ключевых каналов коммерциализации разработок университета, в том числе осуществляя передачу разработанных технологий и технологического оборудования на основании прямых либо лицензионных продаж, а также осуществляя опытное и мелкосерийное производство изделий с использованием собственных технологий и оборудования Пермского Политеха.

1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период

В 2009–2018 годах ПНИПУ успешно реализовал программу развития как национальный исследовательский университет (НИУ): создал уникальный комплекс новых научных и учебно-исследовательских лабораторий; обеспечил научные стажировки, в том числе за рубежом, для большинства научно-педагогических работников; накопил опыт работы в научно-образовательных консорциумах в качестве организатора и участника.

С 2021 года Пермский Политех участвует в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030». Стратегические проекты университета нацелены на разработку и внедрение передовых технологий, технологического оборудования и программно-аппаратных комплексов для критически важных аэрокосмической и нефтегазовой отраслей. За 4 года реализации программы развития создано и внедрено в реальный сектор экономики более 75 технологий, а общий объем финансирования исследований и разработок университета по этим направлениям составил более 6,23 млрд. руб.

В 2022 году ПНИПУ стал участником федерального проекта «Передовые инженерные школы» в партнерстве с предприятиями АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (ОДК). Реализация принципиально новой модели подготовки кросс-функциональных инженерных команд, способных решать комплексные задачи по созданию конкретных технологий и изделий, позволила в 2024 году впервые в России обеспечить новую форму итоговой аттестации – «технология как диплом».

ПНИПУ – якорный участник Пермского научно-образовательного центра мирового уровня «Рациональное недропользование». В июле 2024 г. Минпромторг России присвоил Пермскому НОЦ статус научно-производственного центра испытаний и компетенций в области развития технологий беспилотных авиационных систем (НПЦ «Парма–БАС»), ПНИПУ стал резидентом центра.

В декабре 2022 года Пермский край стал победителем второй очереди отбора на право строительства межвузовских кампусов мирового уровня. Кампус «Будущее Пармы» будет являться точкой «сборки» ключевых научно-технологических компетенций региона; при этом Пермский Политех является ядром, формирующим научно-технологическую политику Кампуса. Сформировано 5 приоритетных направлений деятельности Кампуса, в которых начато формирование сети 11 межвузовских лабораторий, деятельность пяти из которых курирует Пермский Политех.

За последние 10 лет ПНИПУ сформировал устойчивые стратегические партнерства с ведущими компаниями России, при этом ключевые индустриальные партнеры университета являются «квалифицированными заказчиками» в своих отраслях. Объем НИОКТР в интересах предприятий аэрокосмической и машиностроительной промышленности (высокотехнологичные компании ГК «Ростех», «Роскосмос», «Росатом») с 2020 по 2024 г. вырос в 1,9 раза, составив более 470,0 млн. руб. в 2024 г., а заказы на НИОКТР со стороны предприятий добывающей и перерабатывающей отрасли выросли в 2,6 раза, достигнув более 1 650,0 млн. руб. в 2024 г. За 12 месяцев 2024 года доходы ПНИПУ (без филиалов) составили 7 021 млн. руб., из них более 30% (2 257, 2 млн. руб.) составили доходы от НИОКР.

Высокую степень востребованности университета и его компетенции по доведению разработок до высоких уровней готовности технологий (УГТ) подтверждает участие в проектах по созданию высокотехнологических производств (по Постановлению Правительства РФ № 218) в машиностроительной и нефтегазовой отраслях. На базе ПНИПУ создан Центр инженерных разработок «Низкоуглеродные энергетические установки»; в интересах АО «ОДК» разработана конструкторская документация на комплектующие изделия линейки энергетических установок электрохимической генерации на топливных элементах до 1000 кВт.

Позиции университета как ведущего научно-инженерного и технологического центра России отражены и в различных институциональных и предметных рейтингах. ПНИПУ вошёл в ряд глобальных и предметных рейтингов (THE, QS), входит в ТОП-10 рейтинга востребованности инженерных вузов России. В ежегодном мировом рейтинге THE Impact Rankings в разделе «Индустрия, инновации и инфраструктура» в 2024 г. Пермский Политех занял места в группе 201-300 ведущих университетов мира. По итогам 2024 года университет вошел в ТОП-20 лучших вузов страны сразу в девяти предметных рейтингах (подготовлены Ассоциацией составителей рейтингов и рейтинговым агентством RAEX). Так, вуз занял 5 место по направлению подготовки «Авиационная и ракетно-космическая техника», 10 место – «Нефтегазовое дело», 11 место по направлению «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника». В исследовании Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ 2022 года говорится, что больше всего талантливых предпринимателей получили образование в МГУ, СПбПУ, ПНИПУ и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

1.3. Анализ современного состояния университета (по ключевым направлениям деятельности) и имеющийся потенциал

В период 2015–2024 гг. (и в особенности последних 5 лет) университет демонстрировал исторически рекордные темпы развития, заняв лидирующие позиции не только в Пермском крае, но и в ряде отраслей – машиностроительной, включая аэрокосмическую и двигателестроительную, добывающей и перерабатывающей отраслей. За период с 2021 года по 2024 год общий бюджет Университета увеличился более чем на 67% с 4 202 млн. руб. в 2021 году до 7 021 млн в 2024 году, доходы от выполнения НИР и ОКР в университете увеличились более чем в 1,5 раза с 1 503 млн. руб. в 2021 году до 2 257 млн. руб. в 2024 году. За 4 года доходы от использования результатов интеллектуальной деятельности увеличились в 10 раз с 1,596 млн. руб. в 2021 году до 15,7 млн. руб. в 2024 году. Проведенная оптимизация сети МИПов, связанная с переходом на новые показатели эффективности, привела к сокращению количества МИП на 20% и одновременно позволила увеличить совокупный доход МИП почти в 2,5 раза – со 104,8 млн. руб. в 2021 году до 251,3 млн. руб. Существенно изменились принципы работы с портфелем результатов интеллектуальной деятельности (РИД), в результате значительного повышения эффективности использования РИД, в том числе при реализации программы Центра трансфера технологий ПНИПУ, в рейтинге "Индекс изобретательской активности российских университетов" по итогам 2023 года Пермский Политех занял 15 позицию, поднявшись на 6 позиций относительно 2022 года.

Количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях, действующих в реальном секторе экономики, конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции увеличилось более чем в 1,5 раза с 19 технологий в 2021 году до 35 в 2024 году.

Общая численность студентов по очной форме обучения по всем уровням образования за этот же период увеличилась более чем 16% с 9 139 человек в 2021 году до 10 691 человека в 2024 году.

К числу уникальных характеристик позиционирования и ключевых конкурентных преимуществ Пермского Политеха, позволяющих оценивать его потенциал как *университета научно-технологического лидерства*, можно отнести:

- в области образовательной деятельности:

- созданная Политехническая школа, реализующая модель формирования представления об инженерной деятельности в старшей школе через участие школьников в реальной проектной деятельности ведущих коллективов университета;
- реализуемая модель «технологической магистратуры» (с будущим масштабированием модели Передовой инженерной школы ПНИПУ на топливно-энергетический сектор и сектор химических технологий);
- новая модель подготовки кадров высшей квалификации через программу «Аспирантура+» – полное погружение аспирантов в решение фронтальной технологической задачи с привлечением наставников из числа ведущих инженерных кадров предприятий;
- сквозная система повышения квалификации и профессиональной переподготовки в процессе обучения, включающая присвоение дополнительной квалификации и «достройку» за счет этого профиля компетенций быстро меняющимися цифровыми навыками;

- в области науки, разработок и инноваций:

- реализация модели совместного определения технологической повестки для критически важных для страны высокотехнологических отраслей (гражданского авиадвигателестроения, ТЭК, химической промышленности, машиностроения) через систему непрерывно действующих научно-технологических советов (НТС) крупнейших компаний отрасли;
- модель исследований полного цикла, включающая проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, ОКР и технологических работ, создание мелкосерийного производства в следующих областях: машиностроительная, в т.ч. аэрокосмическая промышленность, добыча и использование ископаемых ресурсов;
- реализуемая модель коммерциализации и продаж технологического оборудования, созданного в ходе реализации стратегических проектов университета в 2021–2024 гг., через развитую сеть малых инновационных предприятий.

1.4. Вызовы, стоящие перед университетом

Университет как часть системы высшего образования и сектора исследований и разработок России испытывает ряд вызовов и ограничений, к числу основных из которых относятся:

- в области **образовательной деятельности**:
 - обострение конкуренции и дефицит кадров в высокотехнологических отраслях, что требует от университетов готовить специалистов с нулевым периодом адаптации, умеющих работать с реальными задачами отрасли;
 - рост сложности решаемых в профессиональной деятельности инженерных задач, что требует от системы образования переход к подготовке кросс-функциональных команд;
 - трансформация требований к профессиональным квалификациям приводит к необходимости переосмысления ценности каждого из уровней образования;
- в **сфере науки и инноваций** необходимо учитывать вызовы и ограничения, преодоление которых позволит достичь опережающего развития и обеспечить технологическое лидерство:
- ключевым вызовом научно-технологического развития России является кратное сокращение сроков проектирования, разработки и внедрения технологий в реальный сектор экономики;
- усложнение требований к конструкциям с учетом их условий эксплуатации приводит к необходимости создавать производства, ориентированные на выпуск изделий, оптимальных под конкретный функционал и условия;
- размывание отраслевых и тематических границ означает необходимость фокусировки на междисциплинарных исследованиях и трансдисциплинарной передачи технологий;
- необходимость обеспечения полного жизненного цикла конструкций и устройств накладывает требование обязательного учета этапов эксплуатации, сервиса и ремонта, а также утилизации еще на этапе проектирования и конструирования соответствующих систем;
- сложность проектирования технологических систем делает актуальным создание иерархических виртуальных моделей, позволяющих оптимизировать процесс их создания и

эксплуатации;

- усложнение системы разделения труда и рост сложности решаемых задач приводит к необходимости развития консорциумов и активизации внутри- и межуниверситетского взаимодействия научно-педагогических работников (НПР) как способа закрытия научных, технологических, инфраструктурных, человеческих дефицитов.
- в области **развития системы управления университетом, человеческим капиталом и бренд-коммуникациями** университет осознает значимость следующих факторов:
 - усиливающаяся конкуренция на рынке труда и в области образовательных услуг, внедрение трансформационных процессов требуют от университетов формирования сильного бренда, проактивной коммуникации с ключевыми внешними группами общественности;
 - человеческий капитал – это «добавочная стоимость» обучающегося или сотрудника университета, которую он приобретает за время обучения или работы; следовательно, целью должно стать внедрение механизмов, за счет которых эта стоимость увеличивается;
 - невозможно готовить к деятельности, которая отсутствует внутри самого университета; необходимо развивать формы взаимодействия, идентичные характеристикам образа выпускника – инженера (междисциплинарность, командность, свобода творчества и т.д.).

Обозначенные вызовы формулируют требования (рамки или ограничения), которые учтены при формировании стратегий по основным направлениям деятельности Пермского Политеха до 2036 года и отражают ответы на вызовы в рамках стратегических технологических проектов и проектов изменений по направлениям деятельности.

2. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА: ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Миссия и видение развития университета

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 **университет научно-технологического лидерства** России путем трансформации в ключевой **интегратор** знаний, технологий и социального капитала, содействующий опережающему развитию высокотехнологических отраслей экономики страны, решению приоритетных задач научно-технологического развития страны.

Амбиция университета – стать национальным лидером в области создания технологического оборудования и программно-аппаратных комплексов для критически важных отраслей (машиностроительной и смежных, а также отраслей топливно-энергетического и химического комплекса), создавая инструментарий для проектирования и создания функциональных систем, который будет основой для создания передовых производственных технологий и приведет к масштабному изменению отраслей.

2.2. Целевая модель развития университета

Целевая модель Пермского Политеха – **университет научно-технологического лидерства**, который является держателем основных операций со знаниями и технологиями со следующими особенностями:

- создаем и внедряем фронтальные технологические решения и продукты для сложных инженерных систем в высокотехнологических отраслях экономики: машиностроении, в т.ч. гражданском авиадвигателестроении, ракетно-космической отрасли, нефтедобыче и нефтепереработке, производстве нефтегазового оборудования и смежных отраслях, химических технологиях, оперируя широким спектром фундаментальных знаний и технологий;
- разрабатываем совместно с научными, образовательными и индустриальными партнерами программу развития отраслей, берем на себя выполнение разделов программы по ее технологическому и кадровому обеспечению;
- являемся интегратором ключевых научно-технологических компетенций, имеющих у научных, инжиниринговых, образовательных организаций и R&D центров индустриальных компаний, быстро создаем кооперационные цепочки для опережающего создания новых технологических решений;
- разрабатываем инструменты по воспроизводству и трансляции в образовательном процессе знаний и новых норм инженерной деятельности в различных направлениях инженерной деятельности;

- создаем кросс-функциональные команды инженеров с нулевым периодом адаптации на предприятии за счет проектного и производственного контура образовательной модели.

Создание **системы сквозной поддержки полного цикла** создания технологий, продуктов и сервисов будет достигаться за счет реализации комплекса мероприятий, в том числе:

- развития центров академического лидерства (ЦАЛ), в результате чего будет сформирована система генерации и опережающего воспроизводства заделов в ключевых направлениях развития;
- поиска и развития новых научных школ и направлений, в том числе за счет реализации программы постдоков, создания молодежных исследовательских и технологических лабораторий (в том числе за счет использования инструментов региональной поддержки);
- развития системы трансфера технологий – системы экспертизы, продвижения и коммерциализации технологических разработок университета, в том числе за счет сети отраслевых научно-технологических советов, создания научно-производственных объединений, развития института технологических брокеров и управления интеллектуальной собственностью.

Внедрение **новой модели сквозной подготовки инженерных кадров** для опережающего удовлетворения потребностей критически важных отраслей будет достигаться за счет:

- внедрения модели ранней профориентации обучающихся школьников Пермского края, нацеленной на вовлечение в инженерно-техническую деятельность в смешанных коллективах на базе подразделений университета;
- реализации модели базового инженерного образования за счет создания единой (в том числе цифровой) образовательной среды, усиления роли фундаментальных дисциплин и использования современных методических подходов, инструментов и материалов;
- реализации модели «высшего» инженерного образования, основанной на формировании портфеля образовательных программ для индустриального партнера, обеспечивающей формирование кросс-функциональных команд для создания конкретных технологий, продуктов или изделий;
- подготовки высококвалифицированных кадров, соответствующих запросу рынка труда, и способных решать актуальные технологические задачи индустриальных партнеров;
- получения обучающимися дополнительных надпрофессиональных навыков и компетенций в сфере ИТ, технологических и «гибких» компетенций, в том числе кастомизация процесса обучения под потребности индустриального партнера;
- создания и развития сети молодежных проектно-технологических и конструкторских бюро как единого опытно-конструкторского и научно-технологического пространства для решения прикладных и фундаментальных задач в соответствии с критическими технологиями индустриальных партнеров; в т.ч. возможности отработки полученных научных и конструкторских результатов на производственных площадках.

Ключевые характеристики целевой моделей, характеризующие **качественные изменения** для достижения целей научно-технологического лидерства университета, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики университета

Характеристика целевой модели	Целевая модель
Тип университета	Научно-технологический кроссдисциплинарный университет (<i>основной продукт – прорывные технологии, продукты, сервисы и команды выпускников, способных их создавать и внедрять, меняя отрасли</i>)
Взаимодействие с индустрией	Создаем технологии будущего для промышленных партнеров и совместно с ними, а партнеры, внедряя эти технологии, становятся лидерами или удерживают свои позиции на мировых рынках высокотехнологической продукции. Наши выпускники трансформируют наших промышленных партнеров, создают новые предприятия и меняют отрасли.
Исследования	Партнерство и коммуникация с исследовательскими центрами по формированию повестки и решению фронтальных научных задач. Уточнение устройства и развитие средств описания (моделей) конкретных систем и процессов, необходимых для создания новых инженерно-технологических решений.
Инженерно-технологическая деятельность	Используем свою «политехничность»: взаимодействуя с промышленными партнерами с разной функционализацией отношений – с одних партнеров «снимаем» норму эффективной инженерной деятельности, развиваем ее у себя и транслируем ее через выпускников другим партнерам.
Инновации	Создаем сложные инженерные продукты или технологии, необходимые для высокотехнологичной инженерной деятельности. Даем студентам и сотрудникам «право на ошибку» в инженерной деятельности в образовательном процессе, развиваем готовность рисковать и принимать решения в условиях неопределенности.
Образовательные программы	Кафедры – места сосредоточения научно-исследовательской работы, образовательные программы (ОП) привязаны к руководителям ОП. Реализуется проектное обучение с модульно-дисциплинарной обвязкой. Технологическая магистратура меняется так же быстро, как и высокотехнологические компании отрасли, регулярно вводятся новые и переосмысливаются старые программы магистратуры.
Модель образования	Используем вариативные образовательные траектории, формируем набор компетенций «ядра» и основных образовательных направлений. Готовим к инженерно-технологической деятельности по созданию нового в условиях ограниченности средств с правом на ошибку в проектной деятельности.
Проверка компетенций	Технология как командный диплом. Внедрение продуктов проектно-образовательной деятельности в инженерных компаниях.
Выпускники	Умеют адаптироваться под новые задачи, возникающие в рамках инженерно-технологической деятельности, получать новые знания, вступать в коммуникацию относительно объекта, целей, инструментов деятельности. После магистратуры «выходят» команды инженеров с нулевым периодом адаптации к работе в индустрии.

Взаимодействие с регионом	Университет – лидер общественного мнения по развитию региона. Университет создает в Пермском крае «критическую» массу людей с инженерным образованием для научно-технологического инновационного развития региона.
Взаимодействие с индустрией региона	Университет и индустрия – партнеры по образовательной и инженерной деятельности. Взаимодействие университета с индустрией реализуется в совместной продуктовой деятельности, в которой университет участвует не как исполнитель, а как разработчик технологий, меняющих индустрию.
Человеческий капитал	Развитие персонала как движущая сила мотивации и результативности деятельности. Формирование научно-технологических команд работников и обучающихся, повышающих уровень готовности технологий к внедрению. Развитые коммуникации, сотрудничество и взаимное признание.

Реализация стратегии технологического лидерства должна привести к достижению следующих **количественных характеристик**:

- увеличение объема средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики, до 4,0 млн. руб. в расчете на 1 НПП к 2030 году и до 6,0 млн. руб. к 2036 году;
- увеличение объема средств, поступивших от передачи и использования РИД, до 20 тыс. руб. в расчете на 1 НПП к 2030 году и до 35 тыс. руб. в расчете на 1 НПП к 2036 году;
- увеличение количества выпускных квалификационных работ, выполненных в формате «технология как диплом» по тематикам предприятий реального сектора экономики, до 20 ед. в год к 2030 году и до 25 ед. в год к 2036 году;
- вхождение университета в ТОП-1000 авторитетных предметных и отраслевых рейтингов университетов мира по приоритетным для университета предметным областям (инжиниринг и технические науки, машиностроение, в том числе аэрокосмическое, топливно-энергетический и химико-технологический комплексы) к 2028 году.

2.3. Описание принципов осуществления деятельности университета (по ключевым направлениям)

2.3.1. Научно-исследовательская политика

Ключевыми принципами научно-исследовательской политики ПНИПУ являются:

- 1. приоритетность задачи развития научных школ и научных коллективов** – НИОКТР команд преимущественно нацелены на проекты, встраиваемые в полные цепочки разработки функциональных систем (см. описание стратегических технологических проектов); для решения задачи важным является **повышение эффективности подготовки аспирантов и докторантов**, привлечение в университет активных ученых и создание новых молодежных коллективов (см. раздел 3.2.4 программы развития); устойчивое, сбалансированное,

ориентированное на реализацию НТПЛ развитие коллективов позволит ПНИПУ **стать университетом научно-технологического лидерства**;

2. **внутренняя кооперация и экспертиза** – в ПНИПУ поддерживаются научные коллективы, в том числе междисциплинарные команды, формируемые для комплексного исследования научных и технических проблем, своевременного решения задач в условиях ограниченных ресурсов и трансдисциплинарной передачи технологий;
3. **внешняя кооперация и экспертиза** – ПНИПУ стремится к развитию консорциумов и объединению усилий с промышленными и научными партнерами, являющихся лидерами в своей области знаний, для закрытия имеющихся дефицитов и получения в конечном итоге целостных и эффективных решений;
4. **неразрывная связь науки и образования** (школьники, студенты и аспиранты привлекаются к работе в научных коллективах, в том числе в студенческих (молодежных) проектно-технологических бюро и молодежных лабораториях), что позволяет как обеспечить **высокое качество образования**, так и укреплять научные коллективы;
5. **коллегиальность** – ключевые направления политики в области науки и инноваций определяются наблюдательным советом, НТС программы с учетом мнений внешних экспертов и решений НТС промышленных партнеров, что обеспечивает **устойчивость** политики ПНИПУ к внешним и внутренним изменениям;
6. **открытость** – результаты исследований и разработок интегрированы в образовательный процесс и передаются новым поколениям.

2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации

При реализации политики в области инноваций и коммерциализации разработок университет выделяет три ключевых принципа, способствующих формированию «инновационных коридоров» для вывода разработок и технологий на внутренние и внешние рынки (см. раздел 3.2.4 программы развития):

1. **поддержка** полного жизненного цикла создания и внедрения разработок, технологий и средств производства для промышленных предприятий профильных для ПНИПУ индустрий; для этого ПНИПУ созданы и развиваются центры для сопровождения разработок на разных уровнях УГТ (центр развития инновационных проектов, центр трансфера технологий, центр инженерных разработок с конструкторским бюро, центр прототипирования с опытным производством), МИПы с участием ПНИПУ ориентированы на (пред)промышленную реализацию разработанных технологий;
2. **открытая система для приема и продвижения предложений** по разработкам и технологиям под запросы и вызовы профильных для ПНИПУ отраслей экономики; в частности, эффективным каналом являются промышленные треки акселераторов университета («Большая разведка») с дальнейшей их упаковкой и реализацией совместно с МИПами и внешними экспертами;
3. **создание команд** технологических проектов и стартапов под конкретные задачи индустрий с участием бизнес-инкубатора и стартап-студии.

2.3.3. Образовательная политика

Университет реализует свою **образовательную политику**, опираясь на следующие ключевые принципы:

1. **научность** предполагает соответствие содержания образования современному состоянию развития науки и технологии, поощряет осуществление обучающимися различного рода научно-исследовательских работ;
2. **системность, преемственность и последовательность** обусловлены объективно существующими этапами познания, решением конкретных педагогических задач;
3. **единство группового и индивидуального обучения** создает наилучшие условия для формирования умений и навыков совместной учебной и профессиональной деятельности;
4. **интегративность в образовании** способствует формированию в образовательном процессе междисциплинарных связей, углублению содержания образования, создает условия для подготовки грамотных специалистов различного профиля;
5. **инновационность, технологизация и цифровизация образования** предполагают новый качественный образовательный эффект, характеризующийся усвоением максимального объема знаний, улучшением академических результатов и решением реальных проблем для содействия равноправному обучению, наибольшей творческой активности обучающихся.

При реализации политики в части **международной деятельности и интернационализации образования** университет придерживается следующих принципов:

1. **фокусировка и приоритизация экспортных рынков** с учетом запросов рынков, географии, заказчиков, требований абитуриентов;
2. ориентация на **потребности промышленных партнеров** (зарубежных и российских, ведущих бизнес за рубежом);
3. **продукто-ориентированность** портфеля международных образовательных программ;
4. реализация **политики «мягкой силы»** как инструмент активного продвижения гуманитарных, инженерно-технических и естественнонаучных знаний в дружественных и нейтральных странах;
5. создание **мультикультурной и полиязычной среды**, а также сохранение и расширение использования русского языка в соответствии с Концепцией гуманитарной политики РФ за рубежом.

2.3.4. Политика управления человеческим капиталом

Основными принципами политики **управления человеческим капиталом** ПНИПУ являются:

1. **профессионализм и преемственность** - развитие компетенций, потенциала и таланта каждого сотрудника; применение подхода постоянного развития «от студента до научного лидера» обеспечивает накопление и передачу знаний и опыта по созданию высокотехнологичной инженерной продукции и способствует повышению уровня сложности научно-технологических задач, решаемых коллективом университета;

2. **комплексная мотивация и проактивность** - сбалансированные механизмы мотивации, включая стимулирование вклада каждого работника и обучающегося в достижение целей университета;
3. **карьерный рост и развитие** - создание привлекательного университета с прозрачными процедурами позволяет позиционировать себя на рынке и наращивать научно-технологических потенциал за счет привлечения ведущих ученых и технологических предпринимателей.

При управлении **молодежной политикой** университет придерживается следующих принципов:

1. **принцип ценностей** – ключевые направления молодежной политики ПНИПУ строятся на интеграции учебного и воспитательного процесса через рабочую программу воспитания, которая реализует потенциал каждого студента, развивает его талант и готовит социально ответственного патриота своей страны, способного к технологическому лидерству в динамичном мире;
2. принцип **сегментации целевых аудиторий** – реализуется групповой маршрутизацией целевых групп путем разделения гетерогенной аудитории университета на однородные группы, объединенные общими интересами, потребностями, целями и поведенческими паттернами, что обеспечивает открытость политики.

Университет выделяет для себя следующие принципы **управления взаимодействием с ключевыми стейкхолдерами и развитие коммуникаций**:

1. принцип **интегрированных маркетинговых коммуникаций** обеспечивает комплексный подход во взаимодействии с целевыми группами общественности, способствует единому и последовательному представлению бренда и повышению узнаваемости вуза в сознании ключевых аудиторий и стейкхолдеров;
2. принцип **доверия и взаимоуважения** составляет прочную основу системы стратегических коммуникаций, укрепляет репутацию вуза как надежного партнера и делает университет привлекательным местом для учебы и работы;
3. принцип **открытости и честности** обеспечивает прозрачность внутренних процессов, что создает чувство сопричастности и укрепляет лояльность среди ключевых аудиторий;
4. принцип **двусторонней коммуникации** предполагает активное взаимодействие с целевыми группами в режиме эффективного диалога, обеспечивающего оперативное получение обратной связи и своевременное реагирование, что повышает приверженность к вузу и способствует формированию амбассадоров бренда ПНИПУ.

2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика

В целях формирования открытого городу кампуса, комфортной, функциональной и продуктивной среды, способствующей эффективной работе и учебе, выполнению научных исследований и разработок, будет реализован комплекс мероприятий, соответствующих следующим принципам:

1. **инновационность цифровой и физической инфраструктуры** – современные и функциональные пространства; умные здания, обеспечивающие интеллектуальный контроль и управление инженерными системами; баланс между технологичностью, утилитарностью и зелёными зонами, обеспечивающими комфорт; комплексная информатизация – направленная на обеспечение эффективного управления вузом, реинжиниринг и оптимизацию рабочих процессов, обеспечение широкого спектра информационных услуг и цифровых сервисов для решения актуальных для пользователей задач.
2. **инклюзивности и доступности** – доступность зданий и онлайн-ресурсов для людей с ограниченными возможностями; развитая система бронирования аудиторий, коворкингов, спортивных объектов и переговорных, научного и лабораторного оборудования, и других видов ресурсов;
3. **психологического комфорта и благополучия** – баланс учебы, работы, отдыха и творчества; создание условий для обеспечения психологической поддержки для сотрудников и обучающихся; физическая и кибербезопасность через обеспечение комплекса мер, направленных на реализацию высокого уровня защищенности ИТ-инфраструктуры и общественных пространств, соответствующих актуальным вызовам;

Основными принципами управления **научной и технологической инфраструктурой** являются:

- **открытость** данных об использовании оборудования;
- максимальная **доступность** оборудования и услуг центра для всех работников и подразделений университета;
- активный **поиск** заказчиков научно-технических услуг;
- обеспечение **коллегиальности** управления центрами;
- соблюдение **баланса использования** оборудования для научных исследований, прикладных и технологических работ.

2.4. Финансовая модель

Финансовая модель университета на текущий момент отличается высокой степенью диверсификации источников доходов, устойчивым интересом к исследованиям и разработкам университета со стороны реального сектора экономики, балансом между:

- бюджетным (54%) и внебюджетным (46%) финансированием;
- во внебюджетных средствах: доходами от образовательной деятельности (21%), выполнения исследований и разработок (73%), а также от использования и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, в том числе через сеть МИП университета;
- финансированием фундаментальных и поисковых НИР (356,5 млн. руб. в 2023 г.), прикладных НИР (1 481,1 млн. руб.) и научно-технических услуг (248,2 млн. руб. в 2023 г.).

Доля НИОКР, выполненных по заказу компаний реального сектора экономики, составляет 85%. По данному показателю ПНИПУ находится в числе лидеров среди российских университетов и говорит о высокой степени востребованности исследований и разработок, реализуемых в университете и о высокой степени диверсификации заказчиков.

Финансово-экономическая модель ПНИПУ будет трансформироваться, исходя из целей и задач, а также результатов реализации Программы развития ПНИПУ до 2030 года с учетом ее актуализации на период до 2036 г.

Основными характеристиками финансовой модели университета на период 2025–2036 гг. станут:

- структура бюджетного финансирования составит 45–50%, внебюджетного – 50–55%;
- доходы от научно-исследовательской и инновационной деятельности существенно увеличатся к 2030 году и составят около 3,75 млрд руб., а в плановом периоде до 2036 года составят не менее 5,3 млрд руб.;
- ключевыми драйвера роста доходов будут:
 - рост объемов от НИОКТР и НТУ за счет реального сектора экономики (до 3,75 млрд руб. к 2030 г. и до 4,65 млрд руб. к 2036 г.);
 - участие в реализации мероприятий национальных проектов технологического лидерства по направлениям стратегических технологических проектов университета (см. раздел 5);
 - привлечение дополнительных мер государственной поддержки: грантов на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям НТР, грантов на создание инжиниринговых центров, грантов на разработку конструкторской документации, грантов национальной технологической инициативы, программ институтов развития, программ фонда развития промышленности и т.д.;
 - дополнительное финансирование фундаментальных и поисковых научных исследований за счет открытия молодежных лабораторий и участия в реализации «индустриального» государственного задания;
 - реализация новых программ дополнительного профессионального образования (планируемый рост – более чем в 5 раз до 2036 года).

Расходная часть финансово-экономической модели ПНИПУ увеличится за счет реализации мероприятий программы развития, в том числе за счет привлечения средств индустриальных партнеров и дополнительного финансирования программы развития из бюджета Пермского края. ПНИПУ стал первым университетом региона и одним из немногих в России, программа развития которого дополнительно поддержана Правительством региона. Существенные инвестиции необходимы по следующим направлениям:

- развитие центров академического лидерства с привлечением ученых мирового уровня;
- совершенствование передовой инженерно-технической и производственной базы;
- создание комфортной и безопасной среды для сотрудников и обучающихся в университете;
- обеспечение развития кадрового потенциала и привлечение специалистов в возрасте до 39 лет (в том числе за счет программы постдоков, создания молодежных лабораторий и студенческих конструкторских бюро).

С целью расширения источников финансирования развития вуза ПНИПУ будет развивать эндаумент фонд (**фонд целевого капитала**), который будет привлекать финансирование от

индустриальных партнеров и выпускников. Средства, полученные в качестве инвестиционного дохода, будут направлены на поддержку обучающихся и сотрудников университета в виде именных стипендий за особые достижения в научно-исследовательской и инновационно-технологической деятельности, а также специальных грантов на реализацию проектов по формированию научно-технических заделов по приоритетным направлениям деятельности университета, увязанных с его стратегией технологического лидерства. Изменится структура пополнения фонда: основным источником поступлений средств в фонд целевого капитала станут пожертвования стратегических индустриальных партнеров университета: так, плановый объем фонда к 2030 году увеличится как минимум в 5 раз, а к 2036 году достигнет объема не менее 65 млн руб.

2.5. Система управления университетом

Трансформация действующей системы управления нацелена на достижение целевой модели университета, в том числе на эффективное управление стратегическими технологическими проектами. Управление развитием университета делится на два блока задач:

- запуск и реализация стратегических технологических проектов;
- изменение системы управления изменениями в университете;
- стейкхолдеры принимают участие в управлении стратегическими технологическими проектами;
- создана выделенная команда изменений, действующая в формате матричной структуры, создан проектный офис приоритетных проектов и должность проректора по приоритетным проектам;
- система управления изменениями включает все уровни управления, которым присущи совместное понимание целей и задач, делегирование полномочий на второй и третий уровень управления и широкий круг команды развития.

Архитектура модернизированной системы управления университетом, сочетающая в себе принципы процессного, проектно-продуктового управления и внешней экспертизы, приведены на рис. 2.5.1.

В рамках реализации трансформации системы управления стратегическими технологическими проектами запланированы следующие мероприятия:

- организация участия внешних стейкхолдеров в определении приоритетов развития университета и управлении университетом на различных уровнях (экспертный контур, включающий наблюдательный совет, отраслевые НТС по приоритетным направлениям университета и др.);
- создание офиса технологического лидерства («проектного офиса») с целью обеспечения сопровождения и оперативного управления процессами реализации стратегических технологических проектов, переходу к проектно-продуктовому управлению. Структура и функции офиса технологического лидерства представлены в разделе 5 настоящей программы;
- разграничение объектов управления: управление изменениями (вертикаль развития) и текущей

деятельностью (операционная вертикаль), внедрение инструментов управления внешнего и внутреннего контуров.

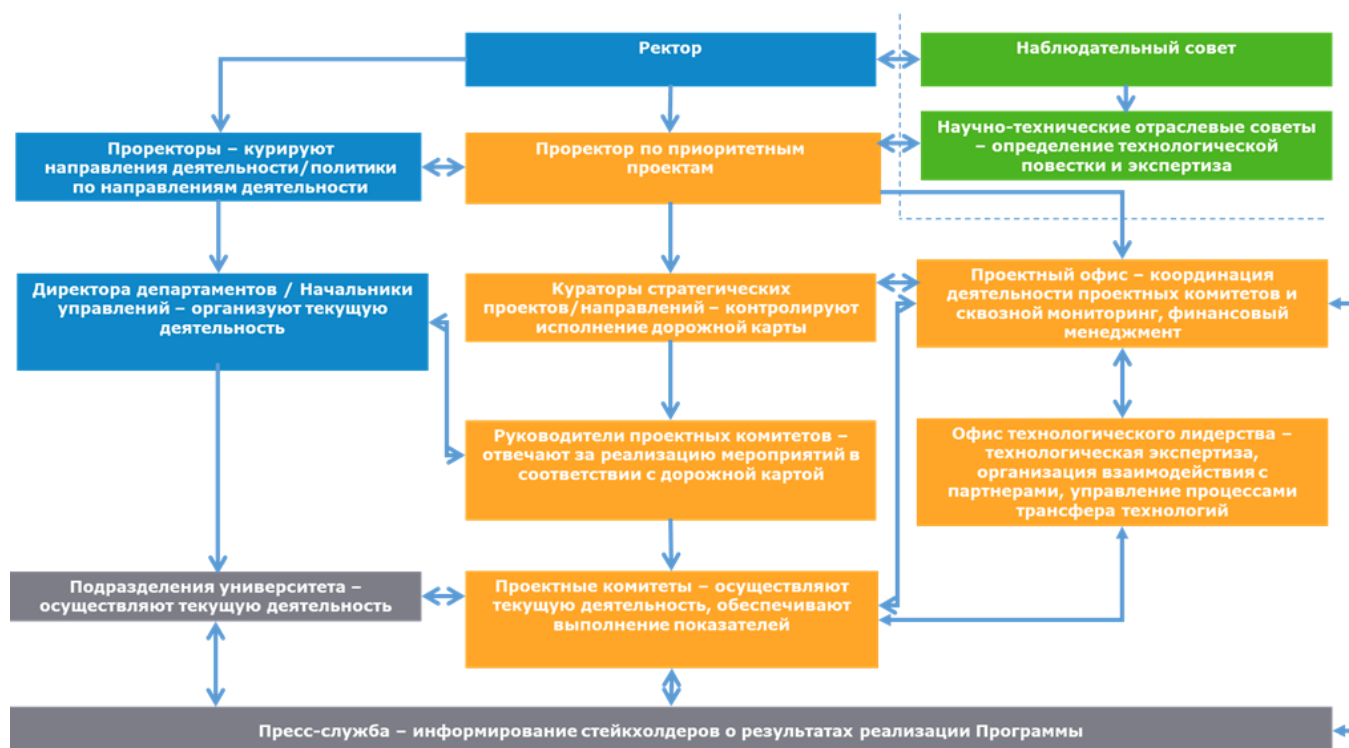


Рис. 2.5.1. Архитектура системы управления университетом: процессная вертикаль (синий цвет), проектно-продуктовая вертикаль (оранжевый цвет), экспертная вертикаль (зеленый цвет)

ПНИПУ апробирует новую модель управления научно-технологическими подразделениями, участвующими в реализации стратегически технологических проектов, с современными структурами управления и учетом особенностей направлений деятельности. На основе опыта управления Передовой инженерной школой «Высшая школа авиационного двигателестроения» будут внедрены 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 2028 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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА И СТРАТЕГИИ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

3.2. Стратегическая цель №1 - Внедрить новую модель подготовки инженерных кадров для приоритетных отраслей экономики.

3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Предполагается сформировать действенную самоорганизующуюся систему подготовки инженерных кадров для ведущих технологических отраслей экономики на базе интеграции с научными, образовательными и индустриальными партнерами.

В 2022-2024 гг. в ПНИПУ успешно реализованы отдельные образовательные проекты, обеспечивающие непрерывность образовательных программ (Политехническая школа – высокотехнологичный бакалавриат – магистратура ПИШ). Реализация в 2024 г. проекта «Инженерный вуз – школе» по дополнительному профессиональному образованию учителей профильных школ Пермского края и РФ позволило привлечь на инженерно-технологические направления и специальности мотивированных абитуриентов, готовых к получению нового качественного результата по фундаментальным дисциплинам (математика, физика, химия, информатика).

Подготовка высококвалифицированных кадров не может быть обеспечена только на уровне теоретического и практического курса подготовки на основе университетской образовательной среды. Система подготовки инженерных кадров должна осуществляться в условиях изменения рынков труда, что обеспечивает формирование прикладных и исследовательских инженерных компетенций при полном взаимодействии с индустриальными партнерами и применении их технологической, кадровой и исследовательской инфраструктуры.

Ускорение процесса развития технологий, дефицит кадров в высокотехнологических отраслях и специалистов с нулевым периодом адаптации, умеющих работать с реальными задачами отрасли, требует от ПНИПУ создания условий для обеспечения дополнительного профессионального образования студентов, ориентирующих их на получение образования в течение всей жизни.

Для реализации амбициозных вызовов в образовательной сфере Пермский Политех должен внедрить комплекс интегративных проектов, обеспечивающих преемственность инженерно-технологического школьно-вузовского образования, организационно-содержательную адаптивность и непрерывность основных и дополнительных образовательных программ (компонент бесшовной системы образования), формирование инженерного мышления студентов путем их погружения в научно-производственную деятельность с участием индустриальных

партнеров. Необходимо создать оптимальные условия для реализации совместного взаимодействия промышленных партнеров, научно-педагогических работников, молодых ученых, студентов, а также обучающихся системы общего и среднего профессионального образования. Важной составляющей образовательного и научно-технологического подхода при решении поставленных задач станет формирование кросс-функциональных команд. Сотрудничество будет осуществлено посредством студенческих конструкторских бюро Передовой инженерной школы (СКБ), как единой площадки, объединяющий в себе комплекс отделов – лабораторий по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

3.2.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Средний балл ЕГЭ (очная форма обучения, контрольные цифры приема за счет средств федерального бюджета)	70,3	70,5	70,9	71,2	71,4	71,6	71,9

3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Образовательная политика университета по подготовке высококвалифицированных инженерно-технологических кадров является целостной и последовательной, создает оптимальные условия для здоровой профессиональной конкуренции в рамках изменения кадрового потенциала в современном мире.

Мероприятие № 1 «Политехническая школа и классы политехнической направленности»

Описание мероприятия: Основным компонентом для создания устойчивой образовательной системы для интеграции школьников в научную и инженерную деятельность является проектное обучение, осуществляемое созданным Проектным офисом Политехнической Школы (ПО ПШ). Главными задачами ПО являются:

- интеграция учеников в действующие научные коллективы университета для решения реальных научных и прикладных задач;
- отработка новых подходов к построению инженерного образования в школе с последующим масштабированием на политехнические школы Пермского края;
- внедрение системы дополнительных образовательных модулей для приобретения недостающих навыков и компетенций в реализации проектных задач;
- реализация проектов с учётом принципов продуктового подхода, позволяющего создавать отчуждаемые научно-технологические решения для последующего внедрения или коммерциализации.

Организационная структура ПО ПШ представлена на рис. 3.1.1.

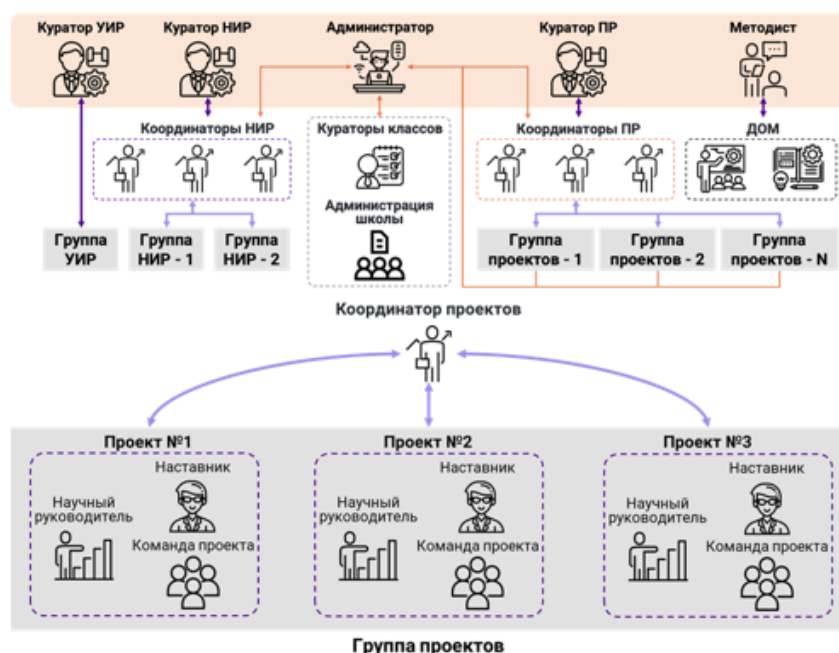


Рис. 3.1.1. Организационная структура ПО ПШ

Ключевые эффекты для университета: 1) формирование и укрепление образовательного и научно-исследовательского потенциала университета; 2) увеличение количества мотивированных абитуриентов на инженерно-технологических специальностях и направлениях подготовки.

Ключевые эффекты на уровне региона и страны: подготовка высококвалифицированных кадров, способных реализовывать научно-исследовательские проекты для научно-технологического развития страны.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество обучающихся в Политехнической школе и классах политехнической направленности, чел.	400	450	500	500	550	600	600

Мероприятие № 2 «Инженерный вуз – школам»

Описание мероприятия: Комплексная система дополнительной профессиональной подготовки и переподготовки учителей школ региона и РФ по профильным предметам (математика, физика, химия, информатика) с ориентацией на инженерно-технологические направления подготовки ПНИПУ и рынки труда для развития компетенций и лояльности педагогов. Мероприятие реализуется преимущественно для учителей из малых городов и сельских территорий Пермского края, включает семинары/вебинары, мастер-классы и стажировочные площадки в подразделениях ПНИПУ, у социальных и промышленных партнеров университета.

Ключевые эффекты для университета: 1) формирование образовательного и научно-исследовательского потенциала университета; 2) увеличение количества мотивированных абитуриентов на инженерно-технологических специальностях и направлениях подготовки.

Ключевые эффекты на уровне региона и страны: подготовка высококвалифицированных кадров, способных реализовывать научно-исследовательские проекты для научно-технологического развития страны.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество учителей, прошедших дополнительную профессиональную подготовку и переподготовку по отраслевому направлению, чел.	90	130	160	160	160	200	200

Мероприятие № 3 «Модель инженерного ядра политехнического университета»

Описание мероприятия: Будет сформирована модель базового инженерного образования политехнического вуза за счет создания единой, в том числе и цифровой образовательной среды, усиления роли фундаментальных дисциплин (ФД) и использования современных методических подходов, инструментов и материалов. Будет сформировано организационно-методическое и технологическое обеспечение инженерного ядра политехнического вуза, включающее разработку технологических карт, педагогического дизайна электронных курсов и электронных образовательных модулей – «Экспресс-консультация», «Экспресс-предметный практикум», а также электронных курсов для иностранных обучающихся (с субтитрами и адаптивной лингвистической компонентой). Мероприятие будет реализовано для всех студентов инженерно-технологических специальностей и направлений подготовки политехнического вуза. Разработанная модель инженерного ядра может быть масштабирована в политехнические университеты России.

Ключевые эффекты для университета: 1) формирование образовательного и научно-исследовательского потенциала университета; 2) увеличение количества мотивированных и качественно подготовленных обучающихся на инженерно-технологических специальностях и направлениях подготовки.

Ключевые эффекты на уровне региона и страны: подготовка высококвалифицированных кадров, способных реализовывать научно-исследовательские проекты для научно-технологического развития страны.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Уровень освоения фундаментальных и профильных дисциплин, %	67,5	70,0	73,0	73,2	73,4	73,5	73,5

Мероприятие № 4 «Студенческие конструкторские бюро»

Описание мероприятия: Будет создана сеть технологических студенческих проектных и конструкторских бюро (СКБ) как площадок, объединяющих в себе комплекс отделов – лабораторий по приоритетным направлениям научно-технологического развития. СКБ

предоставляет возможность трудоустройства научных команд в структуру университета под решение актуальных научно-технологических задач. Непосредственное участие индустриальных партнеров в подготовке инженерных кадров, через структуру СКБ позволит организовать единую научно-образовательную площадку с привлечением лабораторий университета и лабораторной и промышленной базы индустриальных партнеров. Создание единой научно-лабораторной базы позволит создавать, испытывать и корректировать новые конструкторские и технологические решения. Индустриальные партнеры получают возможность анализировать полученные результаты, не останавливая технологические линии на своем производстве.

Ключевые эффекты для университета: 1) формирование научно-исследовательского потенциала университета; 2) увеличение количества качественно подготовленных выпускников инженерно-технологических специальностей и направлений подготовки.

Ключевые эффекты на уровне региона и страны: подготовка высококвалифицированных кадров, способных реализовывать научно-исследовательские проекты для научно-технологического развития страны.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество выпускных квалификационных работ, выполненных в формате «технология как диплом», ед.	3	7	10	12	15	20	25

Мероприятие № 5 «Подготовка кросс-функциональных команд»

Описание мероприятия: Будет сформирована модель «высшего» инженерного образования, основанная на формировании портфеля образовательных программ для индустриальных партнеров, обеспечивающая формирование кросс-функциональных команд с целью создания конкретных технологий, продуктов или изделий на базе сети технологических Передовых инженерных школ университета (ПИШ). Тематически ПИШ будут соответствовать ключевым направлениям стратегических технологических проектов ПНИПУ: «новые технологии машиностроения», «технологии энергетики» и «новые материалы и химия для промышленности региона». В состав кросс-функциональных команд будут входить представители из различных направлений науки, представители индустриальных партнеров ПИШ, молодые ученые, а также студенты и обучающиеся средних и средних профессиональных образовательных учреждений. Переход на командную подготовку обучающихся обусловлен обеспечением технологического лидерства РФ в условиях, когда высокий темп освоения новых знаний и создания наукоемкой продукции на собственной технологической основе является ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность национальных экономик и эффективность национальных стратегий безопасности.

Ключевые эффекты на уровне университета, региона и страны: подготовка высококвалифицированных кадров, способных реализовывать научно-исследовательские проекты для научно-технологического развития страны.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Доля магистрантов ПИШ, трудоустроенных в высокотехнологические компании, %	70	75	85	85	85	85	85

Мероприятие № 6 «Присвоение дополнительной квалификации»

Описание мероприятия: Будет реализована модель «достройки» профессионального профиля выпускников быстроменяющимися компетенциями через программы дополнительного профессионального образования в процессе основного обучения. Разрабатываемые и реализуемые программы будут модульными с практико-ориентированной обвязкой и направлены на формирование у слушателей сквозных компетенций, непосредственно связанных с профессиональной сферой, а также на развитие мягких навыков, коммуникации, готовности к непрерывному обучению в условиях меняющегося мира.

Особенностью модели является формирование команд мотивированных преподавателей по отдельным программам, нацеленных не на прочтение отдельных разделов программы, а на достижение результатов по всей программе в целом. Обязательным условием реализации является участие в реализации программ ДПО представителей индустрии, бизнеса, ведущих компаний и университетов в различных ролях.

Выпускники университета, получившие дополнительную квалификацию, окажут влияние на темп и вектор развития промышленных партнеров и критически важных отраслей в целом, университет встанет на позицию «держателя» компетенций по применению результатов научных исследований к разработке новых инженерных решений и технологий.

Ключевой эффект для университета, региона, страны

Получение обучающимися дополнительных надпрофессиональных навыков и компетенций в сфере ИТ, технологических и «гибких» компетенций, в том числе кастомизация процесса обучения под потребности индустриального партнера.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Доля выпускников бакалавриата и(или) специалитета, которым присвоена дополнительная квалификация, %	15	25	50	55	60	65	75

3.3. Стратегическая цель №2 - Развить научно-инновационную базу университета (по исследовательскому составу, по инфраструктуре, по сервисам) для устойчивой реализации полного жизненного цикла создания передовых технологических продуктов, а также инструментов их производства.

3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

К настоящему моменту, по итогам реализации программы развития в 2021–2024 гг., Пермский Политех закрепляется на лидерских позициях по созданию, производству и внедрению отдельных продуктов для профильных научно-технологических направлений, наращивая свое признание и известность в этих областях. Однако для реализации подлинной амбиции ПНИПУ – стать ведущим центром производства и внедрения линеек продуктов и создания инструментария проектирования и производства уникальных функциональных систем, что позволяющему реформировать отрасли (см. раздел 5), – требуется улучшение научно-инновационной базы университета по следующим основным направлениям: развитие существующих научных коллективов и привлечение в университет активных ученых, развитие инфраструктуры и системы управления полным жизненным циклом создания технологических продуктов.

3.3.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%
ЦПЭ 10. Индекс технологического лидерства, балл	17,0	18,2	19,2	19,8	20,8	21,9	28,5

3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

В настоящий момент ПНИПУ является научно-технологическим университетом, имеющим существенный задел по прикладным исследованиям в политехнических направлениях. Развивая этот задел и эффективно используя свою лабораторно-приборную базу, мы **сконцентрируем усилия** на наиболее перспективных направлениях с полным циклом создания технологических продуктов и инструментария их производства – в стратегических технологических проектах (СТП), вовлекая в исследования научных и промышленных партнеров в составе консорциумов в центрах академического лидерства (Мероприятие 4).

Для выхода на научно-технологическое лидерство мы будем **развивать существующие научные школы и научные коллективы**, при этом преимущественно ориентируя их НИОКТР на проекты, встраиваемые в полные цепочки разработки функциональных систем в составе СТП. Для развития команд будем повышать эффективность подготовки аспирантов (Мероприятия 1, 2), молодых кандидатов наук (Мероприятие 3) и докторантов и постодоков (Мероприятия 5), интенсифицировать научно-инновационные взаимодействия с осуществлением внутренней и внешней **экспертизы** (Мероприятие 4). Важной задачей развития исследовательской базы является **привлечение в университет активных ученых** (Мероприятие 5) и **создание новых коллективов** (молодежных лабораторий – Мероприятие 6, вытягивающих центров – Мероприятие 7) с **новой инфраструктурой** (Мероприятие 6, Мероприятие 7) для дополнительных точек роста.

Будет осуществляться **усовершенствование системы управления полным жизненным циклом знаний и технологий** в части поиска, экспертизы, продвижения и коммерциализации технологических разработок университета в интересах экономики страны (Мероприятия 8, 9).

Мероприятие № 1 «Программа поддержки аспирантов «Аспирантура+»

Описание мероприятия: Ранний отбор, вовлечение и развитие обучающихся в аспирантуре, мотивированных к построению академической карьеры в университете. Мероприятие реализуется путем проведения конкурса среди аспирантов 1-го года обучения (с анализом текущих и планируемых показателей НИОКТР), установления дополнительной ежемесячной стипендии для аспирантов, единственным местом работы которых является ПНИПУ. Участники программы в обязательном порядке участвуют в программах личностного и профессионального развития НПР, дважды в год проходят очные защиты в формате открытого семинара по текущему состоянию и результатам выполнения диссертационного исследования.

Ключевые эффекты для университета: 1) формирование молодого научно-исследовательского резерва университета; 2) рост количества защит кандидатских диссертаций в нормативные сроки обучения в аспирантуре; 4) укрепление научных школ и научных коллективов университета.

Ключевые эффекты на уровне региона и страны: подготовка высококвалифицированных кадров, способных реализовывать научно-исследовательские проекты для научно-технологического развития страны.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%

Мероприятия № 2 «Технологическая (индустриальная) аспирантура»

Описание мероприятия: Целевое выполнение исследований и разработок по темам индустриальных партнеров и квалифицированных заказчиков. Мероприятие реализуется путем прикрепления научного консультанта со стороны индустриального партнера, утверждения им темы исследования и его участия в контроле выполнения НИР.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: 1) актуализация и синхронизация направлений исследований научных школ университета в соответствии с потребностями индустриальных партнеров и квалифицированных заказчиков; 2) подготовка высококвалифицированных кадров, способных решать актуальные технологические задачи индустриальных партнеров.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Доля аспирантов по инженерным направлениям подготовки, выполняющих исследования по темам, соответствующим технологическим запросам промышленных партнеров, %	70	71	72	73	74	75	76

Мероприятие № 3 «Программа поддержки кандидатов наук»

Описание мероприятия: Целевая поддержка молодых кандидатов наук, с момента защиты которых прошло не более нескольких лет. Мероприятие реализуется путем установления дополнительной стимулирующей выплаты на конкурсной основе при принятии обязательств по результативности НИР – с целью формирования научно-технологического задела и закрепления в университете.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: увеличение доли молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук, в общей численности научно-педагогических работников университета.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%

Мероприятие № 4 «Развитие центров академического лидерства для интенсификации взаимодействий и экспертизы»

Описание мероприятия: В ПНИПУ основой для внутренней кооперации являются центры академического лидерства (ЦАЛ) и рабочие группы по сквозным наукоемким технологиям (РГ), позволяющие сотрудникам различных подразделений участвовать в выполнении комплексных проектов. Мероприятие реализуется путем организации регулярного общеуниверситетского семинара и секций на профильных ЦАЛ и РГ конференциях ПНИПУ – для экспертизы результатов научных исследований; участия членов ЦАЛ и РГ в экспертизе внутренних конкурсов, нацеленных для интенсификацию НИР по СТП и другим приоритетным проектам; участия членов ЦАЛ и РГ в профильных мероприятиях совета молодых ученых ПНИПУ (мастер-классы, школа-конференция молодых ученых, конкурсы «Аспирант года», «Молодой ученый года», «Лучшая молодежная команда года» и т.п.).

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: повышение качества научных результатов комплексных проектов, реализуемых в рамках программ развития университета за счет экспертизы (ЦАЛ и РГ станут элементами механизма контроля результатов научных исследований), развитие системы взаимодействия внутри университета и с промышленными партнерами.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество публикаций в журналах первого и второго уровня «Белого списка» и на конференциях уровня А*, шт	100	125	150	165	175	190	200

Мероприятие № 5 «Привлечение постдоков и программа поддержки докторантов «Докторантура+»

Описание мероприятия: Привлечение и поддержка перспективных молодых ученых, способных осуществлять руководство научными исследованиями на мировом уровне. Мероприятие реализуется путем конкурса на поддержку исследований молодых ученых, как привлеченных на позиции постдоков из других ВУЗов, а также конкурса для штатных сотрудников университета, завершающих работу над диссертацией на соискание ученой степени доктора наук.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: 1) рост удельного веса численности НПР в возрасте до 40 лет, имеющих степень доктора наук, 2) выполнение научных исследований на мировом уровне.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество привлеченных исследователей на позиции Постдоков и (или) участников программы целевой поддержки докторантов «Докторантура+», чел.	2	3	3	3	3	4	4

Мероприятие № 6 «Молодежные лаборатории»

Описание мероприятия: Создание молодежных коллективов, способных создавать научно-технологические решения для производственных цепочек индустриальных партнеров. Мероприятие реализуется путем конкурса программ развития молодежных научных коллективов, в том числе привлеченных из других научно-образовательных организаций. В составе коллектива предполагаются докторант, научный консультант, молодые ученые, аспиранты и студенты. В результате нескольких лет работы лаборатории должны быть подготовлены к защите докторская и кандидатские диссертации.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: 1) развитие молодежного кадрового резерва университета, в частности, рост доли молодых ученых, имеющих ученую степень; 2) рост доли молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук; 3) встраивание в технологические цепочки квалифицированных заказчиков и индустриальных партнеров; 4) развитие исследовательской инфраструктуры.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%

Мероприятие № 7 «Создание новых центров для развития стратегических технологических проектов»

Описание мероприятия: Планируется создать новые исследовательские подразделения (центры) с обязательным привлечением к реализации ведущих ученых, имеющих значимые достижения по профилям СТП. В результате нескольких лет работы центра должны быть подготовлены к защите докторские и кандидатские диссертации.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: 1) создание новых центров и лабораторий, позволяющих тиражировать опыт создания отдельных научно-технологических продуктов для их расширения и вывода линеек продуктов; 2) создание инструментария для создания линеек научно-технологических продуктов СТП; 3) развитие молодежного кадрового резерва университета, в частности, рост доли молодых ученых, имеющих ученую степень; 4) развитие исследовательской инфраструктуры.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%
ЦПЭ 10. Индекс технологического лидерства, балл	17,0	18,2	19,2	19,8	20,8	21,9	28,5

Мероприятие № 8 «Развитие системы трансфера технологий»

Описание мероприятия: Развитие системы экспертизы, продвижения и коммерциализации технологических разработок университета, в том числе за счет расширения сети отраслевых НТС, создания МИП и НПО, развития института технологических брокеров и управления интеллектуальной собственностью. Для развития взаимодействия с бизнесом будут определены руководители, ответственные за взаимодействие с компаниями – ключевыми заказчиками и партнерами (аккаунт-менеджеры); они будут осуществлять расширение «линейки услуг» ПНИПУ. Финансирование на реализацию проекта стартап-команд будет осуществляться через систему внутренних и внешних грантов и за счет привлечения внешних инвесторов.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: 1) возможность монетизировать разработки студентов и научно-педагогических работников университета, инвестировать в разработку новых направлений и технологий, создавать новые технологические стартапы и условия быстрого доступа к передовым разработкам для бизнеса Пермского края и страны; 2)

закрепление прав на изобретения и разработки и их коммерциализация создаст новый устойчивый источник финансирования для новых направлений.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Объем средств, полученных университетом от передачи и использования РИД, млн руб.	16	17	20	20	22,5	25	35

Мероприятие № 9 «Поддержка полного жизненного цикла разработок, технологий и средств производства»

Описание мероприятия: Мероприятие подразумевает повышение эффективности имеющейся научно-инновационной инфраструктуры университета (включая центр инженерных разработок с конструкторским бюро, центр прототипирования с опытным производством, центр трансфера технологий, центр развития инновационных проектов) путем консолидации ее в интегрированную систему эффективного развития проектов полноценного жизненного цикла знаний и технологий («идея – фундаментальные и поисковые исследования – РИД – публикации и конференции – прикладные исследования – прототип – решение для индустриальных партнеров») с преодолением «долины смерти».

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: 1) снижение сроков создания и вывода на рынок новой продукции; 2) предоставление полного спектра услуг по передаче новых технологий в производство; 3) вокруг ПНИПУ укрепитесь инновационный пояс малых и средних технологичных компаний, включая малые инновационные предприятия университета.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%

Мероприятие № 10 «Создание «зеркальных» лабораторий на базе Образовательного центра г. Когалым»

Описание мероприятия: Образовательный центр г. Когалым (КФ ПНИПУ) был создан в том числе для развития компетенций университета в области добычи нефти и газа: создания отечественного программного обеспечения и использования искусственного интеллекта, химических технологий, а также разработки оборудования и использование новых материалов применительно к нефтедобывающей промышленности.

Предполагается создание следующих лабораторий в развитие компетенций головного вуза на базе КФ ПНИПУ:

1. Лаборатория «Искусственного интеллекта и робототехники» – «зеркальная» кафедре Автоматизации и телемеханики ПНИПУ, в рамках которой выполняется проектирование и реализация технического и программного обеспечения мобильных роботов отечественного производства. В КФ ПНИПУ планируется разработка, проектирование, опытное производство и внедрение робототехнических систем с отечественным ПО для нужд нефтяной промышленности.
2. Лаборатория «Органической химии» – «зеркальная» химико-технологическому факультету ПНИПУ. В лаборатории будут осуществляться исследования процессов структурообразования и фазовых переходов парафина при пониженных температурах и влияния поверхностно-активных веществ на эти процессы, изучение характерных особенностей процесса фазового перехода парафина в высокопарафинистой смолистой нефти при её фильтрации в поровом пространстве породы-коллектора, определение оптимальных параметров обработки призабойной зоны продуктивного пласта ингибиторами.
3. Лаборатория «Новые аппараты и материалы» – создается на основе опыта и компетенций специалистов Механико-технологического факультета ПНИПУ. Лаборатория будет производить реинжиниринг востребованного в нефтяной отрасли оборудования, с проработкой концепции их конструкций, технологий изготовления, подбором современных отечественных материалов, например, по производству отечественного химического реактора.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: создание «зеркальных» лабораторий позволит привлечь высококвалифицированные, в том числе, молодых кадры на новую для университета площадку в ХМАО-Югре, развить научно-технологический потенциал двух регионов присутствия университета, увеличить объем вложений промышленных партнеров университета, расположенных на территории Западной Сибири, в проведение НИР и НИОКР, в конечном счете – способствовать технологическому лидерству компаний ТЭК.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 10. Индекс технологического лидерства, балл	17,0	18,2	19,2	19,8	20,8	21,9	28,5

3.4. Стратегическая цель №3 - Сформировать устойчивую систему воспроизводства и развития человеческого капитала ПНИПУ за счёт эффективных механизмов управления персоналом на основе приоритетности привлечения и удержания молодых высококвалифицированных работников, развития потенциала и участия каждого работника и обучающегося в достижении целей университета.

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Для достижения поставленной цели важнейшим вектором стратегии управления человеческим капиталом является трансформация системы управления персоналом и кадрового управления

ПНИПУ.

Наша целевая модель – это система управления персоналом с реализацией полного цикла управления человеческими ресурсами (УЧР) на организационном и индивидуальном уровне, интегрированной во все бизнес-процессы и уровни управления, и выступающей в роли агента изменений и стратегического партнера академических, научных и иных структурных подразделений университета для достижения приоритетных целей, и задач развития ПНИПУ (рис. 3.3.1).

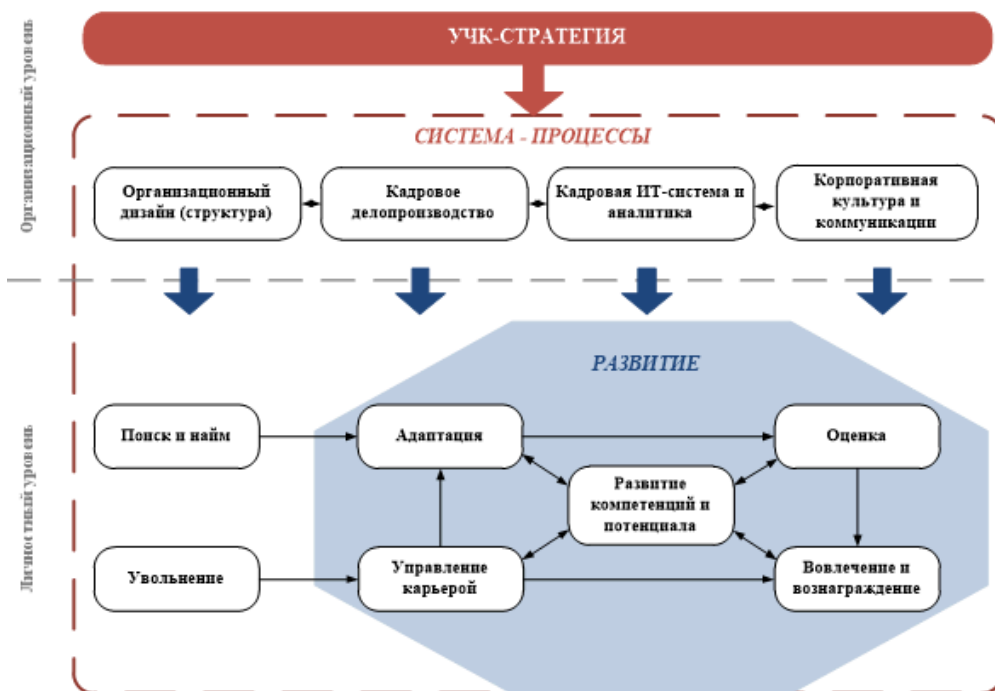


Рис.3.3.1. – Целевая модель системы управления человеческим капиталом (УЧК)

Достижения поставленной цели и целевой модели УЧК сфокусировано на решении трех ключевых задач: системно-процессные изменения в УЧК на организационном уровне с постепенной трансформацией общесистемных процессов управления персоналом и «мягкой» их интеграцией на все уровни университета; развитие процессов жизненного цикла сотрудника (индивидуальный уровень); развитие сотрудничества и подготовка научных кадров с привлечение авторитетных НПП в центры лидерства.

3.4.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ 3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников, %	8,6%	9,0%	9,2%	9,3%	9,6%	10,1%	10,5%
ЦПЭ 8. Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета, %	42,6%	42,5%	42,3%	41,7%	41,3%	40,7%	39,5%

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Мероприятие № 1 «Человеческий капитал: система, процессы, развитие» предусматривает реализацию следующих направлений деятельности:

- организационные изменения и УЧР-процессы, включая развитие процессов управления персоналом и кадровой службы ПНИПУ, изменение организационно-функциональных механизмов деятельности академических подразделений, трансформация системы оценки и стимулирования; создание службы управления персоналом как профильной кадровой службы с функционалом по координации развития процессов и системы УЧР;
- развитие и наращивание кадрового потенциала за счет создания благоприятной среды и возможностей для научного и карьерного роста действующих и новых сотрудников университета на каждом этапе «жизненного пути сотрудника»; развитие процессов управления персоналом (индивидуальный уровень); реализация программ развития для различных целевых групп сотрудников; развитие системы наставничества с привлечением «возрастных» сотрудников с высоким уровнем экспертности.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: повышение качества человеческого капитала, включая компетенции научно-технологических команд, повышающих уровень готовности технологий к внедрению (TRL); повышение скорости внедрения изменений, предусмотренных Программой и снижение рисков, связанных с человеческим фактором; формирование конкурентоспособного HR-бренда Пермского Политеха.

Количественные показатели мероприятия:

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Уровень удовлетворенности и вовлеченности персонала, процент, %	60	62	64	68	71	74	75
Количество внедренных и регламентированных процессов УЧР, ед.	-	1	2	3	4	5	7

Мероприятие № 2 «Система непрерывного совершенствования профессионального мастерства»

Описание мероприятия: Формирование сквозной системы непрерывного совершенствования профессионального мастерства научно-педагогических работников университета и аспирантов, включая этапы оценки, планирования обучения и учета результатов. Развитие профессиональных, педагогических, «мягких» компетенций выделенного персонала в течение отчетного года обеспечат комплексные образовательные программы, содержащие тематические профессиональные стажировки на производственные и/или технологические площадки промышленных партнеров, в том числе за счет внутривузовских грантов.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: Создание информационного и ресурсного центра повышения квалификации научно-педагогических работников, базы стажировочных площадок способствует развитию партнерских отношений, формированию устойчивой положительной репутации научно-педагогических работников университета.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2033	2036
Количество аспирантов и научно-педагогических работников университета, прошедших обучение по программам ДПО в форме стажировки, чел.	75	90	90	90	90	90	90	90

3.5. Стратегическая цель №4 - Реализовать передовую систему непрерывного воспитания и развития личности на всех этапах образовательного пути, формирующую поколение технологичных лидеров, способных менять мир.

3.5.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Стратегическая цель позволит внедрить передовую систему реализации молодежной политики в университете, которая обеспечит непрерывное воспитание и развитие личности на всех этапах образовательного пути (абитуриент → студент → выпускник) через интеграцию ценностно-ориентированного воспитания и формирование аналитико-синтетических мета-компетенции, необходимых для конкурентоспособности в условиях динамично изменяющегося мира.

Молодежная политика будет реализована по следующим ключевым направлениям:

- В настоящее время реализуется комплекс мер развития студентов, однако потеря контакта с молодежью происходит при переходе из состояния абитуриент, в состояние — студент и далее — выпускник. Для решения этой задачи будет сформирована сквозная передовая система сопровождения молодого человека на каждом этапе его взаимодействия с вузом. Для абитуриентов это означает программы ранней профориентации, такие как проектные школы, туры дополненной реальности по миру профессий университета, а также «индивидуальные» карты развития, учитывающие их уникальные интересы и тренды рынка труда. Абитуриенты получают не только формальный доступ к наблюдению за жизнью университета со стороны, но и ресурсы для реализации своих инициатив, связанных с реальными проектами, формирующими их гражданскую позицию.
- Существующий сегодня подход в молодежной политике построен на предоставлении широкого спектра возможностей без учета персональных потребностей конкретного студента. Из-за большого объема информации и отсутствия системы построения индивидуального трека студент упускает имеющиеся возможности всестороннего развития. В Молодежной политике будет организована смена курса на воспитание осознанного отношения к развитию себя как личности, как части общества, профессионального сообщества и Родины. В рамках стратегической цели, произойдет персонализация

возможностей внеучебной деятельности, таким образом, воспитание социально ответственных лидеров будет реализовано через мероприятия, связанные с реальными проектами социального воздействия, формирующими гражданскую позицию. Формирование мета-компетенции станет основой воспитательного процесса. Передовая система молодежной политики трансформирует традиционные подходы через цифровизацию и гибкость. Центры поддержки молодежи будут работать в режиме «одного окна», обеспечивая комплексную помощь.

- В рамках Программы развития молодежная политика трансформируется для решения проблемы «потери» выпускников. Стратегическая программа позволит сделать университет партнером для выпускников и после выпуска, через вовлечение в профессиональные сообщества и проекты вуза в роли наставников или партнеров.

Реализация этой стратегической цели позволит университету стать «фабрикой будущего», взаимодействующей со специалистами, которые сочетают профессиональную экспертизу, этические принципы, таланты и навыки для работы в условиях VUCA-мира. Выпускники будут не только адаптироваться к изменениям, но и формировать их. Университет превратится в центр притяжения талантов, где молодежь создает инновации, а не просто реагирует на них, обеспечивая вклад в развитие региона и страны через трансформацию общества. За счет реализации стратегической цели будет существенно расширен портфель дополнительных навыков, позволяющих гибко реагировать на современные вызовы экономики.

3.5.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ХР1	Количество обучающихся, вовлеченных в реализацию проектов и программ, направленных на профессиональное развитие	Человек	1356	1695	2266	2900	3600	6200	6250

3.5.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Мероприятие №1: «Абитуриент 360°»

Описание мероприятия: Разработка сквозной системы сопровождения, которая позволит сконструировать образовательную и карьерную траектории, учитывающие уникальные интересы абитуриента и тренды рынка труда. Формирование связи между абитуриентом и университетом при выстраивании индивидуальной траектории на трех этапах – обучающиеся средней школы, старшей школы и профессионального образования, включает профессиональные пробы (реализация инициатив), туры дополненной реальности (по миру профессий университета), непосредственную интеграцию в жизнь университета (реализация совместных мероприятий).

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: Внедрение индивидуальной траектории в профориентационную работу по привлечению абитуриентов к поступлению позволит обеспечить университету качество приема, региону – удержание талантливой молодежи и подготовку специалистов для промышленности края, стране – достижение технологического лидерства.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Процент абитуриентов, завершивших обучение по траектории, %	70%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Количество индивидуальных планов абитуриента, шт.	500	700	900	1200	1500	1800	3500
Количество карьерных консультаций, шт.	1000	1400	1800	2400	3000	3600	7000

Мероприятие №2: «Лаборатория инициатив»

Описание мероприятия: Разработка системы, направленной на воспитание осознанного подхода к развитию личности, как части общества, профессионального сообщества и Родины. Персонализация возможностей внеучебной деятельности и воспитание социально ответственных лидеров будут реализованы через идеи, связанные с реальными проектами социального воздействия. В качестве основного инструмента коммуникации и координации выступит технологичная онлайн-платформа, функционирующая в режиме «одного окна», предоставляющая доступ к грантовым возможностям, включая поддержку инициатив через внутривузовские конкурсы, поиску единомышленников и образовательных программ. Синергия между Центром молодежных инициатив и студентами будет достигнута за счет привлечения грантовых средств в университет и создания влиятельного сообщества студентов-наставников, которые выступят катализаторами передовых инициатив, обеспечивая эффективную поддержку на всех этапах реализации проектов.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: Развитие активного студенческого сообщества, поддерживающего молодежные инициативы, позволит подготовить для региона высококвалифицированных специалистов и социально ответственных лидеров, способных управлять социально-экономическими процессами, сформирует для страны конкурентоспособное поколение молодых лидеров с навыками проектного управления, а также укрепит взаимодействие между студентами, кураторами и администрацией университета, создавая единую систему для развития инициатив.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество поддерживаемых студенческих инициатив, шт.	10	15	20	30	40	50	100

Мероприятие №3: «Alma mater»

Описание мероприятия: Разработка и внедрение структурированной системы, которая заключается в сохранении связи между поколениями через передачу опыта и решения проблемы «потери» выпускников через привлечение выпускников и их помощи студентам в профессиональных сферах, непосредственно через погружение в специальность, мастер-классы, встречи с абитуриентами и обучающимися, карьерные консультации. Это позволит студентам и выпускникам не только адаптироваться к изменениям, но и формировать их, университет превратится в центр притяжения и управления талантами.

Ключевые эффекты для университета, региона, страны: Активное взаимодействие с выпускниками повысит узнаваемость и престиж университета, сделав регион привлекательнее для талантливой молодежи и укрепив его репутацию как центра образования и технологического лидера, что в целом повысит конкурентоспособность российского образования на мировом уровне и сформирует позитивный образ российской науки.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество мероприятий, с привлечением выпускников, ед.	10	12	16	18	20	22	30

3.6. Стратегическая цель №5 - Создать современный кампус, интегрированный в городскую экосистему

3.6.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Создание открытого городу кампуса, обеспечивающего условия для эффективной работы и учебы, способствующего продуктивному выполнению научных исследований и разработок, предоставляющего высокий уровень цифровых сервисов и комфортные условия для отдыха и творчества, отвечающего современным требованиям здоровьесбережения, инклюзии и экологичности, сохраняя высочайший уровень безопасности для сотрудников, обучающихся и жителей города.

Ключевыми направлениями реализации стратегической цели станут:

- диспетчеризация объектов инженерной инфраструктуры, развитие систем мониторинга, а также анализа получаемых данных, включая использование искусственного интеллекта, с

целью рационального управления инфраструктурой, ориентированного на ресурсосбережение и оптимизацию операционных затрат;

- создание технологической «Точки кипения», реорганизация читальных залов научной библиотеки, кафетериев и столовых, рекреаций и коворкингов для организации многофункциональных и универсальных общественных пространств;
- развитие информационных систем, управление на основе данных, анализ и реинжиниринг бизнес-процессов и совершенствование системы управления университетом и его инфраструктурой, в том числе научно-исследовательской и технологической;
- развитие цифровых сервисов, обеспечивающих удобное взаимодействие сотрудников и обучающихся с информационными системами университета;
- развитие ИТ-инфраструктуры для обеспечения доступности, стабильности и надежности цифровой экосистемы университета;
- обеспечение инклюзии и безбарьерной среды, создание решений и сервисов для людей с ограниченными возможностями;
- обеспечение высочайшего уровня физической и кибербезопасности объектов инфраструктуры и информационных систем университета.

3.6.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Доля расходов на ИТ в структуре расходов университета	%	4.2%	5.9%	7.5%	9%	10.5%	12.9%	14.7%
Площадь современных учебно-лабораторных помещений на одного НПП	кв. м.	75	79	83	87	91	95	96

3.6.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Мероприятие №1: «Кампус 2.0»

Описание мероприятия: Будет создана система диспетчеризации объектов инженерной инфраструктуры, систем мониторинга, а также анализа получаемых данных, включая использование искусственного интеллекта, с целью рационального управления инфраструктурой, ориентированного на ресурсосбережение и оптимизацию операционных затрат. Будет создана технологическая «Точка кипения», реорганизованы читальные залы научной библиотеки для создания коворкингов и организации многофункциональных и универсальных общественных пространств.

Ключевой эффект для университета, региона, страны: Формируемая комфортная, технологичная и безопасная среда позволит эффективно вести профориентационную работу, повышая привлекательность университета и региона для студентов, ученых и иностранных специалистов. Модернизация кампуса обеспечит повышение качества образования, развитие

научных школ и технологического предпринимательства, а в совокупности способствует достижению национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни».

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2033	2036
Уровень удовлетворенности работников (по результатам опроса), %	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%

Мероприятие №2: «Цифровой кампус»

Описание мероприятия: формирование развитой ИТ-инфраструктуры, обеспечивающей высокий уровень доступности, надежности и отказоустойчивости информационных систем и цифровых сервисов университета, соответствующей современным требованиям кибербезопасности и защиты информации. Усиление связности с научными организациями РАН и ведущими промышленными отраслевыми предприятиями для улучшения информационного взаимодействия в целях повышения качества исследований и подготовки инженерных кадров.

Ключевой эффект для университета, региона, страны: Расширение научных возможностей за счет быстрого и безопасного взаимодействия с научными центрами РАН и ведущими промышленными предприятиями региона позволит проводить более сложные исследования и разрабатывать совместные инновационные и технологические проекты. Развитие инновационной экосистемы за счет формирования вокруг университета технологического хаба для бизнеса, науки и власти ускорит внедрение новых технологий в промышленность и экономику региона и страны.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2033	2036
Доля расходов на ИТ в структуре расходов университета, %	4.2%	5.9%	7.5%	9%	10.5%	12.9%	13.5%	14.7%

Мероприятие №3: «Цифровой университет»

Описание мероприятия: Создание системы управления на основе данных и внедрение инструментов сквозной аналитики на базе искусственного интеллекта. Формирование широкого спектра цифровых сервисов, обеспечивающих эффективное решение задач организации учебного процесса, улучшения качества образования, выполнения научных исследований и технологических разработок.

Ключевой эффект для университета, региона, страны. Принятие обоснованных управленческих решений на основе всестороннего глубокого анализа, основанного на верифицированных больших данных и системах машинного обучения, обеспечит возможность

перераспределения и концентрации необходимых ресурсов для реализации стратегических технологических проектов университета и достижения запланированных в стратегии результатов.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2033	2036
Уровень удовлетворенности работников (по результатам опроса), %	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%

Мероприятие№ 4: «Кампус как полигон проектов энергетической эффективности»

Описание мероприятия: Целью проекта является создание на базе кампуса ПНИПУ зоны высокой энергетической эффективности как масштабируемой модели энергоэффективных автономных систем.

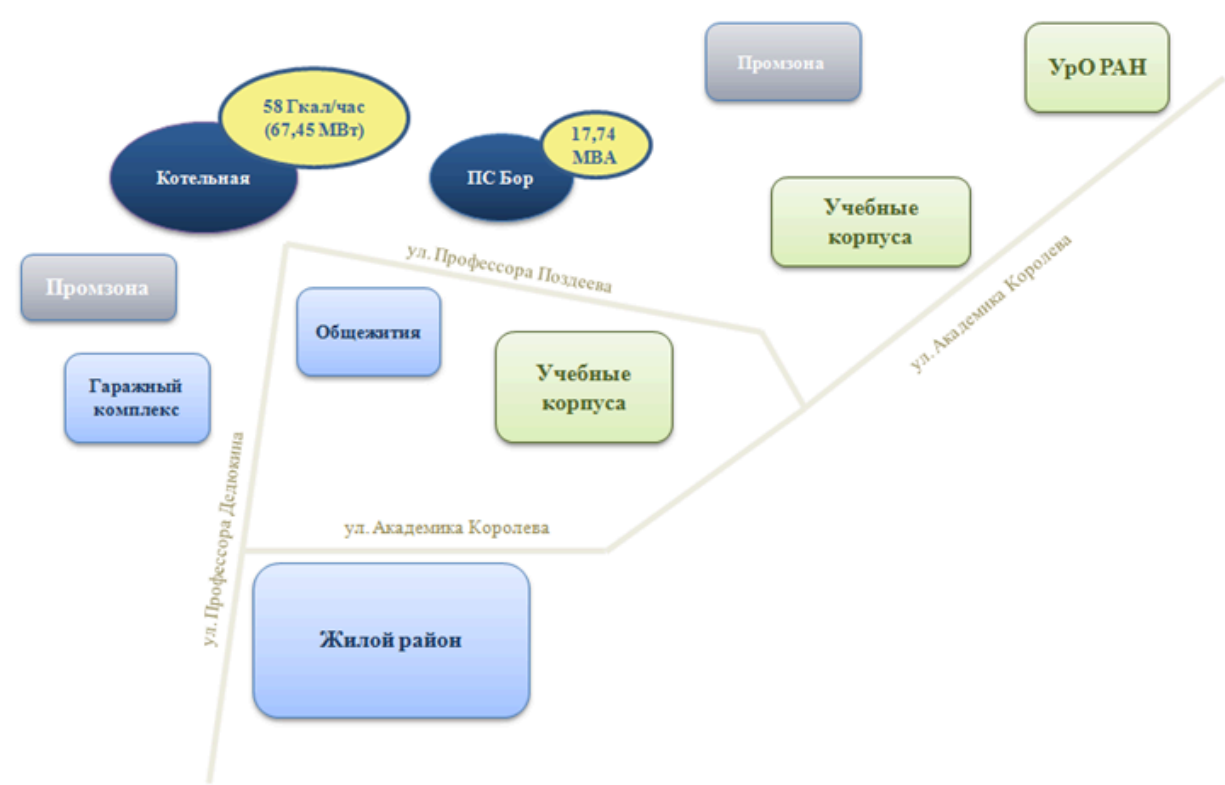


Рис. 3.5.1. Схема размещения генерирующих и потребляющих систем на Кампусе ПНИПУ

Выбор кампуса ПНИПУ для внедрения проекта обусловлен тем, что данный объект полностью автономен – состоит из двух локальных (вода, тепловая энергия) и двух внешних (электрическая энергия и природный газ) систем (рис. 3.5.1).

Создаваемая в кампусе ПНИПУ гибкая и масштабируемая интеллектуальная микросеть базируется на концепции Smart Grid и предполагает создание систем автоматизации, в том числе автоматизированного интеллектуального учета (Smart Metering); систем мониторинга технического состояния и управления энергетическим оборудованием; реализацию автономных

источников электрической и тепловой (мобильной котельной) энергии – для отработки технологий Smart and Micro Grid; систем для интеграции источников электрической и тепловой энергии малой мощности, в том числе накопителей энергии; систем связи для энергетических объектов; систем для интеграции традиционных и возобновляемых источников энергии; системы управления данными; микросети (Micro Grid).

Для осуществления вышеперечисленных мероприятий потребуется модернизация инфраструктуры выбранного участка кампуса ПНИПУ, в части замены силового трансформатора на более мощный.

Ключевой эффект для университета, региона, страны. Создание зоны высокой энергетической эффективности на территории кампуса ПНИПУ позволит разрабатывать и апробировать энергосберегающие технологии. Накапливаемая база энергетических профилей позволит развивать методологию использования искусственных нейросетевых технологий (машинного обучения) решать задачи планирования и эффективного управления потреблением топливно-энергетических ресурсов.

3.7. Стратегическая цель №6 - Сформировать образ современного и динамично развивающегося университета, открытого новым знаниям и обладающего глубоким экспертным потенциалом по широкому спектру приоритетных научных направлений, предоставляющего комфортные условия для учебы, работы, самореализации и творчества.

3.7.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Стратегическая цель позволит сформировать эффективную систему коммуникаций, способствующую развитию двухстороннего взаимодействия с целевыми аудиториями университета, продвижению бренда Пермского Политеха и системному управлению его репутацией на корпоративном, региональном, федеральном и международном уровнях.

Ключевыми направлениями реализации стратегической цели станут:

- выстраивание системной коммуникации с партнерами университета, вовлечение новых компаний в орбиту вуза и развитие долгосрочного сотрудничества;
- формирование конкурентного предложения и продвижение образовательных программ среди абитуриентов;
- продвижение имиджа университета как передового центра науки и технологий среди молодежи за счет организации на площадке университета научно-популярных мероприятий;
- продвижение научных исследований и разработок университета в региональных, федеральных и зарубежных средствах массовой информации;
- реализация комплекса мероприятий, направленных на формирование корпоративной культуры университета, сохранение и преумножение традиций, трансляцию принципов и ценностей, вовлечение целевых аудиторий в единое сообщество вуза.

3.7.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Индекс качественного показателя продвижения университета в год, баллы (на основе системы «Медиалогия»)	230000	240000	250000	265000	280000	300000	350000

3.7.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Мероприятие № 1: «Позиционирование университета как университета научно-технологического лидерства и ключевого экспертного центра мирового уровня»

Описание мероприятия: Формирование позитивной информационной повестки о вузе в ведущих федеральных и отраслевых средствах массовой информации, онлайн-медиа и социальных сетях, а также с использованием актуальной событийной линейки, отвечающей потребностям ключевых групп и целям стратегии развития университета.

Ключевой эффект для университета, региона, страны: популяризация бренда ПНИПУ среди внешних целевых аудиторий способствует развитию межвузовского взаимодействия; формированию проактивной коммуникации с промышленным кластером региона, укреплению партнерских отношений, вовлечению новых компаний в орбиту вуза и развитию долгосрочного сотрудничества; привлечению и удержанию высокобалльных абитуриентов в крае; активному продвижению Пермского края в информационном пространстве. Популяризация научных исследований и разработок университета способствует коммерциализации научно-исследовательских проектов, эффективному внедрению в промышленность региона и страны. Повышение престижа профессии ученого популяризирует траекторию движения «школьник-студент-аспирант-ученый, способствует возвращению мотивированных научно-педагогических кадров, сохранению и приумножению интеллектуального потенциала страны.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Количество упоминаний университета в СМИ, в год (единица контента)	30000	33000	35000	37000	40000	43000	55000
Вовлеченность целевых аудиторий в социальных сетях (сумма реакций целевых аудиторий на контент)	360000	395500	435000	475500	500000	530000	650000

Мероприятие № 2: «Позиционирование университета как устойчивой корпоративной экосистемы для развития личности»

Описание мероприятия: Организация персонализированного подхода в информационном обеспечении ключевых групп, развитие традиционных и цифровых каналов связи, реализация комплекса мероприятий, направленных на формирование корпоративной культуры университета, сохранение и преумножение традиций, трансляцию принципов и ценностей, вовлечение целевых аудиторий в единое сообщество вуза.

Ключевой эффект для университета, региона, страны: сильная корпоративная культура, продвижение позитивного HR-бренда университета как предпочтительного для трудоустройства и самореализации обеспечит привлечение и удержание в вузе и крае высококвалифицированных, производительных, мотивированных кадров. Формирование благоприятной среды для образовательной, научно-технической и предпринимательской инициативы целевых аудиторий поспособствует экономическому развитию региона, укреплению технологического суверенитета страны.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Уровень удовлетворенности работников (по результатам опроса), %	50%	55%	60%	65%	70%	75%	85%

Мероприятие № 3: «Студенческий медиацентр как точка притяжения талантливой молодежи»

Описание мероприятия: Формирование уникальной площадки для творческого самовыражения студентов, развития медиакомпетенций, реализации общественно значимых молодежных инициатив посредством вовлечения обучающихся в процесс системного освещения социально значимых событий на внутривузовском, региональном и федеральном уровне.

Ключевой эффект для университета, региона, страны: создание студенческого медиацентра способствует формированию у молодежи активной гражданской позиции, повышению уровня патриотизма среди студентов посредством приобщения к значимой национальной общественно-политической, культурной, научно-популярной информационной повестке. Создание возможностей для самореализации, повышения уровня профессиональных навыков и компетенций студентов в цифровой сфере сделает университет точкой притяжения талантливой молодежи в регионе, обеспечит увеличение количества амбассадоров бренда ПНИПУ, создаст предпосылки для формирования кадрового резерва из числа активистов.

Количественные показатели мероприятия:

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2033	2036
Кол-во обучающихся, задействованных в студенческом медиацентре, чел	40	60	80	100	150	180	200	300

3.8. Стратегическая цель №7 - Сформировать систему подготовки высококвалифицированных иностранных кадров с фокусом на развитие практических навыков с учетом запросов рынков и индустриальных партнеров.

3.8.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Стратегическая цель позволит разработать и внедрить систему сквозной инженерной подготовки иностранных граждан за счет формирования экосистемы партнерских школ; раннее включение иностранных абитуриентов в инженерное образование (качественная довузовская подготовка в зарубежных странах) и закрепление талантливых зарубежных абитуриентов в Университете; формирование устойчивых цепочек экспорта образовательных услуг.

Стратегическая цель реализуется за счет комплексной системы экспортно-ориентированных проектов:

1. **Повышение качества иностранных абитуриентов** (мероприятие №1).
2. **Целевая подготовка иностранных кадров в интересах индустриальных партнеров** (мероприятие №2)
3. **Технологический скаутинг** (мероприятие №3)

Реализация стратегической цели позволит университету стать передовым центром образования и ключевым интегратором разработки знаний.

3.8.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования, %	12,6	12,7	12,9	14,7	14,8	14,9	15,2

3.8.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Мероприятие № 1 «Система ранней сквозной инженерной подготовки в зарубежных странах»

Мероприятие реализуется за счет создания «выносных» подготовительных факультетов Университета в партнерских странах, что позволяет сократить срок профильной подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Мероприятие запускается на площадке экосистемы партнерских школ ПНИПУ на территории КНР и предполагает дальнейшее масштабирование в странах Африки и Латинской Америки.

Институциональное закрепление сотрудничества осуществляется за счет создания на базе ПНИПУ Ассоциации школ РФ и зарубежных образовательных учреждений, что позволит в долгосрочной перспективе выстраивать единую политику привлечения качественных иностранных абитуриентов в Межвузовский кампус мирового уровня в г. Перми.

При разработке политики иностранный студент рассматривается через трехмерную призму «субъект-объект-клиент» (рис. 3.7.1), позволяющую типологизировать обучающихся, а также смоделировать их образовательные траектории с учетом мотивации, требований к

образовательному продукту и особенностей работы (табл. 3.7.1). **Максимальная фокусировка Университета делается на 1, 3 и 5 категории иностранных студентов.**

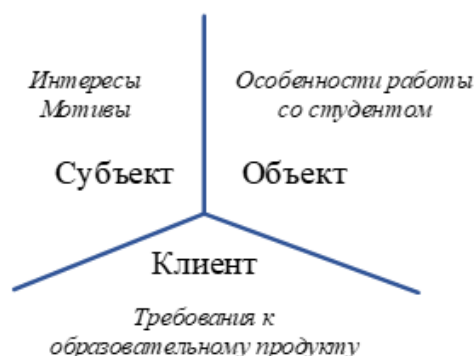


Рисунок – 3.7.1 Иностранный студент в призме отношений «субъект-объект-клиент»

Таблица 3.7.1. Типология иностранных студентов

Тип	Личные цели/мотивы иностранного обучающегося	Требования/ Интересы	Механизмы/ институция для привлечения
1*	«Профессионально-ориентированный студент» Востребованный специалист на рынке труда своей страны (создает ценность на рынке труда своей страны)	Доступная суммарная стоимость жизни, безопасность, логистика, качество среды; социальная мобильность, социальный трамплин; признание диплома	Ранняя инженерная профорientация/ 1) «выносные» подготовительные факультеты Университета в партнерских странах 2) Ассоциация школ Пермского края/РФ и зарубежных образовательных учреждений
2	«Турист» Обучение как возможность посетить новые страны	Социально одобряемое безделье / Безопасность, логистика, качество среды	Развитие академической мобильности и программ ДПО
3*	«Студент-релоkant» Доучился, живет и работает в РФ (создает ценность на рынке труда РФ)	Желание получить гражданство РФ; карьерная траектория vs трудоустройство / Социальная мобильность, социальный трамплин; признание диплома	Целевое обучение под заказ промышленного предприятия
4	«Трудовой мигрант» Приехал работать в РФ, учеба – не приоритет	Желание получить гражданство РФ/ Доступная суммарная стоимость жизни, логистика;	
5*	«Студент-исследователь» Заинтересован в предмете, имеет высокий потенциал, мотивирован на продолжение обучения (создает ценность на международном научно-исследовательском рынке)	Интерес в теме /дисциплине деятельности/ Социальная мобильность, социальный трамплин; признание диплома	Формирование «ядер» международных научно-исследовательских кластеров на основе квадрантов взаимодействия («ПНИПУ» – «школа РФ» – «зарубежная школа» – «зарубежный партнер»)

Реализация мероприятия позволит:

- увеличить долю мотивированных зарубежных абитуриентов, в том числе за счет увеличения количества обучающихся на подготовительном факультете;
- «пересобирать» структуру набора иностранных обучающихся;
- 30% – подготовительное отделение, включая сертификационный экзамен на знание русского языка (на территории России);
- 30% – подготовительные отделения за рубежом;
- 40% – целевой прием в интересах индустриальных партнеров (в рамках КЦП или квоты Правительства Российской Федерации или на контрактной основе).
- сохранить долю обучающихся на контрактной основе $\approx 70\text{-}80\%$ от общего контингента иностранных студентов;
- достигнуть соотношения по уровню обучения «бакалавриат-специалитет-магистратура-аспирантура» в пропорции «2 : 1 : 0,5 : 0,25».

Мероприятие № 2 «Целевая подготовка иностранных кадров в интересах индустриальных партнеров»

Мероприятие направлено на формирование системы взаимодействия с индустриальными партнерами (российские индустриальные партнеры, имеющие интересы или активы в зарубежных странах и(или) зарубежные индустриальные партнеры) в процессе подготовки высококвалифицированных инженерных кадров за счет разработки и запуска кастомизированных образовательных продуктов, созданных с учетом особенностей зарубежного рынка, запросами индустриального партнера, мировыми трендами.

Будут запущены многофункциональный и клинично-диагностический центры на базе Межвузовского кампуса мирового уровня в г. Перми, что позволит расширить портфель услуг для иностранных обучающихся, увеличит уровень удовлетворенности иностранных студентов, а также повысит мультипликативный экономический эффект экспорта образовательных услуг.

Будет внедрена система мониторинга трудовых траекторий иностранных выпускников за счет запуска Ассоциации иностранных выпускников, а также их активное включение в научно-образовательную деятельность университета, что позволяет в долгосрочной перспективе обеспечить их привлечение на программы повышения квалификации, способствует продвижению научно-технологических разработок университета, а также повышения лояльности к Университету.

Ключевой эффект для университета, региона, страны: развитие кастомизированных образовательных продуктов по заказу индустриальных партнеров; развитие кооперации с индустриальными партнерами; привлечение иностранных студентов к научной деятельности путем обучения по индивидуальным траекториям с учетом интересов индустриальных партнеров в РФ и за рубежом, укрепление партнерских обменов между вузами, формирование совместных исследовательских проектов.

Целевой показатель эффективности (ЦПЭ), ед. изм.	Значение ЦПЭ							
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2033	2036
Количество кастомизированных образовательных продуктов, созданных в интересах индустриальных партнеров, ед.	2	4	7	10	15	20	25	30

Мероприятие №3 «Технологический скаутинг»

Мероприятие позволяет привлечь научно-ориентированных иностранных обучающихся; расширить сеть международных партнерств, а также является катализатором формирования совместных международных научно-исследовательских проектов. Проект способствует продвижению бренда Пермского Политеха на международном уровне как крупного научно-технологического Университета. Мероприятие будет реализовано за счет внутренних стипендиальных грантов по приоритетным научно-технологическим направлениям с целью выполнения совместных исследовательских задач, выделение стипендий для иностранных обучающихся, научное кураторство со стороны ПНИПУ, формирование «сетки» постоянных мастер-классов иностранных ученых.

Оперативное управление по реализации мероприятия осуществляется офисом технологического лидерства Университета.

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

Проект «Цифровые кафедры» университет реализует с 2022 года – одновременно с освоением ОПОП ВО обучающиеся получают дополнительную квалификацию по ИТ-профилю, тем самым формируя уникальный профессиональный компетентностный профиль, отвечающий современным требованиям к инженерным кадрам в приоритетных отраслях.

Реализованные программы 2023 г. были ориентированы на профильные основные профессиональные образовательные программы по УГСН, что позволило обеспечить выпуск в количестве 1120 человек, из которых 245 (22%) выпускников в 2024 году приступили к трудовой деятельности, 875 человек (из них 3 курс – 59%) – продолжают обучение в университете. Все выпускники 2024 года успешно защитили индивидуальные и групповые проекты при обязательном участии в итоговой аттестационной комиссии потенциальных работодателей и представителей компаний-партнеров. Университет вошел в ТОП-10 университетов, из которых было трудоустроено наибольшее количество студентов и выпускников «Цифровых кафедр» (по данным АНО «Цифровая экономика»).

Модель «Цифровой кафедры» Пермского Политеха предусматривает ежегодную актуализацию и пересмотр предлагаемых программ на основе опыта реализации, анализа рынка труда, интересов промышленных партнеров. Проводится маркетинговая кампания с целью информирования и оценки востребованности программ региональным рынком труда. В результате создан консорциум из трех университетов: ПНИПУ, ПГГПУ (Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет) и ПГФА (Пермской государственной фармацевтической академии).

Масштаб реализации проекта сохраняется за счет привлечения в потоке 2024-2025 уч. года контингента 3-х филиалов университета (12%), университетов-партнеров (2,5%), а также за счет увеличения доли иностранных студентов (около 7%) и доли студентов по непрофильным для сферы ИТ направлениям (специальностям) (73%). Всего зачислены в 2024 году 1561 студент на 14 программ профессиональной переподготовки (5 – профильных ИТ и 9 – не профильных ИТ).

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

В период с 25 года новыми с точки зрения механики реализации программ в проекте являются: наставники в большинстве потоков, индивидуализация траекторий обучения с обязательными и вариативными тематиками в зависимости от стартовых компетенций, включение онлайн-курсов, групповые проектные работы. Реализация этих практик будут продолжены и далее, как и работа с промышленными и ИТ-партнерами – их участие в различных ролях, от экспертизы, консультирования до реализации отдельных модулей, предоставления учебного ПО, полигонов.

Многоотраслевой состав программ, прошедших экспертизу в отраслевых советах и реализуемых в рамках проекта («Информационно-коммуникационные технологии», «Добывающая промышленность», «Строительство», «Экономика и финансы», «Финансовые услуги, «Обрабатывающая промышленность», «Транспортная отрасль») будет актуализирован в соответствии с направлениями обеспечения технологического лидерства университета и масштабирован на программы Межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы».

Накопленный университетом опыт реализации программ профессиональной переподготовки в рамках проекта «Цифровая кафедра», коротких программ повышения квалификации в рамках проекта «Сетевой ИТ-университет» (ПНИПУ – якорный участник регионального проекта национальной программы «Цифровая экономика РФ») и других проектов позволит сформировать портфель востребованных образовательных программ для всех студентов в соответствии с принятой в университете моделью «достраивания» уникального профиля компетенций выпускников за счет получения надпрофессиональных сквозных цифровых и мягких компетенций.

Модульный подход формирования программ позволит быстро создавать востребованные и кастомизированные программы, включающие набор модулей разного наполнения, объема и уровня. При этом во время обучения будут созданы кросс-функциональные команды инженеров за счет проектной работы, практики (стажировки) на площадке партнера, решения реальных производственных и бизнес задач, а на «финише» студенты будут защищать выпускную итоговую работу с демонстрацией владения цифровыми 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.

В разработке образовательных модулей, кейсов практических задач примут также участие ведущие компании ИТ-отрасли Пермского края и других регионов РФ (около 70 компаний). Программы ДПО проекта «Цифровая кафедра» направлены на решение приоритетных задач по импортозамещению и обеспечению технологической независимости РФ в области промышленного программного обеспечения и будут увеличивать объем использования в подготовке специалистов российских продуктов, таких как: CML-Bench (SPDM-система), Miro, T-FLEX, 1C, Tenzorflow+Keras, ELMA365, Альт-Инвест. с привлечением специалистов компаний ИТ-отрасли, прохождением практики у индустриальных партнеров и компаний.

В первую очередь программы профессиональной переподготовки «Цифровой кафедры» будут предложены студентам магистратуры и ординатуры, бакалавриата и специалитета всех форм обучения по направлениям и специальностям, **не** отнесенным к ИТ-сфере. Акцент в этих программах будет сделан на формировании компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, использования

программного обеспечения в профессиональной сфере, дополняющих компетентностный профиль, отвечающий современным требованиям к инженерным кадрам в направлениях технологического лидерства страны, таких как БАС, новые энергетические технологии, новые материалы и химия, промышленное обеспечение транспортной мобильности, средства производства и автоматизации, биоэкономика.

Для формирования качественного целевого контингента обучающихся на программах «Цифровой кафедры» прием будет осуществляться на конкурсной основе по результатам прохождения «стартовой» программы профессионального развития о современных цифровых технологиях и инструментах.

Отдельное внимание будет уделено важному элементу – формированию коммуникации с сообществом выпускников программ профессиональной переподготовки «Цифровой кафедры», включения представителей компаний-партнеров, возможных работодателей.

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

Стратегическая цель технологического лидерства университета – стать национальным лидером в разработке масштабируемых, базирующихся на иерархических цифровых двойниках, научно-технологических инструментов для создания современных оптимизированных под эксплуатационный функционал систем «технология – материал – конструкция – оборудование», а также их применение для конкретных важнейших научно-технологических задач машиностроительной и топливно-энергетической отраслей.

Ключевые **задачи** технологического лидерства университета заключаются в:

- реализации прорывных исследований и разработок в рамках стратегических технологических проектов, создающих технологические решения, которые обеспечат лидерство и конкурентоспособность отечественных предприятий в критических отраслях экономики – машиностроении, гражданском авиадвигателестроении, ракетно-космической отрасли, отрасли нефте- и газодобычи и переработки, вовлекая в исследования научных и индустриальных партнеров;
- создании системы сквозной поддержки полного цикла создания технологий, продуктов и сервисов;
- развитии кооперации в прикладных, поисковых и фундаментальных научных исследованиях для указанных направлений, что позволит находить новые точки роста и развивать устойчивый научно-технологический задел;
- внедрении новой модели сквозной подготовки инженерных кадров для опережающего удовлетворения потребностей критически важных отраслей.

Реализация стратегии технологического лидерства должна привести к достижению следующих **количественных характеристик**:

- увеличение объема средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики, до 4,0 млн. руб. в расчете на 1 НПР к 2030 году и до 6,0 млн. руб. к 2036 году;
- увеличение объема средств, поступивших от передачи и использования РИД, до 20 тыс. руб. в расчете на 1 НПР к 2030 году и до 35 тыс. руб. в расчете на 1 НПР к 2036 году;
- увеличение доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального обучения в интересах предприятий реального сектора экономики, до 200 тыс. руб. в расчете на одного НПР к 2030 году и до 300 тыс. руб. в расчете на одного НПР к 2036 году;
- увеличение количества выпускных квалификационных работ, выполненных в формате «технология как диплом» по тематикам предприятий реального сектора экономики, до 20 ед. в год к 2030 году и до 25 ед. в год к 2036 году;

- вхождение университета в ТОП-1000 авторитетных предметных и отраслевых рейтингов университетов мира по приоритетным для университета предметным областям (инжиниринг и технические науки, машиностроение, в том числе аэрокосмическое, топливно-энергетический и химико-технологический комплексы) к 2028 году.

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

Ключевым вызовом научно-технологического развития России сегодня является необходимость обеспечения ее **технологического лидерства** в условиях дефицита ресурсов. При этом новые передовые разработки сопровождаются размытием отраслевых и тематических границ, что обуславливает актуальность фокусировки на междисциплинарных исследованиях и оперативной трансдисциплинарной передачи технологий.

Стратегические инициативы ПНИПУ отвечают на вызовы, стоящие перед университетом, и в зависимости от цели могут быть разделены на две группы:

- стратегические технологические проекты, направленные на достижение технологического лидерства в критически важных машиностроительной, добывающей и перерабатывающей промышленности (соответствие стратегических технологически проектов приоритетам СНТР РФ, приоритетным направлениям НТР, важнейшим наукоёмким технологиям, НПТЛ и приоритетным технологическим направлениям НТР Пермского края приведено в табл. 5.1);
- стратегические инициативы по ключевым направлениям деятельности университета, результатом реализации которых станут преобразования, направленные на кадровое, исследовательское и инфраструктурное обеспечение технологического лидерства: создание устойчивой системы поддержки исследований и разработок полного цикла, развитие новой модели подготовки инженерных кадров для критически важных отраслей, формирование системы управления человеческим капиталом в университете и в регионе. Стратегические технологические проекты программы развития ПНИПУ направлены на решение фронтальных научно-технических задач, отвечающих приоритетам Стратегии научно-технологического развития РФ – создания эффективного ответа на обозначенный вызов, что приведет к коренным изменениям в уровне знаний, технологий, промышленности.

Основной целью **стратегических технологических проектов (СТП)** будет разработка масштабируемых, базирующихся на иерархических цифровых двойниках, научно-технических инструментов для создания современных оптимизированных под эксплуатационный функционал систем «технология – материал – конструкция – оборудование», а также их применение для конкретных важнейших научно-технологических задач машиностроительной и топливно-энергетической отраслей. Отметим, что в ПНИПУ активно работают научные коллективы, создающие передовые научно-технологические заделы по всем этапам разработки таких систем (рис.5.1, подробнее – в описании СТП).

Стратегические технологические проекты университета нацелены на решение следующих задач:

– создание быстро разворачиваемых и перенастраиваемых производств, ориентированных на выпуск изделий, оптимальных под конкретные условия эксплуатации и жизненного цикла, путем проектирования и реализации **функциональных систем** в комплексе «оборудование – технология – материал – конструкция»;

– создания **функциональных систем** иерархических виртуальных моделей сложных технологических структур, позволяющих оптимизировать процесс их эксплуатации.

На рис. 5.1 приведена общая схема подхода к построению функциональных систем, применяемого в стратегических технологических проектах.



Рис. 5.1. Схема построения функциональных систем

Ключевыми индустриальными партнерами, обеспечивающими, с одной стороны, технологическую экспертизу, с другой – устойчивый заказ на НИОКР и НТУ университета, будут высокотехнологические госкорпорации и компании России: предприятия ГК «Ростех», в т.ч. ПАО «ОДК», ГК «Ростатом», ГК «Роскосмос», группы «ЛУКОЙЛ».

5.2.2. Роль университета в решении задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях научного и технологического лидерства Российской Федерации

Соответствие стратегических технологически проектов приоритетам СНТР РФ, приоритетным направлениям НТР, важнейшим наукоёмким технологиям, НПТЛ и приоритетным технологическим направлениям НТР Пермского края приведено в табл. 5.1

Таблица 5.1. Соответствие стратегических технологических проектов приоритетам научно-технологической политики РФ и Пермского края

Стратегическ е технологическ ие проекты/ Приоритеты научно- технологическ ой политики РФ и Пермского края	Создание функциональных систем «материал- технология- конструкция» в высокотехнологичны х отраслях машиностроения	Независимые энергетические технологии	Новые материалы и химия для промышленного региона
Приоритеты СНТР РФ	а) переход к передовым технологиям высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительн ых вычислительных систем, новых материалов и химических соединений е) повышение уровня связанности территории Российской Федерации	б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающ ей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения	а) переход к передовым технологиям высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительн ых вычислительных систем, новых материалов и химических соединений б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения;
Приоритетные направления НТР	5. Интеллектуальные транспортные и телекоммуникационны е системы, включая автономные транспортные средства	1. Высокоэффективн ая и ресурсосберегающ ая энергетика	1. Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика. 7. Адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное использование природных ресурсов.

Важнейшие наукоемкие технологии	14. Транспортные технологии для различных сфер применения, в том числе беспилотные и автономные системы. 23. Технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками. 25. Технологии искусственного интеллекта в отраслях экономики.... 26. Технологии создания отечественных средств производства и научного приборостроения	20. Экологически чистые технологии эффективной добычи и глубокой переработки полезных ископаемых. 25. Технологии искусственного интеллекта в отраслях экономики	20. Экологически чистые технологии эффективной добычи и глубокой переработки стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых. 24. Технологии производства малотоннажной химической продукции 25. Технологии искусственного интеллекта в отраслях экономики
Национальные проекты технологического лидерства	1. Беспилотные авиационные системы 4. Новые материалы и химия 6. Средства производства и автоматизации 8. Транспортная мобильность	4. Новые материалы и химия 5. Новые атомные и энергетические технологии 6. Средства производства и автоматизации	4. Новые материалы и химия 5. Новые атомные и энергетические технологии 9. <u>Биоэкономика</u>
Приоритетные направления НТР Пермского края	1. Передовые авиационные технологии 2. Приборостроение, <u>фотоника</u> и робототехника 3. Энергетическое машиностроение	1. Технологии добычи и переработки углеводородов 2. Инновационные химические, медицинские и фармацевтические технологии 3. Информационно-коммуникационные технологии	1. Технологии добычи и переработки углеводородов 2. Инновационные химические, медицинские и фармацевтические технологии

5.2.3. Описание образовательной модели, направленной на опережающую подготовку специалистов и развитие лидерских качеств в области инженерии, технологических инноваций, и предпринимательства

Достижение технологического лидерства университета возможно только при **изменении подхода к образовательному процессу** в комплексе с выполнением научно-технологических проектов. В 2022–2024 годах Пермский Политех отработал новые подходы к проектированию и реализации передовых образовательных программ, нацеленный на новый тип инженерной подготовки, в рамках реализации программы развития Передовой инженерной школы «Высшая школа авиационного двигателестроения» и, начиная с 2025 года, приступает к масштабированию этих принципов, подходов и инструментов не только «вширь», увеличивая количество

образовательных программ, пересмотренных в соответствии с новой моделью, но и «вглубь», охватывая и предшествующие уровни образования – среднее общее (при поддержке министерства образования и науки Пермского края) и высшее (ранее – бакалавриат и специалитет).

Основной принцип, который мы вкладываем в разработку образовательных подходов Пермского Политеха как университета научно-технологического лидерства – это **обучение через деятельность**. Проектная работа станет стержнем образовательных программ, ядром ее практической ориентированности.

Имитация системы разделения труда, которая существует в быстроразвивающихся высокотехнологичных компаниях, в процессе выполнения командой реальных проектов позволяет студенту попробовать себя на разных позициях, освоить навыки коммуникации и выбрать свою индивидуальную траекторию развития. Таким образом, выпускники университета будут способны к работе в кросс-функциональных инженерных командах, быстрой пересборке команд, уметь видеть слабые места и перестраивать производственные цепочки, повышать производительность труда.

Для этого будет создана **образовательная экосистема**, ядром которой станут стратегические технологические проекты (цель которых – внедрение значимых технологических решений в приоритетных для университета отраслях), «вокруг» которых будет выстроена следующая последовательность институций:

1. профильные инженерные классы в школах Пермского края – для формирования команд школьников, работающих над продуктовыми проектами в составе смешанных команд с участием студентов и молодых специалистов университета на его научной и технологической базе;
2. молодежные научные и научно-технологические лаборатории – для ознакомления и погружения студентов в исследовательскую деятельность как первый этап разработки технологии и/или высокотехнологического изделия;
3. студенческие (молодежные) проектные и конструкторские бюро – как технологические «песочницы», в которых обучающиеся и молодые сотрудники имеют возможность решать части технологических задач партнеров, имея при этом «право на ошибку»;
4. передовые инженерные школы по приоритетным направлениям университета – для реализации передовых образовательных программ на старших курсах высшего образования и в рамках образовательных программ специализированного образования («профессиональной» и «управленческой» магистратур) с формированием кросс-функциональных команд с системой разделения труда для производства конечного изделия или технологии при непосредственном участии индустрии.
5. «Институт развития» – для разработки и реализации программ дополнительной профессиональной переподготовки, разработанных и реализуемых совместно с индустриальными партнерами университета.

Разнообразие видов деятельности (научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, сервисно-

эксплуатационная), в которые может быть погружен студент в процессе выполнения реальных проектов и высокая сложность объекта, обуславливают необходимость использования гибких образовательных траекторий – формирование набора компетенций ядра, основных образовательных направлений, дополнительных направлений, дополнительного образования и переподготовки с присвоением новой квалификации.

За время обучения, наряду с основной образовательной программой студенты должны будут освоить дополнительную программу профессиональной переподготовки. Программы ДПО будут разработаны совместно с предприятиями-партнерами и предприятиями-вендорами. Основная идея заключается в обеспечении нулевого периода адаптации на предприятии.

Создание новой образовательной модели позволит раскрыть таланты каждого индивидуума и сформировать современные компетенции на основе опережающего обучения, сориентировать ее на комплексное удовлетворение потребностей экономики Поволжья, Урала и России в высококвалифицированных научных и технологических кадрах.

Образовательное пространство университета, как система, формируется тесным взаимодействием триады **«школа–вуз–предприятие»** и триады (внутривузовской системы) **«высшее образование – специализированное образование (технологическая–исследовательская–управленская магистратура) – аспирантура»**.

Для успешного функционирования образовательной среды важен качественный набор абитуриентов на этапе зачисления. Для повышения эффективности звена «Школа–ВУЗ» необходимо учитывать высокотехнологичное оснащение школ робототехникой, высокоскоростными компьютерами и другими инновационными образовательными технологиями. Кроме того, на территории Пермского края, существуют большое количество инновационных центров: ИТ Куб, Кванториум и др. Таким образом, представляется необходимым совместить положительные стороны различных форм профориентационных работ и **развивать инновационное профориентационное пространство**. Подобное пространство, в том числе, облегчит разработку специализированных профориентационных образовательных программ и позволит привлечь специалистов университета к участию в их реализации.

Структурно образовательные программы можно разбить на нескольких частей:

- базовая часть («инженерное ядро»);
- вариативная обязательная часть;
- дополнительная программа профессиональной переподготовки;
- практическая часть;
- государственная итоговая аттестация, в том числе в формате «технология как диплом».

Образовательная модель высшего образования представлена на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Образовательная модель высшего образования

«Инженерное ядро» предназначено для формирования универсальных, и общепрофессиональных компетенций образовательных программ. В рамках ядра реализуются фундаментальные и инженерные дисциплины, общие для всех образовательных программ всех направлений подготовки.

Одним из основных инструментов создания образовательной траектории студента является реализация вариативной части по выбору студента, в рамках которой углубляются и дополняются профессиональные компетенции в соответствии со спецификой предприятий-партнеров соответствующей отрасли. На этом этапе в образовательный процесс для проведения занятий привлекаются специалисты университетов-партнеров и предприятий-партнеров.

Практическая часть программы на старших курсах (рис. 5.3) представлена как распределенными, так и сконцентрированными в семестре практиками. В рамках практической части предусмотрены как научно-исследовательские семинары, так и сконцентрированные в семестре стажировки в университетах-партнерах и предприятиях-партнерах.

Каждому студенту к мощностям центров и лабораторий университета, что позволит обучающемуся апробировать технологическую гипотезу путем изготовления лабораторного прототипа при участии инженеров-исследователей и опытных наставников.

Другим важным инструментом образовательной программы является прохождение программ переподготовки. В таких программах ДПО обязательно будут присутствовать образовательный модуль, связанный с освоением «цифровых» (информационно-коммуникационных) компетенций, и модули, направленные на получение квалификационных знаний, умений и навыков, необходимых для замещения должности конкретного специалиста (с учетом современных требований) на предприятии. Программы ДПО будут разработаны совместно с предприятиями-партнерами и предприятиями-вендорами таким образом, что их освоение станет «де-факто» необходимым для прохождения итоговой государственной аттестации.

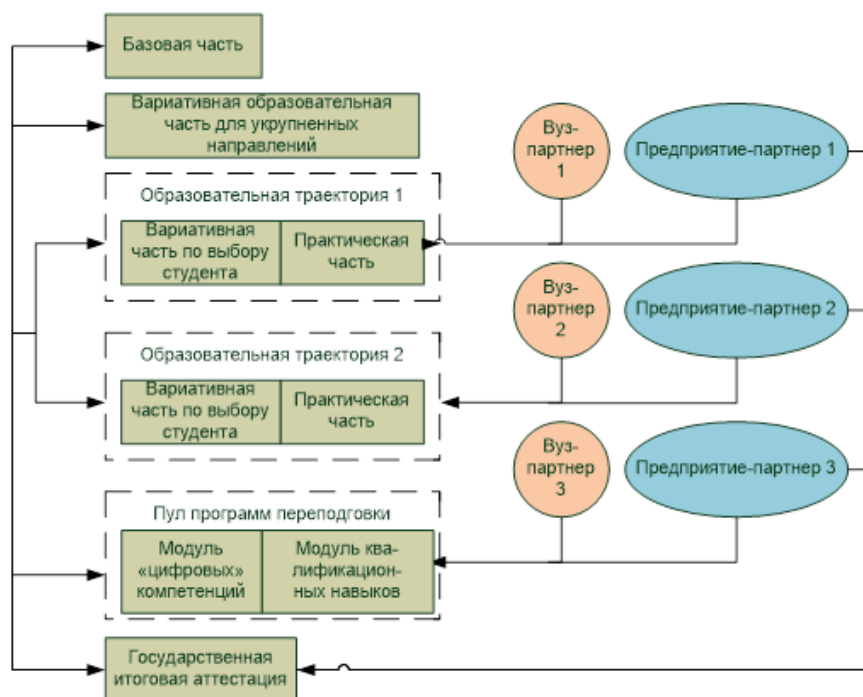


Рис. 5.3. Организграмма процесса реализации образовательных программ на 4–5 курсах высшего образования

Помимо подготовки высококвалифицированных кадров для предприятия, к ожидаемым эффектам для всех участников образовательного процесса также можно отнести:

- *Решение актуальных научно-исследовательских задач; адаптация, локализация проектных решений для региональных предприятий (в том числе в виде разработок типовых стандартов предприятий, отраслевых стандартов; подготовка к сертификации решений; подготовка и поддержка объектов интеллектуальной собственности; разработка учебных пособий, справочных руководств, электронных образовательных ресурсов).*

Будет организована групповая защита магистерских диссертаций в рамках реализации проектного подхода «Технология как диплом», что априори способствует развитию компетенций, связанных с коммуницированием и опытом работы в команде, у студентов.

Также будет применен образовательный подход «Технологический стартап как диплом», уникальность его будет заключаться в том, что это будет своего рода подготовка команды «главного инженера». В основе будет лежать разрабатываемая технология или ноу-хау, востребованные индустриальным партнером. Студенты смогут попробовать себя в разных ролях, примеряя на себя роль руководителя, разработчика, технолога, предпринимателя, менеджера, экономиста. Ребята научатся управлять коллективом и проектом, брать ответственность за результат и членов команды, оценивать технические и экономические стороны проекта, а университет создаст условия для превращения проекта в реальный стартап с привлечением финансирования и участием производственного партнера.

Предлагается также апробировать пилотный подпроект «формула изобретения как автореферат магистерской диссертации» при прохождении процедуры допуска к итоговой государственной

аккредитации.

- *Возможность использования технической, научно-исследовательской и методологической базы в образовательном и исследовательских процессах.*

Освоение новых образовательных (в том числе интерактивных) образовательных пространств позволит студенту гармонично перейти от освоения лабораторного оборудования к работе в промышленных условиях.

Дополнительные профессиональные программы будут ориентированы на три группы компетенций, связанные с организацией практического действия, особенно планирования, с коммуникацией и с творческим или дизайн-мышлением, а также будут формировать у обучающихся «навыки будущего» для построения успешной траектории образования и карьеры, готовящие нового специалиста к работе со сложными системами в условиях неопределенности (рис. 5.4):

1. Hard-компетенции – узкоспециализированные профессиональные компетенции в отдельных тематических областях знаний или технологий.
2. Soft-компетенции – сквозные или кросс-компетенции (способность к совместной работе в условиях конкуренции и партнерства, цифровая и кросс-культурная грамотность и экологическое мышление и т.д.).
3. Self- компетенции – навыки личностного развития, так называемые экзистенциальные компетенции (способность учиться, чтобы образование происходило на протяжении всей жизни, способность ставить цели, действовать, решительность, готовность к риску; навыки самоопределения, эмоционального интеллекта и эмпатии; креативные, творческие способности и т.д).



Рис. 5.4. Портрет абитуриента и выпускника

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

Система управления стратегией достижения технологического лидерства тесно связана с общей системой управления ПНИПУ (раздел 2.5 настоящей программы), и опирается на следующие ключевые принципы:

1. Прямая связь со стратегическими промышленными партнерами отрасли.

Институционально эта связь реализуется через создание постоянно действующих отраслевых научно-технологических советов (НТС) – ключевым актором формирования научно-технологической повестки стратегических технологических проектов университета. К ключевым функциям и полномочиям НТС относятся: выработка и верификация научно-технологической повестки и стратегии развития университета и его стратегических технологических проектов; рассмотрение и утверждение программ развития приоритетных научно-технологических направлений университета, а также программ исследований лабораторий; рассмотрение и экспертиза результатов стратегических технологических проектов, реализуемых за счет средств программы развития; целесообразность приобретения исследовательского и/или технологического оборудования для реализации стратегических технологических проектов; выработка рекомендаций университета по изменениям в программе развития в части стратегии технологического лидерства. В состав НТС входят представители Правительства Пермского края, университета, научно-образовательного центра мирового уровня «Рациональное недропользование», академических и промышленных партнеров. Для экспертизы проектов и их результатов НТС вправе привлекать ведущих специалистов в соответствующей области, не являющихся членами НТС. Деятельность НТС обеспечивает Офис технологического лидерства университета.

2. Гибкая и адаптивная система управления научными и технологическими подразделениями университета.

Такая система управления может быть реализована только за счет формирования развитой ИТ-инфраструктуры, обеспечивающей высокий уровень доступности, надежности и отказоустойчивости информационных систем и цифровых сервисов университета, соответствующей современным требованиям кибербезопасности и защиты информации. Внедрение системы мониторинга объектов инфраструктуры и их диспетчеризация в целях повышения эффективности их эксплуатации и управления позволят в режиме реального времени оценивать эффективность использования технологического оборудования и физической инфраструктуры университета (см. стратегическую цель №5).

3. Непрерывное воспроизводство научно-технических заделов, создание «точек роста» и совершенствование кадрового потенциала.

Ключевые инструменты реализации этого принципа приведены в стратегической цели №2.

4. Скоординированное управление портфелем технологических проектов и инструментов для коммерциализации их результатов.

Для реализации этого принципа будет создан Офис технологического лидерства. Офис объединит в себе функции:

1. центра аналитики и управления технологической повесткой, в том числе анализа технологических трендов и «технологической разведки»;
2. центра трансфера технологий;

3. центра развития инновационных проектов, в том числе подготовки «технологических брокеров»;
4. проектного офиса для методического, информационного и организационно-технического сопровождения и оперативного управления процессами реализации стратегических технологических проектов и обеспечения функционирования отраслевых научно-технологических советов; будут введены новые роли аккаунт- и продакт-менеджеров для сопровождения проектов на всех стадиях их развития.

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» в высокотехнологичных отраслях машиностроения

Создание функциональных систем «материал-технология-конструкция» в высокотехнологичных отраслях машиностроения

5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Целью стратегического технологического проекта является разработка технологических и программно-аппаратных решений создания и поддержки жизненного цикла функциональных систем «материал–технология–конструкция» отраслей машиностроения с уникальными эксплуатационными характеристиками для преодоления технологических барьеров в области конструирования, проектирования и создания наукоемких изделий и деталей машин высокотехнологичных отраслях. Цель проекта соответствует стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 145 от 28.02.2024), приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 529 от 18.06.2024), национальным проектам технологического лидерства «Средства производства и автоматизация», «Транспортная мобильность» (указ Президента РФ № 309 от 07.05.2024), отраслевые программ развития (распоряжение Правительства РФ от 25.06.2022 N 1693-р, 17 августа 2017 года N 1756-р, 5 ноября 2020 года № 2869-р, 28 декабря 2022 года № 4261-р).

СТП охватывает направления, важные для создания функциональных систем (изделий) «материал-технология-конструкция» (рис. 5.4.1.1.) для современного авиа-, ракетостроения и с возможностью перехода на другие высокотехнологичные отрасли машиностроения, а также создания инструментария для их производства. В результате реализации СТП будут созданы средства для производства линеек функциональных изделий машиностроительных отраслей из металлов/сплавов и из полимерных композиционных материалов (ПКМ), отработано создание ряда продуктов из этих линеек. В СТП будут выполнены работы по следующим основным связанным направлениям: разработка и создание технологий и оборудования для изготовления изделий и их поверхностной обработки; цифровое проектирование на базе многоуровневого моделирования, механики материалов и материаловедения, искусственный интеллект; создание роботизированных систем управления с применением ИИ.

Задачи стратегического технологического проекта:

- разработка инструментария, позволяющего проектировать и создавать функциональные системы «материал–технология–конструкция» с учетом целевых характеристик и технологические процессы их производства (рис.1 и рис. 5.4.1.1):
- разработка подходов математического и натурного моделирования, материаловедческих и экспериментальных исследований для определения целевых характеристик функциональных систем «материал–технология–конструкция», обеспечивающих оптимальную эффективность при заданных условиях эксплуатации;
- разработка совокупности методов цифрового проектирования и связанных технологических процессов создания функциональных систем «материал–технология–конструкция», основа которых обусловлена изменением структуры на микроуровне, включая методы, позволяющие управлять свойствами таких систем целенаправленными воздействиями;
- разработка технологий изготовления целевых систем «материал–технология–конструкция»,
- разработка технологий поверхностной обработки получаемых изделий,
- создание средств производства в виде программно-аппаратных комплексов для реализации технологий изготовления уникальных изделий – функциональных систем «материал–технология–конструкция».
- разработка методов поддержки полного жизненного цикла функциональных систем «материал–технология–конструкция», включая методы контроля свойств материалов и функциональности изделий в процессе их использования;
- создание с использованием разработанного аппарата линеек продуктов для актуальных задач машиностроительных отраслей;
- аттестация, сертификация внедрение совместно с промышленными партнерами полученных решений на предприятиях машиностроительных отраслей, коммерциализация разработок в части программно-аппаратных комплексов и цифрового проектирования.

5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта

Проект направлен на обеспечение технологического лидерства и суверенитета России по направлениям: создание отечественных средств производства и автоматизации, переход к новым материалам, способам конструирования, создания новых отечественных транспортных систем. Кроме того, внесет вклад в научно-технологическое развитие РФ в областях высокоэффективной и ресурсосберегающей энергетики, сохранения и рационального использованию природных ресурсов.

Для реализации СТП решается комплексная задача по созданию систем «материал–технология–конструкция» с применением новых технологий и технических решений для отраслей машиностроения, в частности, для аэрокосмической области (детали и узлы авиационных и ракетных двигателей, конструкций и др). Методологическая база разработки функциональных систем основывается на комплексном подходе, в основу которого положены современные технологии и методы цифрового проектирования, объединяющие теоретические, материаловедческие и экспериментальные исследования, применяемые для создания и улучшения технологий производства качественных изделий с необходимым набором физико-механических свойств (рис. 5.4.1.1). При разработке методов цифрового проектирования явно

учитывается материальная структура, ее влияние на механические свойства в отдельных областях конструкции. Это обуславливает необходимость создания методологической базы на основе цифрового проектирования с применением многоуровневого подхода для разрабатываемых программно-аппаратных комплексов.

Современные детали, включая интеллектуальные авиационные конструкции, в отраслях машиностроения, в частности, в аэрокосмической области производятся преимущественно из металлических сплавов и композиционных материалов. Перспективными являются технологии их изготовления с применением методов гибридного аддитивного производства с последующей механической поверхностной обработкой, а также технологии роботизированной выкладки, позволяющие внедрять в структуру материала-изделия SMART датчики и управляющие элементы. Для реализации этих технологий разработаны и совершенствуются программно-аппаратные комплексы, технические решения и математические модели. Реализация стратегического проекта по созданию функциональных систем «материал-технология-конструкция» предполагает разработку и совершенствование объединенной линейки продуктов и средств их производства. Для этого предложен портфель планируемых к реализации 4 проектов (при этом проект по интеллектуальным системам цифровой поддержки является сквозным). Структура с описанием объектов исследования и методов их производства в рамках реализации стратегического технологического проект показана рис. 5.4.1.



Рис. 5.4.1. Структура стратегического технологического проекта (цифрами красным указаны этапы создания функциональных систем согласно схеме рис. 5.1, цифрами в кругах отмечены номера проектов СТП, к которым относятся направления в соответствующем контуре, см. перечень в разделе 2)

Работая в связке с крупными предприятиями высокотехнологичных отраслей и научно-производственными консорциумами, Пермский Политех в этих условиях не просто встраивается в текущую повестку, но и становится в некоторых вопросах «флагманом», диктующим тренды в виде внедряемых результатов, способствующих переходу на качественно новые решения для достижения технологического лидерства и суверенитета.

Так, одно из направлений проекта, ориентированное на разработку оборудования и технологий изготовления крупногабаритных металлических заготовок гибридными аддитивными технологиями, позволяет не только снизить зависимость от высокоточного литья, осуществляемого до последнего времени за пределами РФ, но и в целом изменить подходы к организации производственного цикла в отраслях машиностроения, в частности, в аэрокосмической отрасли. Университет начал реализацию проекта совместно с ГК РОСКОСМОС (АО «Композит») по разработке оборудования плазменного формирования изделий ракетно-космической отрасли, разработке технологий изготовления изделий из новых материалов с их сертификацией. Подписан договор о реализации проекта на период 2024-2027 гг. Заказчиком оборудования также выступили компании ПАО «Камаз», ООО «С7 инжиниринг» и др. Проекты реализуются в тесном сотрудничестве со стартап и спин-офф компаниями, обеспечивающими производство необходимых компонент. Разработан прототип новой технологии выращивания титановых лопаток из сплава ВТ6 непосредственно на основе «блиска». Технология использует наплавку проволок лазерным источником в вакууме и обеспечивает значения прочностных статических и циклических характеристик на уровне кованных изделий. Результаты были представлены на выставке Weldex2024, и команда получила награду за вклад в развитие отрасли. Подготовлены «дорожные карты» (рис. 5.4.1.2) по разработке и внедрению в промышленность оборудования и технологий изготовления крупногабаритных полимерных композиционных заготовок, формообразования на основе гибридных аддитивных технологий. Партнерами проектов выступили ПАО «ОДК», ГК РОСКОСМОС (АО «Композит»), ООО «С7Инжиниринг» и др. Заключены договоры о реализации проектов до 2027 г с внебюджетным финансированием более 330 млн. руб. Проекты предусматривают весь цикл разработок, начиная от создания технологии и оборудования, заканчивая сертификацией материалов и изделий из них. Совместно с ВСМПО-АВИСМА отрабатываются технологии изготовления деталей из титановых проволок больших диаметров. Дорожные карты перечисленных выше проектов представлены на рис. 5.4.2.



Рис. 5.4.2. Дорожные карты проектов

На основе подходов, развитых и отработанных при выполнении стратегического проекта, предполагается создать инструментарий для проектирования, производства и сопровождения функциональных систем «материал–технология–конструкций» с оптимальным набором эксплуатационных свойств (см. рис. 5.1), который будет основой для создания передовых производственных технологий и приведет к масштабному изменению высокотехнологичных отраслей.

Пермский Политех удерживается на лидерских позициях по ряду научно-технических направлений, соответствующих Стратегическому проекту, наращивая свое признание и известность в этих областях. В то же время существенным ограничением является концентрация в основном на внутренних ресурсах. В текущей ситуации, находясь в базовой группе университетов Программы, ПНИПУ обладает ресурсами для поддержания темпов развития Проекта, воспроизводства заделов, вывода решений в промышленность. **Для качественного скачка, перехода на новые темпы развития, достижения статуса центра федерального значения** необходимо наращивать взаимодействие с внешней средой, создавать новые поддерживающие или вытягивающие центры и лаборатории, подпроекты и инфраструктурные объекты (см. рис. 5.4.3), с обязательным привлечением к реализации ведущих ученых, имеющих значимые достижения в научной и технологических областях. В случае привлечения финансирования будет создан центр функциональных градиентных материалов, гибридных материалов и покрытий в сотрудничестве с ведущими учеными в данной области, с концентрацией в нем существующих и привлеченных компетенций, оборудования.



Рис. 5.4.3. Схема «траекторий» проектных команд в технологической повестке стратегического проекта

Центр производственных технологий сосредоточится на решении вопросов, связанных с сопровождением, в том числе цифровым, вопросов вывода разработок в промышленность. Будут развиваться компетенции в области создания средств производства и роботизации (совместно с

ООО «Роботех» и ООО «Промобот»)). Необходимо развивать компетенции в области использования искусственного интеллекта для проектирования изделий, проектирования технологических процессов, их автоматизации. Важным механизмом кооперации будет активное участие Университета в роли якорного участника в проекте Межвузовского кампуса мирового уровня «Будущее Пармы».

5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Основными ключевыми результатами стратегического проекта в 2025-2026 г являются:

- Комплекс многоуровневых математических моделей и компьютерных программ (включающих использование ИИ) для анализа материальной структуры и прогнозирования свойств готовых изделий с учетом их функционального назначения, а также оптимизации режимов технологических процессов их изготовления при обеспечении требуемых свойств.
- Методика и результаты цифрового проектирования систем с переменной материальной структурой, исследования влияния формируемых структур на эксплуатационные характеристики.
- Методы управления структурой сплава в процессе гибридного аддитивного выращивания.
- Система интеллектуального контроля качества технологических процессов на основе гибридных технологий обработки сигналов (компьютерное зрение, обработка акустических сигналов, числовых данных и др.).
- Система интеллектуальной поддержки принятия решений технологом при проектировании технологических маршрутов изготовления деталей и сборочных единиц на основе применения генеративных нейронных сетей.
- Система реидентификации металлических деталей по оптическому снимку поверхности с учетом накопления износов и устареваний в процессе технологической эксплуатации.
- Прототипы программно-аппаратных комплексов для реализации методов термомеханических воздействий, позволяющих управлять структурой материала.
- Опытные образцы программно-аппаратных робототехнических комплексов для наплавки, сканирования, упрочнения и фрезеровки металлических заготовок для аэрокосмической отрасли, разработанные совместно с отечественными производителями производителями отечественных роботов-манипуляторов (ООО «Роботех», ООО «Промобот» и др.).
- Прототипы деталей авиационной техники из нового жаростойкого материала на основе отечественного связующего, оснащенных SMART датчиками.
- Методы проектирования новых звукопоглощающими конструкциями (ЗПК), натурные прототипы конструкций с новыми ЗПК.
- Мультифункциональные изделия в составе конструкции авиационного двигателя нового поколения.
- Нестандартное оборудование (НО) для исследований конструктивно-подобных (КПЭ) и натуральных элементов конструкций в условиях, приближенных к эксплуатации.

- Сертификация технологии совместно с ВИАМ (сертификация), АО «КОМПОЗИТ» (постановка задач, подбор деталей, сертификация), АО «ОДК-Авиадвигатель» и др. (опытное производство – привлеченное финансирование), ООО «ИксВелд» и др. (сертификация оборудования, организация производства оборудования– привлеченное финансирование).
- Роботизированное оборудование для комплексной электрофизической и лазерной обработки изделий гражданского и специального назначения, на основе малоразмерного генератора импульсов с адаптивной системой управления и контроля процессом обработки.
- Оборудование для финишной прецизионной обработки поверхностей деталей нефтегазовой, приборостроительной и аэрокосмической отраслей.

к 2028-2030 году:

- Программное обеспечение (включающие использование ИИ) для цифрового сопровождения жизненного цикла системы «материал–технология–конструкция» с анализом изменений материальной структуры.
- Новые методики оптимальной настройки звукопоглощающей облицовки газотурбинных установок. Стандартизированные и сертифицированные новые ЗПК.
- Технологические инструкции гибридных аддитивных технологий для производства опытных заготовок деталей изделий аэрокосмической отрасли для АО «КОМПОЗИТ», АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «Машиностроитель», АО «ПРОТОН-ПМ», АО «Редуктор» и др.
- Созданные гибридными аддитивными технологиями опытные детали конструкций с заданным образом сформированной структурой, прошедшие опытные испытания.
- Технологии обработки поверхностей изделий на разработанном отечественном роботизированном оборудовании.
- Технология восстановительного ремонта лопаток компрессора лопаток из титановых сплавов лазерной наплавкой в вакууме.
- Оборудование для финишной прецизионной обработки сложнопрофильных поверхностей деталей нефтегазовой, приборостроительной и аэрокосмической отраслей.
- Опытные образцы роботизированного оборудования для комплексной электрофизической и лазерной обработки изделий гражданского и специального назначения на основе малоразмерного генератора импульсов с адаптивной системой управления и контроля процессом обработки.
- Серийное использование технологии изготовления нагруженных ответственных роторных деталей из новых композиционных материалов.
- Организация мелкосерийного производства установок на площадках промышленных партнеров.

к 2036 году:

- Цифровой инструментарий проектирования и сопровождения эксплуатации систем «технология-материал-конструкция» (включающее использование ИИ), интегрируемый в широкий круг отечественного технологического оборудования

- Организация производства опытных заготовок деталей изделий аэрокосмической отрасли методами гибридного аддитивного производства для АО «КОМПОЗИТ», АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «Машиностроитель», АО «ПРОТОН-ПМ», АО «Редуктор» и др.;
- Серийное использование разработанного роботизированного оборудования для изготовления, фрезерной и финишной обработки прецизионных поверхностей деталей нефтегазовых, приборостроительной и аэрокосмической отрасли.
- Серийное применение роботизированного оборудования для электрофизической и лазерной обработки изделий гражданского и специализированного назначения, на основе малоразмерного генератора импульсов с адаптивной системой управления и контроля процессов обработки.

5.4.2. Независимые энергетические технологии

Независимые энергетические технологии

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель стратегического проекта

Разработка передовых цифровых, технических и технологических решений для эффективного освоения топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), обеспечивающих технологическое лидерство и энергетический суверенитет России.

Задачи стратегического проекта

Задачи применительно к цифровым, техническим и технологическим решениям по повышению эффективности добычи минеральных ресурсов для обеспечения технологического суверенитета:

- научно-методологическое обоснование и программно-практическая реализация цифрового освоения недр, включающей геологическое, геомеханическое и гидродинамическое моделирование месторождений углеводородов (УВ) на основе технологий искусственного интеллекта;
- создание новых материалов, роботизированных технических комплексов и программного обеспечения для строительства и эффективной эксплуатации объектов минерально-сырьевой отрасли;
- разработка единой цифровой платформы применения методов искусственного интеллекта для решения задач предприятий минерально-сырьевой отрасли России;
- разработка новой технологии разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами (ТРИЗ) путем реализации системы ориентированных трещин гидроразрыва пласта (ГРП);
- разработка программно-технического комплекса (цифрового двойника электротехнического комплекса нефтегазодобывающего предприятия) планирования и прогнозирования электропотребления технологических объектов нефтегазодобывающего предприятия;
- разработка технологии мониторинга окружающей среды на основе нейросетевых технологий направлена на создание интеллектуальных систем, способных анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые зависимости и предсказывать потенциальные угрозы.

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

Стратегический технологический проект «Независимые энергетические технологии» направлен на обеспечение технологического суверенитета России при освоении трудноизвлекаемых запасов недр, что, в свою очередь, является базисом энергетического суверенитета и развития других отраслей промышленности и в полной мере соответствует задачам цифровизации топливно-энергетического комплекса, импортозамещению и импортоопережению в современных условиях. Стратегический технологический проект соответствует стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 145 от 28.02.2024), приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации (указ Президента РФ № 529 от 18.06.2024), энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (распоряжение Правительства РФ № 1523-р от 09.06.2020г.) и национальным проектам технологического лидерства «Новые материалы и химия», «Новые атомные и энергетические технологии», «Средства производства и автоматизации» (указ Президента РФ № 309 от 07.05.2024).

Современные условия освоения недр и актуальные направления развития нефтегазовой и горнодобывающих отраслей Российской Федерации ставят перед научным сообществом перспективные комплексные задачи по разработке и внедрению цифровых, технических и технологических решений по повышению эффективности добычи минеральных ресурсов и снижения технологического прессинга на природные экосистемы в условиях снижения качества запасов.

Стратегический технологический проект направлен на обеспечение технологического суверенитета России при освоении ТЭР, что, в свою очередь, является залогом Энергетического суверенитета и развития других отраслей промышленности. При реализации проекта будут получены:

- не имеющая аналогов платформа, обеспечивающая применение передовых мировых достижений в области Data Science-аналитики для решения задач предприятий минерально-сырьевой базы РФ с учетом специфики производственных процессов;
- технико-технологические и программно-аппаратные решения мирового уровня для управления траекторией стволов скважин сложных конструкций;
- программно-аппаратный комплекс геонавигации и онлайн-управления строительством скважин сложных конструкций (MWD/LWD технологии) с использованием технологий искусственного интеллекта;
- инновационный цифровой продукт, не имеющий аналогов, позволяющий моделировать процессы исследования нефтяных и газовых скважин и пластов как ключевого элемента системы непрерывного мониторинга разработки месторождений углеводородов;
- уникальные программные решения «Цифровой двойник месторождений углеводородов».

Кроме того, при реализации проекта будут созданы технические решения в совокупности со способами математического моделирования для снижения электропотребления в сопоставлении с плановыми показателями. Основой разработки является создание цифрового двойника, объектов добычи, транспорта и подготовки углеводородов. Цифровой двойник также позволяет оценивать процессы потребления и распределения электроэнергии участков сети, не оснащенных системами технического или коммерческого учета электроэнергии. Цифровой двойник НГДП также позволяет выполнить процесс генерации данных в различных состояниях системы, для дальнейшего обучения технологий искусственного интеллекта.

Разрабатываемая технология моделирования и перспективного прогнозирования состояния окружающей среды на нефтегазовых месторождениях позволит не только идентифицировать с точностью до датчика проблемное место, но и на основе имеющегося опыта и предиктивных моделей прогнозировать развитие негативных сценариев и их последствий. Внедрение в технологию предиктивных моделей и нейронных сетей, позволит за счет использования исторических данных по природоохранным мероприятиям прогнозировать сценарии поведения окружающей среды и предлагать оптимальные мероприятия или оптимальные условия для их проведения.

В рамках проекта разрабатывается интеллектуальная технология разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, которая аккумулирует всю информацию о месторождении и за счёт технологических решений по реализации системы ориентированных трещин ГРП позволяет повысить эффективность разработки месторождения с точки зрения увеличения КИН.

Реализация стратегического проекта позволит к 2030 году получить комплекс современных технологических решений и программно-аппаратных комплексов с применением цифровых технологий для обеспечения технологического и энергетического суверенитета России при рациональном и безопасном освоении трудноизвлекаемых запасов недр, а также сформулировать актуальную повестку для дальнейшего развития.

Пермский Политех будет опираться на существующие заделы и компетенции в направлениях:

- разработки и создании высокоточного оборудования для строительства скважин по заданной траектории, программно-аппаратного комплекса для геонавигации скважин сложных конструкций, телеметрической системы на оптико-волоконных гироскопах и роторно-управляемой системы;
- основ использования, адаптации и разработки технологий искусственного интеллекта в индустрии недропользования;
- создании multifunctionальных интегрированных платформ для решения актуальных задач в области рационального недропользования.

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

В результате реализации стратегического проекта на базе Пермского национального исследовательского политехнического университета будет сформирована научная школа по цифровой трансформации полного технологического цикла предприятий-недропользователей от геологического изучения до получения сырьевой товарной продукции с применением отечественного оборудования и программного обеспечения.

Основные этапы и примеры результатов стратегического проекта схематично представлены на рис. 5.4.4.

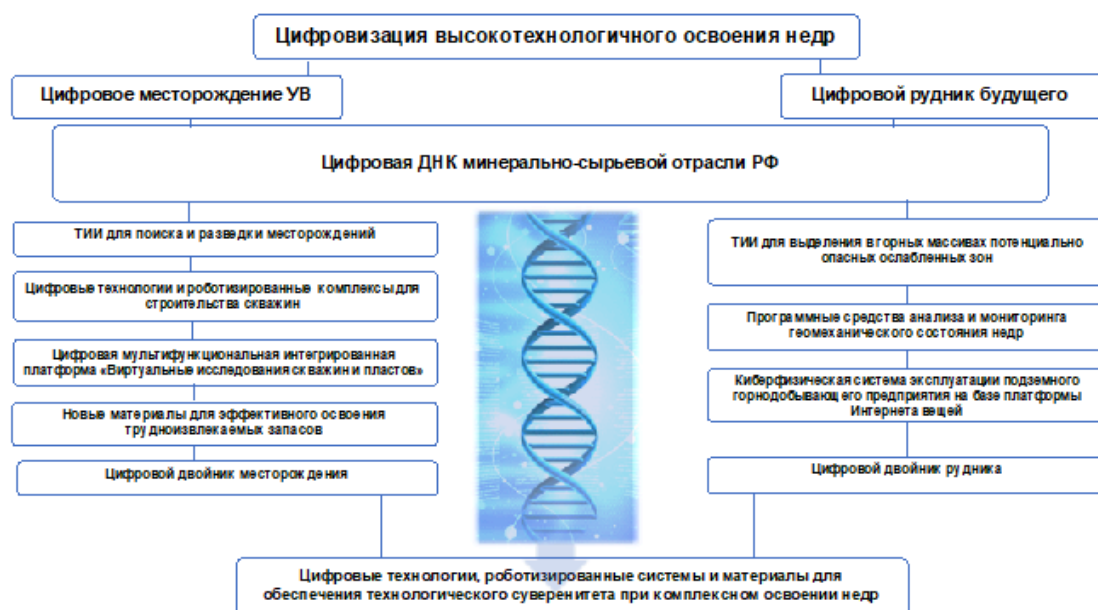


Рис. 5.4.4. Декомпозиция задач стратегического проекта

Реализация проекта позволит достичь следующих показателей:

- Увеличение доли исследователей в возрасте до 39 лет, трудоустроенных в сфере IT и добывающей отраслях, до 35 % к 2025 году и до 47 % к 2030 году;
- Повышение объемов НИОКР и инжиниринговых услуг по тематике проекта до 280 млн руб. к 2025 году и до 730 млн руб. к 2030 году.
- Коммерциализация разработанных решений, к 2027 году объем услуг и продажи оборудования до 100 млн. руб., к 2030 до 300 млн. руб., к 2036 до 500 млн. руб.
- Производство к 2030 году до 10 ед./год нового наукоемкого оборудования, к 2036 году до 50 ед./год.

Ключевые результаты стратегического технологического проекта:

к 2025 г.:

- Сертификация и вывод на рынок телеметрической системы, подключение дополнительного оборудования для исследования пластов в процессе бурения.
- Создание прототипа роторно-управляемой системы малого диаметра для строительства скважин в осложнённых условиях.

- Промышленный образец программно-аппаратного комплекса геонавигации при строительстве сложных скважин.
- Разработка цифровой модульной платформы «Виртуальные исследования скважин и пластов». Аprobация на производственных площадках предприятий-партнеров.
- Разработка типового дизайна гидроразрыва пласта для условий формирования системы ориентированных трещин разрыва.
- Определение распространения трещин ГРП и авто-ГРП в условиях продуктивного объекта на основе численного моделирования роста трещин в зависимости от изменяющегося в процессе разработки поля напряжений.
- Разработка критериев управления энергетической эффективностью технологических объектов нефтегазодобывающих предприятий (НГДП).
- Интерфейс ввода данных о результатах мониторинга в ручном режиме, а также путем предоставления API для возможности автоматизированного сбора данных.

к 2030 г.:

- Создание виртуальной лаборатории «Digital Rock – цифровой керн».
- Сертификация и вывод на рынок роторно-управляемой системы для строительства скважин в осложнённых условиях с высокоскоростным каналом связи для управления траекторией и исследования пластов в процессе бурения.
- Совершенствование телеметрической системы на оптико-волоконных гироскопах с подключением дополнительных модулей по исследованию продуктивных пластов.
- Алгоритмы оптимизации геонавигации на основе методов искусственного интеллекта, расширенный функционал программно-аппаратного комплекса.
- Разработка 3D компьютерного симулятора – тренажера «Виртуальные исследования скважин». Внедрение симулятора в производственный процесс предприятия-партнера для оценки и повышения компетенций в области мониторинга разработки месторождений углеводородов.
- Создание полнофункциональной версии цифровой мультифункциональной интегрированной платформы «Виртуальные исследования скважин и пластов». Внедрение в образовательный процесс теоретического и практического модулей платформы. Коммерциализация платформы посредством продвижения на рынок образовательных услуг.
- Разработка новой технологии разработки месторождений с ТРИЗ путем реализации системы ориентированных трещин ГРП.
- Категорияльная оценка энергетической эффективности работы электротехнического комплекса НГДП.
- Разработка программного обеспечения на основе алгоритмов машинного обучения, позволяющего снизить электропотребление технологических объектов в сопоставлении с плановыми показателями дебита скважин.
- Витрина данных экологического мониторинга для заинтересованных сторон и модели состояния окружающей среды на базе нейронных сетей и технологии больших данных.

к 2036 г.:

- Высокотехнологичное оборудование и технологии разработки для рационального освоения минеральных ресурсов, обеспечивающие технологическое лидерство отрасли.
- Роботизация и автоматизация технологических процессов цикла разведки и добычи источников энергии.
- Программно-аппаратный комплекс «ДНК / Философия скважины».
- Цифровая мультифункциональная платформа «КОД».
- Научно-методическое и геомеханическое сопровождение работ на скважинах при создании ориентированных трещин ГРП в рамках реализации ОПР на месторождениях. Определение участков недр на месторождениях Западной Сибири и Западного Урала, на которых целесообразно внедрение разработанной технологии.
- Цифровой двойник (программно-технический комплекс) НГДП для оценки электропотребления в процессе добычи и транспорта нефти.
- Программное обеспечение для консолидации результатов экологического мониторинга и производственного экологического контроля на базе отраслевого хранилища данных.

Экономический эффект для региона будет заключаться в получении продуктов с повышенной добавочной стоимостью, в том числе из отходов производства с возможностью их реализации на рынке; увеличение отчислений в бюджет региона; создание новых рабочих мест в регионе; привлечение инвестиций в развивающуюся отрасль.

5.4.3. Новые материалы и химия для промышленного региона

Новые материалы и химия для промышленного региона

5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Целью стратегического технологического проекта является переход экономики промышленных предприятий Пермского края на замкнутый цикл с локализацией всех технологических этапов основного и вспомогательного производства на мощностях промышленных предприятий в регионе.

Для оценки прогресса и эффективности реализации стратегического технологического проекта определены показатели, характеризующие факт достижения поставленной цели (таблица 5.4.1):

Таблица 5.4.1 Верхнеуровневые показатели эффективности достижения цели стратегического технологического проекта «Новые материалы и химия для промышленного региона»

№	Наименование показателя	Ед.изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Количество заявок на патенты, поданные в рамках выполнения работ по стратегическому технологическому проекту	ед.	47	50	52	56	58	60
2	Количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции	ед.	7	9	10	12	13	14

В структуру стратегического технологического проекта входит четыре направления (четыре технологических проекта):

1. Химические технологии малотоннажной и микротоннажной химии.
2. Экологические технологии замкнутого цикла промышленного предприятия.
3. Создание уникального исследовательского лабораторного оборудования, позволяющего воссоздавать промысловые условия в лаборатории, в рамках развития научно-испытательного полигона для ТЭК.
4. Разработка новых конструкционных материалов для беспилотных авиационных систем.

Едиными задачами стратегического технологического проекта «Новые материалы и химия для промышленного региона» являются:

- 1) Создание условий для ускоренного внедрения технологий, обеспечивающих лидерство Российской Федерации в области производства продуктов с повышенной добавочной стоимостью.
- 2) Обеспечение лидерства Пермского края в полном технологическом цикле производства эффективных нефтепромысловых реагентов.
- 3) Достижение исследовательского лидерства в области получения новых конструкционных материалов для беспилотных авиационных систем, обеспечивающего опережающее развитие технологий серийного автоматизированного производства беспилотных летательных аппаратов.
- 4) Внедрение сквозной практико-ориентированной подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей экономики, в том числе через участие студентов, аспирантов и молодых исследователей в реализации исследовательских и технологических проектов.

5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта

Стратегический технологический проект «Новые материалы и химия для промышленного региона» концептуально представлен объединением мероприятий, с одной стороны направленных на создание отечественных импортозамещающих продуктов, со второй стороны, представляющих задачу минимизации производственных отходов и максимизации использования ресурсов за счет их повторного использования, переработки и восстановления, а с третьей стороны предусматривает диверсификацию полученных результатов исследований на новые отрасли экономики. Таким образом в рассматриваемом стратегическом проекте «Новая» экономика промышленного предприятия характеризуется следующей схемой (рисунок 5.4.5):



Рисунок 5.4.5. Схематичное представление предлагаемой концепции «Новые материалы и химия для промышленного региона»

Портфель технологических проектов выстроен с целью подробного рассмотрения и практического внедрения основных цепочек экономической деятельности промышленного предприятия в соответствии с приведенной концепцией:

1. **Технологический проект «Химические технологии малотоннажной и микротоннажной химии»** предусматривает создание на территории Пермского края полного цикла отечественного производства нефтепромысловых реагентов. Технологический проект объединяет следующие направления:

- Создание в Пермском крае основного опытно-промышленного центра компетенций по синтезу химических основ и бендинга химических реагентов для ПАО «ЛУКОЙЛ». Задачей данного направления является создание отечественного наукоемкого производства компонентов для дальнейшего приготовления химических реагентов, применяемых для повышения нефтеизвлечения и обеспечения добычи углеводородов.
- Развитие современных индустриальных образовательных программ в тесной кооперации с ПАО «ЛУКОЙЛ» в области нефтепромысловой химии и с АО «Сибур-Химпром» в области полимеров.
- Разработка многофазного симулятора физико-химических процессов подготовки, транспортировки углеводородов и определения оптимальной рецептуры химического реагента. Разрабатываемый многофазный симулятор позиционируется как аналог с более расширенным функционалом иностранного пакета программ Aspen HYSYS и Honeywell UniSim Design. Предлагаемое цифровое решение будет использоваться для цифрового (математического) моделирования полного цикла физико-химических процессов на площадных объектах нефтегазодобывающего предприятия, к которым относятся дожимные насосные станции (ДНС), установки предварительного сброса воды (УПСВ), установки предварительной подготовки нефти (УППН), газокompрессорные станции (ГКС), химические производства, нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) и газоперерабатывающие заводы (ГПЗ). Важной особенностью программного обеспечения станет наличие уникального функционала по моделированию процессов подготовки

углеводородов на площадных объектах нефтедобычи в том числе с учетом влияния применения химических реагентов для повышения эффективности процессов. Разработка отечественного аналога является одной из важнейших стратегических задач в области сохранения технологического суверенитета отечественной нефтедобычи и нефтепереработки.

- Разработка линейки эффективных химических реагентов для уникальных условий нефтедобычи: высокоэффективные ингибиторы коррозии для особо тяжелых условий эксплуатации, жидкости глушения скважин для месторождений с высоким газовым фактором и аномально высокими или низкими пластовыми давлениями, ингибиторы образования отложений асфальтенового типа, линейка новых эффективных реагентов для повышения нефтеотдачи пласта.

1. Технологический проект «Экологические технологии замкнутого цикла промышленного предприятия» полностью раскрывает цепочку «Природное сырье» – «Производственный процесс» – «Отходы основного производства» – «Получение побочных полезных продуктов».

Проект связан с получением новых материалов и химических элементов, в том числе в виде побочного продуктов из отходов добывающего производства, выделением дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых, включая редкие и редкоземельные металлы, металлов из сточных и попутно-добываемых вод, снижением антропогенной нагрузки на природу за счет очистки промышленных стоков. В рамках проекта планируется создание и развитие следующих направлений технологического развития:

- Очистка сточных вод от различных загрязнений с формированием побочных продуктов с повышенной добавочной стоимостью
- Переработка накопленных отходов промышленных предприятий
- Повышение эффективности промышленных процессов за счет повышения полноты переработки минерального сырья

Технологический проект соответствует критической технологии «Экологически чистые технологии эффективной добычи и глубокой переработки стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых» согласно Указа Президента РФ №529 от 18.06.2024 г. Помимо этого задача проекта находит отражение в существующей политике государства, а именно в задаче Президента России Владимира Путина по развитию отрасли добычи дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых, включая редкие и редкоземельные металлы.

Создаваемые в рамках проекта технологии отвечают приоритетным задачам научно-технологического развития России и соответствуют задачам, указанным в федеральном проекте «Экономика замкнутого цикла» Национального проекта «Экологическое благополучие» и федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов» в рамках национального проекта «Новые материалы и химия».

1. Технологический проект «Создание уникального исследовательского лабораторного оборудования, позволяющего воссоздавать промысловые условия в лаборатории, в

рамках развития научно-испытательного полигона для ТЭК» характеризует направление научного сопровождения производственного процесса.

Начиная с 2022 года, Пермский Политех с целью достижения технологического суверенитета и сокращения времени выполнения отечественных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области топливно-энергетического комплекса, энергетического и силового машиностроения ежегодно развивает уникальную исследовательскую и стендовую испытательную базу благодаря участию в программе «Приоритет-2030», а также за счет гранта Пермского научно-образовательного центра мирового уровня «Рациональное недропользование». В рамках указанных мер поддержки создается инженерно-испытательный полигон, включающий уникальные объекты научно-исследовательской и испытательной инфраструктуры: стендовая испытательная база, позволяющая с высокой точностью воспроизводить промышленные условия, лабораторная база класса «Мегасайнс» и высокотехнологичные рабочие места. На сегодняшний момент в центре технологического развития региона на базе Пермского НОЦ совместно с его якорным участником в лице Пермского Политеха создана испытательная инфраструктура совместно с индустриальными партнерами: ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», АО «ПЗГТ», ООО «Системнефтеавтоматика», ООО «ЭЛ-СКАДА», ООО «ПЗТО ТИТАН».

Текущий технологический проект направлен на разработку химического реактора для моделирования условий образования газ-гидратных отложений в нефтепромысловом оборудовании с целью исследования процессов образования отложений и методов борьбы с ними на основе реинжиниринга зарубежного аналога, оптимизации конструкции, подбора отечественных материалов.

- 1. Технологический проект «Разработка новых конструкционных материалов для беспилотных авиационных систем и их практическое внедрение в научно-производственную программу НПЦ БАС Пермского края»** является ярким примером применения сквозных разрабатываемых решений, технологий и продуктов в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Новые материалы и химия». Полученные результаты позволят промышленности Пермского края занять уверенную позицию технологического лидерства в рамках национального проекта «Беспилотные авиационные системы». В рамках проекта создается инфраструктура системного развития, достижение технологической независимости и создание условий для формирования новых рынков и технологического лидерства в отрасли Беспилотных авиационных систем. С 2024 года Пермский Политех является резидентом научно-производственного центра испытаний и компетенций в области развития технологий беспилотных авиационных систем Пермского края, управляющей компанией которого является АНО «Пермский НОЦ». В рамках технологического проекта запланирована разработка и серийное производство авиационных силовых конструкций (рамы, фюзеляжи, крылья и т.д.) из полимерных композитных материалов, термопластов с добавлением армирующих элементов, изготовленных из отходов промышленных предприятий, а также из переработанных отходов различных видов пластмасс и продуктов целлюлозно бумажной промышленности.

В рамках реализации стратегического технологического проект «Новые материалы и химия для промышленного региона» запускаются следующие образовательные программы:

1) Целевая магистратура «Управление нефтегазовым бизнесом». Индустриальные партнеры ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и LUKOIL Mid East Limited.

2) Сетевая аспирантура. Индустриальные партнеры ПАО «ЛУКОЙЛ» и АО «Сибур-Химпром». Одним из направлений сетевой аспирантуры станет специальность 18.06.01 «Химическая технология», название программы «Кадры высшей квалификации в области нефтехимии». Не менее 50% аспирантов, обучающихся по настоящей программе, изучат учебный модуль в организации-партнере, реализующей программу в сетевой форме, а также не менее 50% аспирантов, прошедших обучение по программе технологической (индустриальной) аспирантуры, защитят диссертации на соискание ученой степени кандидат наук, результаты исследований которых будут промышленно внедрены в производственные процессы ПАО «ЛУКОЙЛ» или АО «Сибур-Химпром» в зависимости от направления подготовки аспиранта. Учебные организации – партнеры по реализации программ сетевой аспирантуры приведены в таблице ниже.

3) Новые программы дополнительного профессионального образования (курсы повышения квалификации):

- Оптимизация технологических процессов подготовки скважинной продукции (21.03.01 «Нефтегазовое дело»). В рамках программы ожидается повышение компетенций инженерного состава предприятий-недропользователей, связанных с их вовлеченностью в процессы подготовки добываемой продукции к дальнейшей реализации, транспортировке и переработке. Планируемый объем обучение сотрудников ПАО «ЛУКОЙЛ» не менее 20 человек в год.

- Международные образовательные курсы «Передовые мировые технологии разработки и эксплуатации месторождений полезных ископаемых» в рамках сотрудничества с международным образовательным центром Integrated Operations Training Center для специалистов, работающих на зарубежных активах ПАО «ЛУКОЙЛ» (Западная Курна-2, Ирак).

В таблице 5.4.3.2.1 приведена информация об организациях-партнерах по реализации стратегического технологического проекта.

Таблица 5.4.3.2.1 Информация об организациях-партнерах по реализации стратегического технологического проекта

Полное название кампании	Тип организации	Роль в проекте
ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	Производственная	1) Индустриальный Партнер для проведения опытно-промышленных испытаний. 2) Потребитель разрабатываемого портфеля технологических продуктов. 3) Целевой Заказчик кадров в Пермском регионе.
ООО «Когалымский завод химреагентов»	Производственная	Индустриальный Заказчик. Индустриальный партнер по созданию Центра НИОКР нефтепромысловых реагентов ПАО «ЛУКОЙЛ» на базе НОЦ <u>ГиРНГМ</u> ПНИПУ.
«АО Сибур-Химпром»	Производственная	1) Индустриальный Партнер для проведения опытно-промышленных испытаний. 2) Потребитель разрабатываемого портфеля технологических продуктов. 3) Целевой Заказчик кадров в Пермском регионе.
АО «Полиэкс»	Производственная	Потребитель разрабатываемого портфеля технологических продуктов.
АО «Метафракс Кемикалс»	Производственная	1) Потребитель разрабатываемого портфеля технологических продуктов. 2) Целевой Заказчик кадров в Пермском регионе.
LUKOIL Mid-East Limited	Производственная	1) Индустриальный Партнер для проведения опытно-промышленных испытаний. 2) Потребитель разрабатываемого портфеля технологических продуктов. 3) Потребитель образовательных услуг (программы ДПО).
Автономная некоммерческая организация «Пермский научно-образовательный центр мирового уровня «Рациональное недропользование» - управляющая компания НПП БАС Пермского края (Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №3014 от 04 июля 2024 г.)	Научно-производственная	Драйвер научно-технологического развития в области Беспилотных Авиационных Систем в Пермском крае – отраслевой заказчик силовых авиационных конструкций из композитных материалов.
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»	Образовательная	Организация-партнер, с которой совместно планируется реализация сетевой программы обучения (сетевая аспирантура).
ФГБОУВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»	Образовательная	Организация-партнер, с которой совместно планируется реализация сетевой программы обучения (сетевая аспирантура).
ФГБУН ФИЦ «Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук»	Научная	Организация-партнер, с которой совместно планируется реализация сетевой программы обучения (сетевая аспирантура).
ГБОУВО «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти»	Образовательная	Организация-партнер, с которой совместно планируется реализация сетевой программы обучения (сетевая аспирантура).
Integrated Operations Training Center	Образовательная	Организация-партнер, с которой совместно планируется реализация международных образовательных курсов.

5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Ключевым результатом стратегического технологического проекта станет трансформация экономики промышленных предприятий и внедрение принципов экономики замкнутого цикла.

Для оценки прогресса и эффективности реализации стратегического технологического проекта определены верхнеуровневые показатели, характеризующие факт достижения поставленной цели: количество заявок на патенты, поданные в рамках выполнения работ по стратегическому

технологическому проекту; количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции; изменения количества отечественных технологий, используемых организациями реального сектора экономики Пермского края. Динамика изменения целевых показателей в соответствии с Государственной программой научно-технологического развития Пермского края приведена в таблице 5.4.3.1.1. Ежегодный рост указанных показателей позволит судить о факте достижения поставленной цели и реальной положительной трансформации экономики промышленных предприятий, т.к. в условиях рыночной экономики предприятия реального сектора экономики внедряют в свои технологические процессы только решения, направленные на создание выгоды.

Ключевые результаты стратегического технологического проекта:

к 2025 г.:

- Создан в Пермском крае основной опытно-промышленный центр компетенций по синтезу активных основ и бендинга химических реагентов для ПАО «ЛУКОЙЛ» на базе ПНИПУ.
- Успешно проведен опытный синтез длинноцепочечных аминов и оксиэтилирование аминов с получением стабильного качества опытной продукции.
- Получен опытный образец высокоэффективного ингибитора коррозии для высоких значений температур и давлений без использования иностранного сырья.
- Разработан прототип модуля «Моделирование подготовки скважинной продукции» разрабатываемого программного обеспечения «Многофазный симулятор физико-химических процессов подготовки, транспортировки углеводородов и определения оптимальной рецептуры химического реагента».
- Проведена технико-экономическая оценка с полученным прогнозом снижения стоимости производства активных основ не менее чем на 20% по сравнению с существующими импортными аналогами.
- Разработана технология очистки попутно-добываемых вод с получением побочного продукта, применение которого возможно в технологическом процессе промышленного предприятия.
- Разработана технология извлечения из сточных вод дефицитного вида твёрдого полезного ископаемого включая редкие и редкоземельные металлы.
- Разработан и протестирован модельный ряд опытных образцов силовых авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов и термопластов с добавлением армирующих элементов.
- Обеспечено научным сопровождением в Пермском крае опытное производство силовых авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов и термопластов с добавлением армирующих элементов.

- За 2025 год в рамках стратегического технологического проекта подано 47 заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности (суммарное количество патентов на изобретения, на полезную модель и свидетельств на ЭВМ).
- За 2025 год передано для внедрения в производство в организациях 7 позиций конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции.

к 2030 г.:

- Создано и успешно функционирует в Пермском крае серийное отечественное производство активных основ для дальнейшего производства нефтепромысловых реагентов.
- Разработано и промышленно внедрено в ПАО «ЛУКОЙЛ» Программное обеспечение «Многофазный симулятор физико-химических процессов подготовки, транспортировки углеводородов и определения оптимальной рецептуры химического реагента» (аналог с более расширенным функционалом иностранного пакета программ Aspen HYSYS и Honeywell UniSim Design).
- Разработана, протестирована и серийно выпускается линейка высокоэффективных нефтепромысловых реагентов, произведенных на территории Пермского края с применением активных основ, синтезируемых в регионе по технологиям и рецептурам ПНИПУ.
- Создана индустриальная сетевая аспирантура и индустриальная магистратура совместно с ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и АО «Сибур-Химпром».
- На площадке ПНИПУ созданы и загружены заказами на исследования и испытания промышленные лаборатории для задач индустриальных партнеров (ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», АО «ПЗГТ», ООО «СИБУР ПОЛИЛАБ», ООО «Когалымский завод химреагентов» и др.) в рамках развития научно-испытательного полигона для ТЭК.
- Разработана технология очистки сточных вод от тяжелых металлов и органических загрязнений
- Разработана технология комплексного использования попутно-добываемых вод с извлечением из них дефицитных видов твердых полезных ископаемых включая редкие и редкоземельные металлы.
- Разработан химический реактор для моделирования условий образования газ-гидратных отложений в нефтепромысловом оборудовании с целью исследования процессов образования отложений и методов борьбы с ними на основе реинжиниринга зарубежного аналога, оптимизации конструкции, подбора отечественных материалов.
- Разработан и протестирован модельный ряд опытных образцов силовых авиационных конструкций, изготовленных из переработанных отходов различных видов пластмасс и продуктов целлюлозно бумажной промышленности.

- Разработаны и внедрены технологии промышленного производства силовых авиационных конструкций с целевыми эксплуатационными характеристиками.
- За 2030 год в рамках стратегического технологического проекта подано 60 заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности (суммарное количество патентов на изобретения, на полезную модель и свидетельств на ЭВМ).
- За 2030 год передано для внедрения в производство в организациях 14 позиций конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции.

к 2036 г.:

- Развиты новые направления малотоннажной и микротоннажной химии. Получено рентабельные технологии отечественного производства на территории Пермского края таких видов продуктов, как модифицированная эпоксидная смола, струвит (магний аммоний фосфат), буровой раствор на основе формиата калия, антиголоеды из отвалов серпентинита, фторид алюминия и фторид кальция из отхода производства фосфорных удобрений, строительные и конструкционные материалы на основе графена и др.
- Разработана технология комплексной технологии очистки природных и сточных вод для сокращения антропогенной нагрузки на водные объекты, включающая комплексное восстановление территории от длительного воздействия опасных веществ.
- Промышленно внедрен комплекс по повышению рентабельности промышленного предприятия региона с использованием подходов экономики замкнутого цикла и сокращением антропогенной нагрузки предприятия.
- За 2036 год в рамках стратегического технологического проекта подано не менее 60 заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности (суммарное количество патентов на изобретения, на полезную модель и свидетельств на ЭВМ).
- За 2036 год передано для внедрения в производство в организациях не менее 14 позиций конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции.

Основные ожидаемые эффекты от реализации технологических проектов для экономики региона и страны в целом:

- 1) **Снижение импортозависимости** российского производства нефтепромысловой химии со среднего диапазона значений 35–75% до диапазона значений 15–45% соответственно.
- 2) **Минимизация «кадрового голода»** в нефтехимической газохимической промышленности.
- 3) **Снижение стоимости** производимой химической продукции в среднем на 30% за счет создания локального производства компонентов и исходных материалов (развитие микротоннажной, малотоннажной и среднетоннажной химии в Пермском крае).

4) **Снижение себестоимости добычи нефти.** Оптимизация процессов закачки химических реагентов (достижение диспергирования реагентов), их составов и объемов позволит значительно снизить эксплуатационные затраты на добычу трудноизвлекаемых запасов. Опытно-промышленный синтез отечественных активных основ обеспечит непрерывное снабжение объектов нефтедобычи эффективными реагентами.

5) **Улучшение экологической безопасности.** Разработка экологически безопасных химических составов, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду, позволит сократить экологические риски и повысить соответствие добывающих компаний требованиям экологических стандартов. Это повысит репутацию компаний на международных рынках и облегчит выход на новые рынки.

6) **Разработка рентабельных технологий** очистки промышленных стоков с получением побочных продуктов с повышенной добавочной стоимостью.

7) **Создание в регионе центра компетенций** по комплексному решению антропогенных экологических проблем.

8) **Сокращение затрат** промышленных компаний на технологии очистки сточных вод до 20% при сохранении высокого значения эффективности.

Значения характеристик результата предоставления субсидии на период 2025–2030 гг., и плановый период до 2036 г.

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ХР1	Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	чел	3750	3900	4100	4300	4650	5000	6500
ХР2	Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов)	ед	17	17	18	19	19	20	25
ХР3	Численность лиц, завершивших на бесплатной основе обучение (прошедших итоговую аттестацию) на «цифровых кафедрах» университета в целях получения дополнительной квалификации по ИТ- профилю в рамках обучения по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, а также по дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки ИТ- профиля	чел	735	735	736	754	780	806	813

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ХР4	Количество обучающихся университетов - участников программы "Приоритет-2030" и участников консорциумов с университетами, вовлеченных в реализацию проектов и программ, направленных на профессиональное развитие	чел	1356	1695	2266	2900	3600	6200	6250

Сведения о значениях целевых показателей эффективности реализации программы развития университета на период 2025–2030 гг., и плановый
период до 2036 г.

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ1	Доля внутренних затрат на исследования и разработки в общем объеме бюджета университета	%	23.3	24.2	24.9	25.7	26.9	27.4	33.1
ЦПЭ2	Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета	%	47.9	48.4	48.7	49.4	50	50	53.3
ЦПЭ3	Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПР)	%	8.6	9	9.2	9.3	9.6	10.1	10.5
ЦПЭ4	Средний балл единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по отраслевому направлению университета	балл	71.5	71.8	72.1	72.5	72.9	73.2	75
ЦПЭ5	Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	12.6	12.7	12.9	14.7	14.8	14.9	15.2
ЦПЭ6	Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень из заработной платы	%	0	0	0	0	0	0	0

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ7	Удельный вес объема финансирования, привлеченного в фонды целевого капитала, в общем объеме внебюджетных средств университета	%	0.04	0.05	0.07	0.07	0.09	0.1	0.13
ЦПЭ8	Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета	%	42.5	42.3	41.7	41.3	40.7	39.9	39.5
ЦПЭ9	Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета	%	39.4	39.3	39.2	39.1	39	38.9	38.5
ЦПЭ10	Индекс технологического лидерства	балл	17.009	18.163	19.155	19.748	20.803	21.942	28.474

**Сведения о финансово-экономической деятельности и финансовом обеспечении реализации программы развития университета
на период 2025–2030 гг., и плановый период до 2036 г.**

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Объем поступивших средств - всего (сумма строк 02, 08, 14, 20, 26, 32, 38)	01	6946633.07	7300000	7600000	7900000	8200000	8500000	8900000	11250000
в том числе: образовательная деятельность - всего (сумма строк 03, 07)	02	3895800.91	3830625.5	3940000	4064975	4463850	4551500	4763350	5365000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 04 - 06)	03	3355298.6	3275625.5	3370000	3494975	3883850	3961500	4153350	4750000
в том числе бюджета: федерального	04	3190801.05	3110625.5	3200000	3314975	3703850	3771500	3953350	4500000
субъекта РФ	05	164497.55	165000	170000	180000	180000	190000	200000	250000
местного	06	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	07	540502.31	555000	570000	570000	580000	590000	610000	615000
НИОКР - всего (сумма строк 09, 13)	08	2399830.91	2545300	2700600	2870950	3036150	3246500	3456650	4927600
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 10 - 12)	09	142649.8	145300	150600	170950	186150	196500	206650	277600
в том числе бюджета: федерального	10	137699.8	140000	145000	165000	180000	190000	200000	270000
субъекта РФ	11	4950	5300	5600	5950	6150	6500	6650	7600
местного	12	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	13	2257181.11	2400000	2550000	2700000	2850000	3050000	3250000	4650000
научно-технические услуги - всего (сумма строк 15, 19)	14	346465.14	370000	390000	415000	440000	465000	500000	700000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 16 - 18)	15	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	16	0	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	17	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	18	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	19	346465.14	370000	390000	415000	440000	465000	500000	700000
использование результатов интеллектуальной деятельности - всего (сумма строк 21, 25)	20	15715.99	16000	17000	20000	20000	22500	25000	35000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 22 - 24)	21	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	22	0	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	23	0	0	0	0	0	0	0	0

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
местного	24	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	25	15715.99	16000	17000	20000	20000	22500	25000	35000
творческие проекты - всего (сумма строк 27, 31)	26	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 28 - 30)	27	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	28	0	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	29	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	30	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	31	0	0	0	0	0	0	0	0
осуществление капитальных вложений - всего (сумма строк 33, 37)	32	0	329074.5	366850.5	304075	0	0	0	0
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 34 - 36)	33	0	329074.5	366850.5	304075	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	34	0	164537.25	183425.25	152037.5	0	0	0	0
субъекта РФ	35	0	164537.25	183425.25	152037.5	0	0	0	0
местного	36	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	37	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие виды - всего (сумма строк 39, 43)	38	288820.12	209000	185549.5	225000	240000	214500	155000	222400
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 40 - 42)	39	130643.39	50000	37549.5	80000	80000	90000	90000	222400
в том числе бюджета: федерального	40	130643.39	50000	37549.5	80000	80000	90000	90000	222400
субъекта РФ	41	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	42	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	43	158176.73	159000	148000	145000	160000	124500	65000	0
Общий объем финансирования программы развития университета - всего (сумма строк 45, 53)	44	435760.53	950000	1060000	1310000	1370000	1475000	1475000	1600000
в том числе: участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030" (сумма строк 46, 47)	45	435760.53	950000	1060000	1110000	1170000	1225000	1225000	1300000
в том числе: субсидия на участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030"	46	149717.85	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
объем средств, направленных на реализацию программы развития университета из общего объема поступивших средств - всего (сумма строк 48, 52)	47	286042.68	450000	560000	610000	670000	725000	725000	800000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 49 - 51)	48	50000	150000	210000	210000	220000	225000	225000	300000
в том числе бюджета: федерального	49	0	50000	60000	60000	70000	75000	75000	100000

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
субъекта РФ	50	50000	100000	150000	150000	150000	150000	150000	200000
местного	51	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	52	236042.68	300000	350000	400000	450000	500000	500000	500000
реализация программы развития университета (за исключением участия в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030")	53	0	0	0	200000	200000	250000	250000	300000