

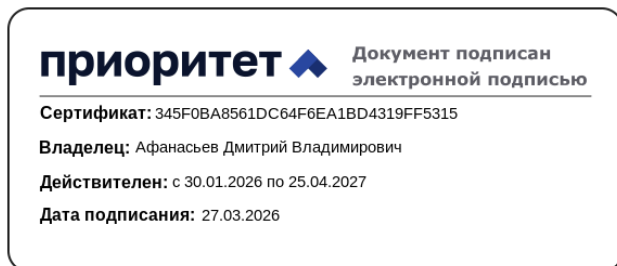
УТВЕРЖДЕНА

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Заместитель Министра

_____/_____
(подпись)

Д.В.Афанасьев /
(расшифровка)



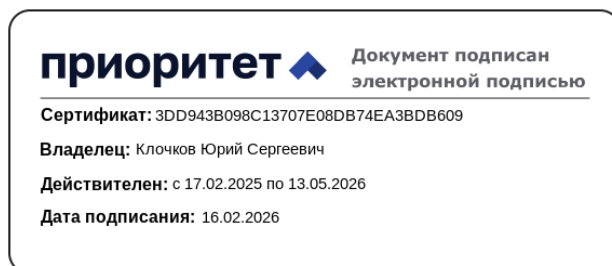
СОГЛАСОВАНА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Тюменский индустриальный
университет»

ИСПОЛНЯЮЩИЙ ОБЯЗАННОСТИ РЕКТОРА

_____/_____
(подпись)

Ю.С.Клочков /
(расшифровка)



Программа развития

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный 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 - "Инженеры будущего"
 - 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 - "Поколение лидеров изменений"
 - 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 - "Лестница к успеху"
 - 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 - "Человеческий капитал - драйвер развития"

- 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 - "Цифровой вектор: управление будущим"
 - 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 - "Университет, изменивший время"
 - 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 - "Лидеры технологий"
 - 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
- 3.9. Стратегическая цель №8 - "Инновационный пояс ТИУ"
 - 3.9.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.9.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета
 - 3.9.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

- 4.1. Описание проекта

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

- 5.1. Описание стратегической цели технологического лидерства университета
- 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. Экология и безопасность в условиях криолитозоны
 - 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. Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне
 - 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. Материалы и технологии для нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов
 - 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

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (далее – ТИУ, Университет) - один из ведущих инженерных вузов России и ключевой научно-образовательный центр Западной Сибири. Университет создан в апреле 2016 года в результате объединения Тюменского государственного нефтегазового университета (ТюмГНГУ) и Тюменского государственного архитектурно-строительного университета (ТюмГАСУ).

На 1 октября 2024 года в ТИУ, включая филиальную сеть, обучается 26 700 студентов по всем уровням образования и формам обучения (с учетом филиалов), включая более 6 000 студентов среднего профессионального образования. Университет располагает филиалами в Тобольске, Сургуте, Ноябрьске, Нижневартовске, что обеспечивает территориальную доступность образовательных программ для промышленно развитых районов Западной Сибири.

Образовательный портфель университета включает более 270 образовательных программ по 29 укрупненным группам специальностей и направлений подготовки (УГСН). В структуре контингента студентов более 11 000 обучающихся по очной форме высшего образования (базовый вуз), а доля иностранных студентов составляет 7,1%.

Научно-педагогический состав ТИУ представлен 1096 преподавателями, среди которых 67,8% имеют ученую степень. Университет стабильно занимает высокие позиции в национальных и международных рейтингах:

- RAEX-100 (2024) – 83 место в списке лучших университетов России;
- Национальный рейтинг «Интерфакс» (2024) – 58 место (+1 позиция по сравнению с прошлым годом);
- Мировой рейтинг Times Higher Education (THE) – рост на 6 позиций среди российских вузов;
- ТОП-20 предметных рейтингов RAEX в направлениях «Нефтегазовое дело» и «Техника и технологии наземного транспорта».

ТИУ активно участвует в международном академическом пространстве, реализуя сетевые образовательные программы и академические обмены. География международного сотрудничества включает 48 стран. Университет входит в 7 международных консорциумов (Ассоциация технических университетов России и Китая, Всемирная сеть энергетических университетов, Российско-Вьетнамский консорциум технических университетов и др.).

Научно-исследовательская и инновационная деятельность

ТИУ – один из ведущих исследовательских центров по направлениям нефтегазового инжиниринга, технологий освоения криолитозоны, строительства, экологии и цифровых решений

для ТЭК. В составе университета:

- Центр коллективного пользования (ЦКП) – 3 000 м² лабораторных пространств с более чем 300 единицами современного оборудования;
- 5 диссертационных советов по направлениям «Нефтегазовое дело», «Геология», «Строительство», «Экономика» и «Социология»;
- 2 молодежные лаборатории по вибрационному и гидродинамическому моделированию и геолого-гидрогеологического сопровождения процесса разработки месторождений углеводородов.

Университет входит в ТОП-100 мирового рейтинга SciVal по тематическому кластеру «Reservoirs (Water); Oil Well Flooding; Hydraulic Fracturing» и ТОП-5 российских вузов по геотехническому инжинирингу. В ядре РИНЦ опубликовано более 700 статей за три года, из которых 120 в международных изданиях K1/K2, в том числе по тематике изучения криолитозоны более 40.

Индустриальные партнерства и трудоустройство выпускников

Университет имеет более 750 партнеров в промышленности, включая 81 предприятие с договорами на подготовку специалистов и более 545 организаций, принимающих студентов на практику. Университет стабильно демонстрирует высокий уровень трудоустройства выпускников (85%).

ТИУ - опорный университет для нефтегазовой, строительной и энергетической отраслей, обеспечивающий подготовку кадров, научные разработки и инновационные технологии для ключевых промышленных компаний России. Университет продолжает динамично развиваться, наращивая исследовательский потенциал, расширяя международные связи и внедряя цифровые образовательные технологии.

Университет является одним из ключевых участников проекта по созданию междуниверситетского кампуса мирового уровня в г. Тюмени и отвечает за разработку образовательной модели кампуса.

1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период

За отчетный период Тюменский индустриальный университет значительно укрепил свои позиции в образовательной, научной и инновационной сферах, расширил сотрудничество с индустриальными партнерами и успешно развил направления цифровизации и технологического предпринимательства.

В области научно-исследовательской деятельности ключевым достижением стало заключение комплексного договора с ООО «Газпром-ВНИИГАЗ» на сумму 63 млн рублей в рамках реализации программы «Нефтегазовое машиностроение и нефтехимия». Университет утвердил долгосрочную программу выполнения НИОКР, сформировал исследовательские коллективы, включающие 45 преподавателей, 18 работников индустрии и 32 студента. В 2024 году выполнен первый этап работ по цифровому моделированию геомеханико-фильтрационных процессов для проектных скважин месторождений Западной Сибири, отчет прошел защиту на секции

«Управление и развитие минерально-сырьевой базой» Ученого совета ООО «Газпром ВНИИГАЗ», подписан акт сдачи-приемки выполненных работ. Проведен первый этап исследований по повышению детализации проектирования и достоверности оценки технологического эффекта многостадийного гидравлического разрыва пласта, работы по верификации положений и калибровке моделей продолжаются по результатам сопровождения промысловых работ. Разработана конструкция разбуриваемого пакера-рיתהнера, подтвержденная испытаниями в полевых условиях.

В направлении городских технологий и строительных решений завершена работа по созданию цифрового двойника транспортного комплекса Тюмени совместно с ООО «СмартСИ». Проведены исследования по аддитивным технологиям в строительстве, что привело к разработке методики расчета слабых и многолетнемерзлых грунтовых оснований для инженерных сооружений. Подана заявка на патент на состав смеси для 3D-печати мелкозернистого бетона, регистрация ожидается в 2025 году.

Развитие инновационной инфраструктуры поддерживается тремя федеральными инновационными площадками: Высшая школа цифровых технологий (ВШЦТ), Центр технологического предпринимательства и Платформа индивидуализации подготовки кадров.

В ВШЦТ внедрена методология edu SCRUM, позволяющая интегрировать проектные методы обучения. В результате 43 студенческих проекта выполнены по заказам индустрии, 5 внедрены в производство. Партнерами выступили ООО «Е-софт», ООО «Зуммер», ООО «ЭХО», а также Ассоциация по развитию информационных технологий Тюменской области.

В Высшей инженерной школе (ВИШ) разработана программа Honors Track по цифровизации нефтегазовых месторождений, реализуемая в партнерстве с ПАО «Газпром нефть», ПАО «Газпром», ПАО «НК Роснефть». Вовлеченность студентов в проектную деятельность увеличилась на 32%, а уровень трудоустройства выпускников вырос до 87%.

Одним из важных направлений образовательной деятельности в ТИУ стало развитие базовых кафедр, созданных совместно с ЛУКОЙЛ-Инжиниринг, Газпром ВНИИГАЗ, Газпром нефть, ГМС Нефтемаш, СУЭНКО, Автоград, Тюменским нефтяным научным центром (ТННЦ) и др. В результате 85% выпускников трудоустраиваются в ведущие отраслевые компании, что выше среднего по России.

Развитие индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) позволило 6000 студентов пройти обучение по персонализированным программам. Данный опыт вошел в ТОП-10 лучших образовательных практик России по итогам конкурса «Эффективность и устойчивое развитие».

В сфере технологического предпринимательства университет вошел в ТОП-20 стартап-студий российских университетов. В рамках Молодежного бизнес-инкубатора создано более 300 стартапов, 14 из которых в 2024 году получили гранты Фонда содействия инновациям. 16-е место в рейтинге акселераторов подтверждает эффективность работы с технологическими предпринимателями.

Дополнительным направлением практико-ориентированной подготовки стало открытие Центра развития кадрового потенциала нефтегазового машиностроения «М-Тех». Центр обучает 925 студентов, оснащен 11 лабораториями и 2 полигонами, сотрудничает с ПАО «Газпром нефть», АО «Транснефть Сибирь», ООО «Газпромнефть-Заполярье». В 2024 году 100% выпускников центра получили предложения от промышленных партнеров.

На международном уровне университет участвует в 7 консорциумах, а число студентов, обучающихся по программам академической мобильности, увеличилось в 2 раза. В 2024 году подготовлены совместные образовательные программы с университетами Китая и Казахстана, что обеспечит расширение экспорта образовательных услуг.

Развитие научной деятельности поддерживается проектами в рамках Западно-Сибирского НОЦ. Университет ведет исследования по цифровому ядру, рециклингу пластика, разработке новых полимерных материалов, экологически чистым технологиям энергогенерации. В 2024 году ТИУ привлек 50+ млн рублей грантовых средств, что подтверждает высокий уровень востребованности исследований.

За прошедший период университет значительно укрепил свои позиции, интегрировав в образовательный процесс цифровые технологии, расширив сотрудничество с индустрией и повысив уровень научных исследований. Эти достижения создают прочную основу для реализации долгосрочной стратегии развития ТИУ, направленной на технологическое лидерство и международную конкурентоспособность.

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

Тюменский индустриальный университет является одним из крупнейших инженерных вузов России. Контингент обучающихся 26 700 (по всем формам обучения и уровням образования с учетом филиалов в городах: Тобольск, Сургут, Ноябрьск, Нижневартовск). Университет реализует 270+ образовательных программ по 29 укрупненным группам специальностей и направлений подготовки (УГСН), что позволяет обеспечить широкий выбор направлений подготовки в соответствии с потребностями рынка труда.

Эффективность образовательной модели подтверждается высокой востребованностью выпускников: 85% студентов находят работу в первый год после выпуска. В разрезе отдельных направлений уровень трудоустройства составляет: Нефтегазовое дело – 87%, IT-направления – 90%, Химическая технология – 93%.

Образовательные программы разрабатываются совместно с ведущими промышленными партнерами, включая ПАО «Газпром», ПАО НК «Роснефть», ПАО «Транснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», АО «Мостострой-11», ПАО «НОВАТЭК». Университет активно развивает сетевые образовательные программы, среди которых магистратура «Химическая технология» (с Государственным аграрным университетом Северного Зауралья) и магистратура «Математическая биология и биоинформатика» (с Тюменским государственным университетом).

В рамках подготовки кадров для высокотехнологичных производств с 2024 года функционирует Центр развития кадрового потенциала нефтегазового машиностроения «М-Тех». Центр включает 11 лабораторий и 2 полигона, а ключевыми партнерами выступают ПАО «Газпром нефть», АО «Транснефть Сибирь», ООО «Газпромнефть-Заполярье».

В рамках Западно-Сибирского межрегионального научно-образовательного центра (ЗапСибНОЦ) ТИУ принимает участие в исследованиях по проектам:

1. Экологически чистые и ресурсосберегающие технологии энергогенерации за счет использования промышленных и коммунальных отходов в составе композиционных топлив.
2. S.M.Art Metals – технология получения нано - и микроразмерных железосодержащих порошков широкого спектра применения из техногенных отходов станций водоподготовки подземных вод.
3. Развитие подкластера переработки полимеров нефтехимии.

Основными заказчиками НИОКТР являются ПАО «НК «Роснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть», ПАО «СИБУР Холдинг», ООО «ТННЦ», ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Университет входит в консорциумы «Недра», «Цифровые университеты», «Союз машиностроителей России».

В университете функционируют 5 диссертационных советов, ведущих подготовку научных кадров по ключевым инженерным направлениям. Развито 13 студенческих научных объединений, а исследовательская деятельность обеспечивается развитыми научными школами в области изучения криолитозоны, бурения скважин, нефтехимии, геотехники, материаловедения, транспортной логистики и инженерной экономики.

Важным элементом исследовательской инфраструктуры является Лабораторно-исследовательский центр площадью 3000 м², оснащенный 300+ единицами современного оборудования. В его составе функционируют испытательная лаборатория буровых и тампонажных растворов, аналитическая лаборатория мерзлых грунтов, а также две молодежные исследовательские лаборатории: лаборатория вибрационного и гидродинамического моделирования; лаборатория геолого-гидрогеологического сопровождения процесса разработки месторождений углеводородов.

Доходы от НИОКР за последние пять лет выросли в 1,5 раза, что свидетельствует о высокой востребованности разработок университета среди промышленных партнеров. Основную долю составляет нефтегазовое направление и строительство (более 46%), далее следует транспорт (более 21%), геология (10 %) и сервис.

В университете работают более 3100 человек, из которых 67,8% имеют ученую степень. Средний возраст профессорско-преподавательского состава составляет 49 лет, при этом 33% исследователей моложе 39 лет.

Для привлечения и удержания талантливых преподавателей и исследователей реализуется система грейдов, индивидуальных исследовательских планов, а также механизмы наставничества и программа «Ассистент-стажер». Ежегодно 55% работников проходят курсы повышения квалификации и профессиональную переподготовку, что позволяет поддерживать высокий уровень преподавания и научных исследований.

Тюменский индустриальный университет демонстрирует устойчивый рост во всех ключевых направлениях деятельности. Высокий уровень востребованности выпускников, активное участие в индустриальных и научных консорциумах, расширение НИОКР и коммерциализации разработок обеспечивают прочную основу для реализации долгосрочной стратегии развития. Университет успешно адаптируется к современным вызовам, интегрируя цифровые технологии, проектное обучение и инновационные решения в образовательный и научный процессы.

1.4. Вызовы, стоящие перед университетом

Развитие университета происходит в условиях значительных внешних и внутренних вызовов, которые могут повлиять на достижение стратегических целей. Для эффективного управления изменениями и минимизации рисков необходимо учитывать ключевые факторы, определяющие конкурентоспособность вуза.

Обеспечение технологического лидерства

- **Внутренние вызовы:**
 - неэффективная система управления объектами интеллектуальной собственности, отсутствие успешной практики коммерциализации РИД;
 - недостаточное финансирование обновления исследовательской и образовательной инфраструктуры;
 - низкий уровень взаимодействия с индустрией в рамках научных исследований;
 - дефицит специалистов с компетенциями в критически важных и сквозных технологиях.
- **Внешние вызовы:**
 - рост конкуренции за технологическое лидерство;
 - ограниченный доступ к современному технологическому оборудованию;
 - недостаточная нормативно-правовая поддержка инновационной деятельности.
- **Риски:** неспособность коммерциализировать результаты исследований и разработок, устаревание оборудования для реализации исследовательской и образовательной деятельности, замедление технологического развития, снижение конкурентоспособности университета, неэффективность механизмов финансирования.

Развитие научно-исследовательского потенциала

- **Внутренние вызовы:**
 - недостаточная интеграция науки в образовательный процесс;
 - ограниченные возможности управления исследовательскими проектами;
 - недостаток стимулирующих механизмов для ученых;

- административные барьеры при реализации международных проектов.
- Внешние вызовы:
 - недостаточное финансирование фундаментальных и прикладных исследований;
 - высокая конкуренция за грантовые средства;
 - ограниченная представленность авторов университета в международных базах данных.
- **Риски:** несоответствие выпускников требованиям рынка труда, утрата критических компетенций, снижение публикационной активности, отток высококвалифицированных кадров в коммерческую сферу, снижение конкурентоспособности университета, замедление инновационного развития, снижение мотивации ученых к подаче заявок на гранты, снижение возможности участия в международных программах и грантовых конкурсах.

Дефицит кадров и управление человеческим капиталом

- Внутренние вызовы:
 - Недостаточная кадровая мобильность внутри университета.
 - Дисбаланс в возрастной структуре преподавателей.
 - Отсутствие долгосрочных программ профессионального развития сотрудников.
- Внешние вызовы:
 - Конкуренция за кадры с ведущими университетами и индустрией.
 - Недостаточная популярность профессий в сфере науки и высшего образования среди молодежи.
 - Неблагоприятные демографические изменения, прогнозируемые к 2036.
- **Риски:** потеря кадрового потенциала, дефицит молодых специалистов, рост численности специалистов старших возрастных групп, утрата конкурентоспособности естественно-научного образования.

Качество подготовки кадров

- Внутренние вызовы:
 - Недостаточная гибкость образовательных программ.
 - Ограниченные возможности интеграции студентов в реальные проекты.
- Внешние вызовы:
 - Быстрое изменение требований к компетенциям выпускников.
 - Недостаточный уровень взаимодействия с работодателями.
 - Снижение интереса к естественно-математическим дисциплинам у школьников.
 - Снижение качества приема в ООВО.
- **Риски:** несформированность необходимых компетенций у выпускников, снижение конкурентоспособности университета, утрата конкурентоспособности естественно-научного образования, увеличение затрат университета на оказание образовательных услуг.

Развитие международного сотрудничества

- Внутренние вызовы:
 - Низкий уровень академической мобильности.

- Ограниченное участие университета в международных рейтингах.
- Низкий уровень представительства университета в международных студенческих состязаниях.
- Внешние вызовы:
 - Снижение доступности международных грантовых программ.
 - Ограничения на взаимодействие с зарубежными партнерами.
- **Риски:** снижение качества преподавания и научно-исследовательской деятельности, репутации университета, научно-технического развития.

Для обеспечения устойчивого развития университета и достижения стратегических целей необходимо:

1. Развивать исследовательский потенциал за счет укрепления связей с индустрией, модернизации инфраструктуры и повышения мотивации НПР.
2. Формировать стратегические партнерства через создание индустриально-академических кластеров для трансфера технологий и коммерциализации научных разработок.
3. Обновлять образовательные программы с учётом цифровизации и развития новых технологий.
4. Комплексно развивать кадровую политику, включая программы удержания специалистов и привлечение международных экспертов.
5. Расширять международное сотрудничество, увеличивая академическую мобильность и участие в международных исследовательских проектах.
6. Развивать цифровую экосистему университета, создавая единую платформу для управления образованием, наукой и кадрами.

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

2.1. Миссия и видение развития университета

Миссия - обеспечивать технологическое лидерство России в освоении энергетических ресурсов криолитозоны через подготовку специалистов нового поколения и создание передовых технологий в кооперации с отраслевыми партнерами.

Видение:

ТИУ – ведущий научно-образовательный и инновационный центр Западной Сибири, обеспечивающий подготовку кадров и технологическое развитие для нефтегазовой отрасли, строительства, энергетики и других смежных приоритетных направлений экономики страны, способствуя решению стратегических задач национального уровня.

Ключевые ценности и принципы:

1. **Студентоцентричность:** создание условий для максимального раскрытия потенциала каждого студента, поддержка его личностного и профессионального роста.
2. **Развитие человеческого капитала:** привлечение, развитие и поддержка талантливых обучающихся, молодых ученых и преподавателей через программы профессионального роста, грантовую поддержку профессиональных и исследовательских инициатив.
3. **Практикоориентированность:** тесная связь образовательного процесса и научных исследований с реальными потребностями организаций.
4. **Инновационность:** постоянный поиск и внедрение новых технологий, развитие передовых методов обучения, поддержка технологических стартапов.
5. **Открытость и партнерство:** стратегическое взаимодействие с индустрией, государственными структурами и международными организациями для реализации совместных проектов, образовательных инициатив и трансфера технологий.
6. **Социальная ответственность:** вклад в развитие региона и страны, решение актуальных социальных и экологических проблем.
7. **Командная работа и лидерство:** поддержка инициативы, креативности, формирование эффективной командной работы и лидерских качеств.
8. **Научное, образовательное и технологическое лидерство:** обеспечение подготовки инженерных и управленческих кадров, способных к инновационной деятельности, проведение прикладных научных исследований и внедрение современных образовательных технологий.
9. **Цифровизация и интеллектуальное управление:** интеграция цифровых технологий и искусственного интеллекта в образование, науку и управление, создавая умную среду для обучения, исследований и взаимодействия.

2.2. Целевая модель развития университета

Целевая модель ТИУ-2036 представляет собой систему взаимосвязанных характеристик, отражающих желаемое состояние университета по ключевым направлениям деятельности. Каждая характеристика сопровождается измеримыми критериями и показателями, позволяющими оценить степень её достижения.

ТИУ в горизонте 2036 года

1. Ведущий центр подготовки кадров Западной Сибири

Реализуются гибкие образовательные программы, отвечающие требованиям рынка труда и запросам индустриальных партнеров. Выпускники университета обладают не только глубокими профессиональными знаниями и цифровыми компетенциями, но и предпринимательскими навыками, способностью к командной работе и непрерывному обучению. Внедряются современные образовательные технологии: проектное обучение, онлайн-курсы на собственной платформе и платформах-партнерах, смешанное обучение, адаптивное обучение на основе анализа цифрового следа, геймификация, создаются базовые кафедры.

Критерии и показатели:

- контингент обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (ОФО) - более 13 000 человек;
- средний балл ЕГЭ (по отраслевому направлению университета) - не менее 71 балла;
- доля обучающихся, получивших дополнительную квалификацию на бесплатной основе - не менее 30 %;
- численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов - не менее 10 000 чел. в год.

2. Центр передовых исследований для ТЭК

Проводит прорывные исследования в области технологий повышения эффективности эксплуатации месторождений, экологии и строительства в условиях криолитозоны, научные разработки востребованы российскими и международными компаниями.

Критерии и показатели:

- доходы от НИОКР – более 1,2 млрд руб.;
- число совместных исследовательских проектов с ведущими российскими и зарубежными научными центрами, компаниями ТЭК – не менее 10;
- объем внутренних затрат на научные исследования и разработки – более 970 млн. руб.

3. Инновационная экосистема

Создана эффективная экосистема для развития технологического предпринимательства и коммерциализации научных разработок. Университет является технологическим партнером первого уровня для нефтегазовых компаний, активно взаимодействует с органами власти и институтами развития, формирует экосистему технологического предпринимательства региона.

Поддержка технологического предпринимательства оказывается через университетскую стартап-студию, акселерационные программы, центр технологического предпринимательства, центр трансфера технологий, консультационное и юридическое сопровождение.

Критерии и показатели:

- объем инвестиций, привлеченных в инновационные проекты – 100 млн руб.;
- объем доходов от коммерциализации РИД – более 40 млн руб.;
- количество участников акселерационных программ – не менее 1000 человек.

4. Международное признание

Активно участвует в международных образовательных и научных проектах, привлекая ведущих ученых и преподавателей со всего мира. Университет занимает высокие позиции в российских и международных рейтингах.

Критерии и показатели:

- удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования - не менее 15%;
- количество программ двойных дипломов – 10;
- позиции в рейтингах - RAEX-100 топ-20, «Интерфакс» топ-30, Times Higher Education (THE) топ-1000.

5. Академический потенциал будущего

Становится лидером в привлечении и развитии высококвалифицированных кадров. Университет создает уникальную среду для профессионального роста преподавателей, исследователей и административного персонала, включая программы повышения квалификации, стажировки в ведущих российских и зарубежных университетах и компаниях, систему грантовой поддержки, систему мотивации и стимулирования.

Критерии и показатели:

- доля НПР, имеющих степень кандидата или доктора наук – 70%;
- удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников - 15%;
- доля молодых исследователей, участвующих в реализации научно-исследовательских и инновационных проектов - 50%;
- удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета - не более 41%.

6. Стратегическое партнерство:

Становится ключевым партнером для ведущих компаний, реализуя совместные образовательные и научные проекты. Университет интегрирует реальные производственные задачи в учебные программы и исследования, активно привлекает потенциал выпускников как глобальных амбассадоров и партнеров.

Критерии и показатели:

- количество стратегических партнерств с промышленными предприятиями и научными центрами - не менее 50;
- годовой объем финансирования, привлеченного от партнеров (на научные исследования и разработки, развитие МТБ, ДПО и т.д.) - более 1,3 млрд. руб.;
- доля образовательных программ, реализуемых с участием индустриальных партнеров - 40 %.

7. Социальная ответственность:

Вносит значительный вклад в социально-экономическое развитие Тюменской области, реализуя проекты в области образования (просветительские проекты для школьников и населения, программы дополнительного образования), науки (прикладные исследования, направленные на решение региональных проблем), творчества и спорта (поддержка творческих коллективов и спортивных команд), экологии (экологические акции, проекты по снижению углеродного следа).

Критерии и показатели:

- доля обучающихся, систематически вовлеченных в проектную, социальную, спортивную и творческую деятельность – не менее 30%;
- численность обучающихся, получивших грантовую поддержку, победителей конкурсов, спортивных и творческих мероприятий – не менее 1000 человек ежегодно;
- численность обучающихся, запустивших собственные проекты (стартапы, социальные инициативы, исследовательские проекты) – не менее 200 человек ежегодно.

8. Цифровой университет:

Цифровизация охватывает все аспекты деятельности университета, включая HR-процессы, управление и взаимодействие с партнерами, инфраструктуру. Внедрена единая цифровая платформа университета, обеспечивающая доступ ко всем сервисам и ресурсам. Используются технологии искусственного интеллекта для анализа данных и поддержки принятия решений.

Критерии и показатели:

- уровень цифровизации процессов (по индексу цифровой трансформации) – 80%;
- удовлетворенность пользователей цифровыми сервисами университета (по результатам опросов) – не менее 85%.

9. Умная и комфортная среда:

ТИУ – это современная, инклюзивная и экологически чистая среда для обучения, работы и досуга. Созданы комфортные условия для обучения и работы, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Реализуются проекты по повышению энергоэффективности и снижению воздействия на окружающую среду.

Критерии и показатели:

- уровень удовлетворенности обучающихся и работников условиями обучения и работы (по результатам опросов) – не менее 85%.

Интеграция науки и образования

Целевая модель ТИУ предполагает тесную интеграцию науки и образования, которая достигается за счет:

- вовлечения обучающихся в научно-исследовательскую работу, начиная с младших курсов, в том числе через деятельность студенческого конструкторского бюро, научные кружки, участие в грантах и проектах;
- создания научно-образовательных центров и лабораторий, в которых совместно работают преподаватели, обучающиеся и ученые, в том числе с привлечением индустриальных партнеров;
- разработки образовательных программ, основанных на результатах передовых научных исследований; привлечение к разработке и реализации образовательных программ представителей индустриальных партнеров;
- привлечения ведущих ученых к преподаванию и руководству научными проектами студентов;
- создания системы поддержки и сопровождения студенческих научных проектов, включая менторство, консультирование, помощь в подготовке заявок на гранты.

Развитие технологического предпринимательства и коммерциализация технологий

Модель ТИУ ориентирована на развитие технологического предпринимательства и коммерциализацию технологий и обеспечивается за счет:

- развития акселераторов для поддержки студенческих стартапов на разных стадиях развития;
- обучения студентов основам предпринимательства и управления инновационными проектами в рамках основных и дополнительных образовательных программ;
- оказания консультационной, юридической и маркетинговой поддержки молодым предпринимателям;
- взаимодействия с университетской стартап-студией, венчурными фондами, бизнес-ангелами и институтами развития;
- создания условий для коммерциализации результатов научных исследований и разработок обучающихся и преподавателей, включая помощь в патентовании, лицензировании, создании малых инновационных предприятий;

- проведения регулярных мероприятий (конкурсов, хакатонов, питч-сессий и др.) для выявления и поддержки перспективных инновационных проектов.

В рамках достижения целевой модели развития университет ставит перед собой следующие стратегические цели:

1. **«Инженеры будущего»** (Формирование интегрированной инженерной образовательной экосистемы, обеспечивающей подготовку высококвалифицированных кадров в соответствии со стандартами ключевых игроков прогрессивного технологического уклада, с целью обеспечения технологического лидерства страны и роста контингента обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям).
2. **«Поколение лидеров изменений»** (Формирование поколения обучающихся - лидеров изменений, обладающих развитым набором метакомпетенций, способных адаптироваться к вызовам будущего, инициировать позитивные преобразования и вносить значимый вклад в развитие региона, страны и мира).
3. **«Лестница к успеху»** (Создание экосистемы управления талантами, обеспечивающей привлечение, развитие и удержание перспективных специалистов, включая студентов из других стран, через интеграцию образования и экономики региона).
4. **«Человеческий капитал - драйвер развития»** (Развитие человеческого капитала как ключевого ресурса университета, способного отвечать на современные вызовы в образовании, науке и цифровой среде).
5. **«Цифровой вектор: управление будущим»** (Трансформация системы управления на основе больших данных и интеллектуальных технологий).
6. **«Университет, изменивший время»** (Создание эффективной системы партнерств с индустрией, государственными органами и выпускниками, которая обеспечит университету лидерство в области образования, науки и технологий, способствуя подготовке высококвалифицированных специалистов, внедрению инноваций и развитию стратегических инициатив).
7. **«Лидеры технологий»** (Формирование позиции ведущего университета в сфере разработок, технологий и подготовки высококвалифицированных исследователей для энергетического сектора экономики России, а также в области создания технологий формирования комфортной среды обитания и жизнедеятельности человека за счет развития кооперации и интеграции научно-исследовательскими организациями и компаниями высокотехнологичных секторов экономики).
8. **«Инновационный пояс ТИУ»** (Трансформация университета в источник развития эффективного малого технологического бизнеса и лидера среди образовательных организаций высшего образования Тюменской области по коммерциализации разработок).

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

2.3.1. Научно-исследовательская политика

Цель

Формирование системы исследований и разработок, обеспечивающей гибкость и адаптацию под современные вызовы науки и технологий. Развитие новых ролей исследователей, технологов и разработчиков, направленных на повышение эффективности научной деятельности и интеграцию исследований в глобальный контекст.

Задачи

1. Обеспечение соответствия научных исследований ТИУ международной научной повестке, Стратегии научно-технологического развития РФ, потребностям индустриальных партнеров и приоритетам региона.
2. Развитие и оптимизация научной инфраструктуры университета в соответствии с приоритетным использованием ресурсов для проведения исследований по ключевым направлениям.
3. Внедрение новой системы разделения труда исследователей, обеспечивающей интеграцию профессорско-преподавательского состава и студентов в единый научный процесс.

Принципы

- приоритизация направлений исследований с учетом ключевого фактора – условий криолитозоны: нефтегазовый инжиниринг и нефтехимия в криолитозоне; экология и безопасность в условиях криолитозоны; строительство и архитектура на многолетнемерзлых грунтах; управление городской средой; аддитивные технологии и новые материалы для арктических условий; инженерная экономика, отраслевой менеджмент, социологическая инноватика;
- обеспечение соответствия исследований мировым научным трендам, приоритетам науки и технологий РФ, а также запросам индустриальных партнеров и региона;
- приоритетное использование научной инфраструктуры и кадрового потенциала для стратегических исследований;
- развитие технологического задела путем формирования долгосрочных проектов в стратегически важных областях;
- повышение доли внутренних инвестиций в НИОКР до уровня, соответствующего среднероссийским показателям;
- включение подготовки кадров высшей квалификации в систему воспроизводства научного потенциала университета;
- квотирование исследовательских коллективов: не менее 50% научно-технических работников – исследователи в возрасте до 39 лет, не менее 20% состава исследовательских групп – трудоустроенные студенты;
- проверка и подтверждение результатов исследований с учетом их технологического потенциала и возможности коммерциализации;
- соблюдение исследователями публикационной стратегии, принятой в университете, с приоритетом публикаций в международных рецензируемых журналах.

2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации

Цель

Создание эффективной системы трансфера исследовательских разработок в инновационные технологические решения, направленной на формирование активов интеллектуальной собственности и их оперативное внедрение в производственные процессы индустриальных партнеров.

Задачи

1. Обеспечение соответствия инновационных решений актуальным запросам индустриальных партнеров, региона и зарубежных рынков.
2. Формирование механизма оценки перспективности коммерциализации исследовательских разработок, позволяющего организовать их трансфер в технологические цепочки промышленных предприятий.
3. Внедрение сервисной функции «Технологическая служба» для интеграции инновационных решений в производственные процессы индустриальных партнеров.

Принципы

- функционирование модели «одного окна инноваций», обеспечивающей удобный диалог с индустрией и трансфер технологий;
- использование системы аудита технологического задела (TRL/ГОСТ 58048-2017);
- анализ потенциала коммерциализации всех исследовательских проектов с учетом верификации спроса со стороны индустриальных партнеров;
- передача технологий через инновационные компании университета, обеспечивающие разработку и внедрение готовых решений в производство;
- оказание комплексной поддержки инновационным компаниям (экономическое, бухгалтерское, юридическое сопровождение) на ранних стадиях их функционирования;
- приоритетное выделение ресурсов на проекты, результатом которых является создание и вывод на рынок конечных продуктов.

2.3.3. Образовательная политика

Цель

Создание интегрированной инженерной образовательной экосистемы, соответствующей стандартам ведущих технологических игроков и обеспечивающей подготовку специалистов для прогрессивного технологического уклада.

Задачи

1. Трансформация образовательной модели, направленной на развитие инженерных и предпринимательских компетенций с учетом требований технологической индустрии.
2. Совершенствование архитектуры образовательного пространства, направленной на индивидуализацию образовательных траекторий и персонализированное обучение.
3. Развитие эффективной системы подготовки исследовательских и научно-производственных кадров для передовой инженерии и технологического предпринимательства.

Принципы

- практико-ориентированность образовательных программ на приоритетные направления научно-технологического развития России и региональных индустриальных кластеров;
- сетевизация образовательного пространства путем взаимодействия с ведущими российскими и международными академическими партнерами, индустриальными корпорациями, технологическими лидерами;
- персонифицированные образовательные траектории, включающие проектную деятельность, участие в реальных индустриальных кейсах и возможность получения дополнительной квалификации;
- гибкость образовательного пространства, включающая доступ к элективным дисциплинам, корпоративным и международным образовательным трекам, а также индивидуальным маршрутам профессионального развития;
- верификация профессиональных компетенций студентов независимыми экспертами, включая представителей индустриальных партнеров и профессиональных сообществ;
- высокотехнологичная образовательная среда, обеспечивающая доступ к современным лабораториям, инженерным центрам, центрам коллективного пользования и экспериментальным площадкам для реализации студенческих проектов;
- инклюзивность и открытость образовательной среды, обеспечивающей равные возможности для получения образования российскими и иностранными гражданами.

2.3.4. Политика управления человеческим капиталом

Цель

Формирование высокопрофессионального и адаптивного коллектива, способного оперативно реагировать на запросы в сфере образования, науки, стратегических проектов и цифрового управления.

Задачи

1. Привлечение высококвалифицированных специалистов и перспективных молодых кадров, ориентированных на реализацию стратегических задач университета.
2. Развитие мотивационных механизмов, направленных на удержание ведущих преподавателей и исследователей, повышение их вовлеченности в развитие научно-образовательной среды университета.

3. Оценка и инвестиции в профессиональное и личностное развитие работников путем организации программ опережающего обучения, повышения квалификации и трансфера знаний.
4. Трансформация корпоративной культуры с целью повышения эффективности взаимодействия внутри университета, формирования позитивного имиджа ТИУ и укрепления позиций инженерного образования.

Принципы

- создание профессионального сообщества единомышленников, формирующих инженерные и научные школы для подготовки специалистов нового поколения;
- персонализированное и непрерывное профессиональное развитие, включающее гибкие программы обучения, карьерное сопровождение и научные стажировки;
- приоритетное привлечение молодых талантливых кадров, поддержка молодых ученых и преподавателей, их интеграция в ключевые исследовательские проекты;
- прямая взаимосвязь инвестиций в развитие персонала и достигнутых результатов, оценка эффективности кадровых вложений;
- формирование инновационной, открытой и поддерживающей корпоративной культуры, обеспечивающей комфортную среду для роста и профессиональной самореализации работников.

2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика

Цель

Трансформация образовательной, научной и бытовой среды университетского кампуса в единую экосистему, способствующую привлечению молодых талантов и развитию междисциплинарных исследований.

Задачи

1. Развитие и модернизация университетской среды, обеспечивающей доступность, комфорт и функциональность для проживания, обучения, научной, спортивной и творческой деятельности, а также привлечение студентов и высококвалифицированных НПП.
2. Обеспечение удовлетворенности студентов и работников современными лабораториями, учебными пространствами и рекреационными зонами, включая доступность для лиц с ограниченными возможностями здоровья.
3. Формирование ТИУ как центра реализации амбициозных проектов города и региона, отражающего концепцию «современный университет = современный город и регион».
4. Создание комфортных зон для работы, коммуникации и самореализации обучающихся и работников университета.
5. Разработка и внедрение новой модели взаимодействия с партнерами для совместной модернизации инфраструктуры университета.

Принципы

- оптимизация использования имущественного комплекса за счет отказа от малоиспользуемых объектов и повышения эффективности существующих площадей;
- проведение комплексного ремонта и модернизации инфраструктуры общежитий для улучшения условий проживания студентов;
- развитие рекреационных и многофункциональных пространств, легко адаптируемых для образовательных, научных и исследовательских целей;
- интеграция и эффективное использование ресурсов межуниверситетского кампуса мирового уровня в Тюмени, создаваемого в рамках федерального проекта;
- формирование R&D центра с лабораториями, коворкингами и офисами технологических компаний для развития научно-производственных коллабораций.

2.4. Финансовая модель

Финансовая модель университета сочетает централизованное управление и финансовую самостоятельность подразделений, что позволяет эффективно перераспределять ресурсы в соответствии с приоритетами развития. С учетом выявленных вызовов, таких как ограниченное финансирование исследовательской инфраструктуры, необходимость цифровизации и коммерциализации разработок, финансовая политика направлена на формирование устойчивой системы финансирования, обеспечивающей конкурентоспособность университета в долгосрочной перспективе.

В 2024 году, без учета деятельности филиалов, консолидированный бюджет университета составил 4,78 млрд руб. Структура доходов отражает необходимость повышения финансовой автономности университета:

- 63% (3 млрд руб.) – субсидии на государственное задание, включая образовательные и научные программы;
- 37% (1,78 млрд руб.) – средства от приносящей доход деятельности, в том числе: 3% (0,14 млрд руб.) – средства бюджета субъектов РФ и местных бюджетов; 34% (1,64 млрд руб.) – внебюджетные средства, что подчеркивает растущую роль коммерциализации научных разработок и развития платного образования.

Структура доходов показывает необходимость дальнейшего увеличения доли внебюджетных поступлений за счет расширения НИОКР, цифровых образовательных программ и стратегического партнёрства с индустрией.

Основные параметры финансовой модели университета к 2036 году:

- рост совокупного годового дохода до 8,88 млрд руб. (в 2 раза) за счет расширения НИОКР, цифровых образовательных программ, привлечения корпоративных клиентов и активного участия в международных проектах;

- увеличение доли внебюджетных доходов до 45%, что обеспечит финансовую независимость университета и гибкость в распределении средств;
- рост доходов от НИОКР и коммерциализации интеллектуальной собственности до 1,2 млрд руб., что позволит модернизировать исследовательскую инфраструктуру и усилить конкурентные позиции на рынке технологий;
- увеличение финансирования проектов развития с 9% до 20% от собственных средств, что обеспечит поддержку стратегических инициатив в области цифровизации, технологического лидерства и кадровой политики;
- удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета не более 40%.

Основные инструменты реализации финансовой модели:

- повышение эффективности научно-исследовательской деятельности, в том числе за счет внедрения мотивационных механизмов способствующих стимулированию заинтересованности профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников университета в проведении научных исследований и разработок, проектно-изыскательских и прочих видов работ, услуг, что в перспективе приведет к увеличению количества реализуемых научных договоров и росту доходов от НИОКР;
- увеличение объема инвестирования собственных средств университета в портфель перспективных исследовательских и инновационных проектов, выполняемых профессорско-преподавательским составом и научными сотрудниками университета;
- изменение подхода к финансовому управлению, путем внедрения новых и совершенствования уже используемых цифровых сервисов с целью автоматизации управленческого учета (данный инструмент позволит получать необходимую управленческую отчетность в реальном времени, в том числе анализировать текущие финансовые показатели Программы развития университета, что приведет к ускорению оперативного принятия управленческих решений, своевременному осуществлению корректирующих и управленческих воздействий, а так же в целом будет способствовать повышению эффективности управления);
- для достижения целевых показателей ДПО планируется запуск новых образовательных программ (в том числе на базе Центра компетенций бурения на суше ПАО «НК «Роснефть» и полигона для обучения безопасным методам работ на высоте), а также увеличение количества образовательных программ в дистанционном (цифровом) формате с применением платформенных решений.

Организационно-функциональная схема управления финансовой деятельностью

Финансовая деятельность университета регулируется распределением прав, обязанностей и ответственности между уровнями управления в рамках перехода к матричной системе управления:

- Ученый совет университета и финансово-экономическая служба – определяют стратегию финансового развития, утверждают параметры бюджета, контролируют исполнение

финансовой политики и осуществляют аудит финансовых потоков;

- структурные подразделения и проектные группы – привлекают внебюджетные средства, реализуют проектно-инвестиционный подход, несут ответственность за выполнение OKR (методика «цели и ключевые результаты») и эффективность расходования средств;
- контрольные и цифровые механизмы мониторинга – обеспечивают прозрачность бюджетных процессов, контроль за исполнением финансовых обязательств и оценку эффективности финансирования проектов.

Расширение финансовой автономии подразделений способствует децентрализации принятия решений, усилению ответственности за финансовые результаты и повышению эффективности распределения ресурсов.

Изменения в системе бюджетного управления включают:

- расширение финансовой автономии ключевых подразделений с целью стимулирования диверсификации доходов и роста проектной активности;
- создание инвестиционных фондов развития, направленных на поддержку передовых исследовательских инициатив и технологических стартапов внутри университета;
- переход к проектно-инвестиционному подходу в управлении бюджетом, что обеспечит гибкость в перераспределении ресурсов между стратегическими приоритетами и оперативное реагирование на внешние вызовы.

Финансовая модель университета направлена не только на обеспечение текущей устойчивости, но и на создание системы, способной поддерживать стратегическое развитие после завершения программы. Укрепление внебюджетных источников доходов, повышение эффективности бюджетного управления и инвестиции в технологическое обновление позволят университету не только сохранить лидирующие позиции в образовательной и научной сфере, но и обеспечить экономическую безопасность в условиях глобальных вызовов.

2.5. Система управления университетом

Система управления Тюменского индустриального университета должна обеспечивать гибкость, оперативность и эффективность в реализации стратегических и процессных задач. В настоящее время управление университетом носит централизованный характер, что замедляет процесс принятия решений, усложняет реализацию проектов и приводит к высокому уровню бюрократизации.

В целях устранения этих ограничений в университете внедряется матричная система управления, которая предполагает распределение полномочий между функциональными и проектными структурами, децентрализацию управленческих решений и интеграцию цифровых механизмов контроля.

Новая модель создаст условия для более эффективного распределения ресурсов, сокращения времени согласования решений и повышения управляемости процессами в университете.

Матричная система управления

Переход к матричной модели управления позволит достичь баланса между процессной и проектной деятельностью.

Основные характеристики

- гибкость и адаптивность – оперативное перераспределение ресурсов в зависимости от приоритетов;
- двойное подчинение – сочетание функционального и проектного управления, при котором сотрудники работают как в своих подразделениях, так и в проектных командах;
- децентрализация – передача части управленческих решений на уровень подразделений для повышения автономности и ответственности;
- снижение бюрократии – упрощение административных процедур, сокращение времени на согласование инициатив;
- проектный подход – формирование временных команд для реализации стратегических задач;
- ориентация на результат – использование OKR (методика «цели и ключевые результаты») для контроля выполнения ключевых показателей и оценки эффективности подразделений.

Структура управления

- горизонтальное управление – проектные офисы координируют стратегические инициативы и управляют проектными командами, а также координируют деятельность рабочих команд, отвечающих за политики и стратегические цели программы;
- вертикальное управление – структурные подразделения, институты и кафедры отвечают за операционную деятельность и поддержку стратегических инициатив.

Эта модель обеспечивает гибкость, скорость и согласованность в управлении университетом.

Функционал и состав коллегиальных органов управления и подразделений

Для эффективного функционирования матричной модели создаются и действуют коллегиальные органы и подразделения, которые обеспечивают управление университетом на стратегическом, тактическом и операционном уровнях.

Попечительский совет

Функционал: определение стратегических приоритетов университета, утверждение портфеля стратегических проектов и направлений развития, принятие решений по стратегическим инвестициям и партнерствам.

Состав: представители высшего руководства индустриальных партнеров, федеральных органов исполнительной власти, региональных органов власти.

Ученый совет

Функционал: определение основных перспективных направлений развития университета, включая его образовательную и научную деятельность.

Экспертный совет

Функционал: верификация научно-исследовательской повестки университета, привлечение дополнительных ресурсов и финансирования, лоббирование интересов университета на федеральном и международном уровне, оценка результативности реализуемых проектов.

Состав: представители индустриальных партнеров, академического сообщества, ФОИВ и РОИВ, международные и федеральные эксперты, участвующие в образовательных и научных инициативах университета.

Программный комитет

Функционал: тактическое управление стратегическими программами и проектами университета, контроль выполнения OKR и корректировка целей, оценка приоритизации проектов с точки зрения их стратегического значения.

Состав: высшее руководство университета, директора учебных структурных подразделений, руководители научных и образовательных центров, представители индустрии, вовлеченные в реализацию совместных проектов.

Проектный офис программы развития

Функционал: мониторинг выполнения стратегических задач и проектных инициатив, обеспечение административной и аналитической поддержки реализации проектов, сопровождение процессов финансирования и перераспределения ресурсов.

Офис технологического лидерства

Функционал: сопровождение хода реализации стратегии достижения технологического лидерства университета, а также выполнения стратегических технологических проектов; разработка стратегии реализации стратегических технологических проектов, коммерциализации результатов, обеспечение привлечения исследователей, инженеров, отраслевых экспертов, а также представителей организации реального сектора экономики в качестве партнеров и заказчиков для осуществления научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ на базе университета, включая созданные консорциумы, при реализации стратегических технологических проектов.

Этапы внедрения матричной системы управления

2025–2027: Формирование структуры

- определение зон ответственности подразделений и проектных команд;
- внедрение системы двойного подчинения работников функциональным руководителям и руководителям проектов;
- развитие системы OKR и цифрового мониторинга;
- начало децентрализации управления через передачу части решений на уровень подразделений.

2028–2033: Оптимизация системы

- перераспределение финансовой автономии между подразделениями;
- интеграция с индустриальными партнерами в рамках проектных инициатив;
- автоматизация управления проектами и OKR;
- полная институционализация матричной системы управления.

2034–2036: Динамическая адаптация

- закрепление и дальнейшее развитие матричной системы управления как неотъемлемой части организационной культуры университета;
- основной фокус смещается на повышение эффективности функционирования системы, ее адаптацию к изменяющимся внешним условиям и достижение устойчивых конкурентных преимуществ.

Ожидаемые результаты

Внедрение матричной системы управления обеспечит:

- децентрализацию решений и автономность подразделений;
- гибкость в управлении ресурсами для стратегических инициатив;
- сокращение бюрократических процессов в науке и инновациях;
- формирование кадрового резерва через проектное управление;
- оптимизацию цифровой экосистемы для управления университетом, оптимизацию использования ресурсов и экспертизы;
- расширение обмена знаниями и лучшими практиками;
- развитие кросс-функциональных компетенций работников через работу в разных проектах.

Эта модель создаст адаптивную и прозрачную управленческую систему, способную быстро реагировать на вызовы и формировать долгосрочную конкурентоспособность университета.

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

Для достижения целевой модели развития Тюменского индустриального университета на период до 2036 года сформированы стратегические цели, реализация которых позволит университету стать ведущим центром подготовки кадров, развития науки и инноваций в соответствии с потребностями региональной и национальной экономики. Планируемые мероприятия нацелены на интеграцию науки и образования, создание эффективной системы управления талантами и развитие технологического предпринимательства.

3.2. Стратегическая цель №1 - "Инженеры будущего"

3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Формирование интегрированной инженерной образовательной экосистемы, обеспечивающей подготовку высококвалифицированных кадров в соответствии со стандартами ключевых игроков прогрессивного технологического уклада, с целью обеспечения технологического лидерства страны и роста контингента обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям.

Комплекс стратегических преобразований, направленных на трансформацию образовательной модели через:

- диверсификацию портфеля программ;
- актуализацию образовательного контента и применение передовых образовательных технологий;
- совершенствование открытой архитектуры образовательного пространства, обеспечивающей возможность проектирования индивидуальных образовательных траекторий и профессионального развития студентов.

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

1. Модернизированный образовательный портфель, содержащий конкурентоспособные программы, соответствующие требованиям индустрии в контексте прогрессивного технологического уклада и обеспечивающий политехничность образования.
2. Индивидуализированное образовательное пространство, обеспечивающее гибкость обучения, возможность формирования персонализированных образовательных траекторий и интеграцию в реальные производственные процессы.
3. Гибкая и открытая образовательная архитектура, ориентированная на масштабирование проектно-ориентированного и практико-ориентированного обучения, развитие сетевого

взаимодействия и интеграцию международных образовательных треков.

Ожидаемые результаты к 2036 году:

- контингент обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (ОФО) - более 13 000 чел.;
- удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования - не менее 15 %;
- доля обучающихся, получивших дополнительную квалификацию на бесплатной основе - не менее 30 %;
- доля образовательных программ, реализуемых с участием индустриальных партнеров - не менее 40 %;
- численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов - не менее 10 000 чел. в год;
- количество программ двойных дипломов - не менее 10;
- количество обучающихся, вовлеченных в реализацию проектов и программ, направленных на профессиональное развитие - не менее 1600 человек.

3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Развитие системы подготовки исследовательских кадров: реализация специализированных программ, соответствующих приоритетным направлениям научных исследований (добыча и переработка углеводородов в криолитозоне).

1.2. Обеспечение условий для непрерывного цифрового образования: создание обучающей цифровой платформы на базе Высшей школы цифровых технологий, использующей технологии искусственного интеллекта.

1.3. Внедрение образовательной модели опережающей подготовки специалистов: развитие лидерских качеств в инженерии (нефтегазовое дело, строительство, электроэнергетика, информационные технологии, химическая технология, энергосбережение и биотехнологии), а также в технологических инновациях и предпринимательстве.

1.4. Расширение перечня образовательных программ, включая инженерную экономику, отраслевой и технологический менеджмент, управление инновациями, программную инженерию.

1.5. Создание центра непрерывного обучения: региональный образовательный хаб с участием федеральных проектов, корпоративных заказчиков и интеграцией программ ДПО.

2. Модификация образовательного пространства

2.1. Масштабирование индивидуальных образовательных траекторий, включающих: получение дополнительной квалификации на бесплатной основе и участие в международных образовательных треках и программах академической мобильности.

2.2. Развитие механизма индивидуальных образовательных маршрутов, интегрирующего студентов в проектную деятельность и участие в реальных индустриальных кейсах.

2.3. Создание высокотехнологичной образовательной среды, включающей доступ студентов к современным лабораториям, инженерным центрам, центрам коллективного пользования и экспериментальным площадкам.

3. Открытость и гибкость архитектуры образовательного пространства

3.1. Приоритизация сетевого взаимодействия с академическими и промышленными партнерами, ведущими кластерными объединениями и технологическими корпорациями, интеграция образовательных программ в экосистему мировых технологических университетов.

3.2. Масштабирование проектно-ориентированного и практико-ориентированного обучения, привлечение промышленных партнеров к совместной разработке учебных программ и менторству студентов.

3.3. Развитие системы независимой экспертизы компетенций, включающей участие представителей индустрии и профессиональных сообществ в оценке проектных и выпускных квалификационных работ.

3.4. Развитие дополнительных треков академического превосходства (Honors Track), обеспечивающих подготовку студентов к разработке новых технологий, их интеграции в производство и коммерциализации.

3.3. Стратегическая цель №2 - "Поколение лидеров изменений"

3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Формирование поколения обучающихся - лидеров изменений, обладающих развитым набором метакомпетенций, способных адаптироваться к вызовам будущего, инициировать позитивные преобразования и вносить значимый вклад в развитие региона, страны и мира.

Подготовка обучающихся нового поколения, которые в процессе получения образования осваивают развитый набор метакомпетенций - критическое мышление, креативность, эмоциональный интеллект и лидерские качества. Их формирование осуществляется как в рамках образовательного процесса, так и через спорт, творчество, добровольческую и проектную деятельность. Эти компетенции делают выпускников университета проактивными участниками социально-экономических процессов, способными адаптироваться и вносить значимый вклад в развитие общества на локальном, региональном и глобальном уровнях.

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

1. Развитие метакомпетенций и лидерства – у обучающихся и выпускников университета сформирован системный набор мягких навыков и надпрофессиональных компетенций.
2. Карьерный успех выпускников – внедрена система мониторинга для обучающихся и выпускников, обеспечивающая отслеживание эффективности обучения, уровня подготовки и востребованности выпускников на рынке труда.

Ожидаемые результаты к 2036 году:

- доля обучающихся, систематически вовлеченных в проектную, социальную, спортивную и творческую деятельность не менее 30%;
- численность обучающихся, получивших грантовую поддержку, победителей конкурсов, спортивных и творческих мероприятий не менее 1000 человек ежегодно;
- численность обучающихся, запустивших собственные проекты (стартапы, социальные инициативы, исследовательские проекты) не менее 200 человек ежегодно.

3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

1. Развитие системы образовательных программ, ориентированных на метакомпетенции

1.1. Совершенствование системы курсов по развитию критического мышления, креативности, лидерству, эмоциональному интеллекту.

1.2. Популяризация проектного обучения и кейс-методов для обеспечения связи образовательных программ с реальными задачами индустрии и общества.

1.3. Расширение системы развития надпрофессиональных и цифровых компетенций для формирования основы профессиональной мобильности выпускников.

1.4. Формирование комплексной программы поддержки обучающихся в спорте, творчестве, добровольческой и интеллектуальной деятельности.

2. Создание среды для формирования проактивности и лидерства

2.1. Создание системы поддержки студенческих инициатив, волонтерства, социального проектирования и вовлечения обучающихся в решение общественно значимых задач.

2.2. Развитие структуры наставничества и менторских программ, обеспечивающих поддержку студентов на всех этапах обучения.

2.3. Стимулирование студенческого предпринимательства и стартап-культуры, обеспечивая доступ к акселераторам, грантовым программам и инвестиционным площадкам.

3. Расширение возможностей практического опыта и взаимодействия с обществом

3.1. Организация системы стажировок, акселераторов и партнерских проектов для расширения практического опыта студентов.

3.2. Вовлечение обучающихся в реальные исследовательские и социальные инициативы, обеспечивая их участие в международных и региональных проектах.

4. Формирование цифровой и инновационной экосистемы университета

4.1. Развитие цифровой и инновационной экосистемы, включая платформы для эффективной коммуникации с обучающимися и выпускниками.

4.2. Внедрение цифровых образовательных технологий и адаптивного обучения, используя AI и

аналитику данных.

4.3. Расширение возможности онлайн-коллаборации обучающихся и преподавателей через цифровые образовательные платформы.

4.4. Развитие центра компетенций в актуальных технологических направлениях, обеспечивая их интеграцию в образовательные и внеучебные программы.

Предусмотрен механизм тиражирования успешных практик на другие направления подготовки программ высшего образования, включающий следующие этапы:

- идентификация и первичный анализ успешных практик с доказанным эффектом (показатели качества образования, трудоустройства выпускников, удовлетворенности студентов и работодателей) – таких как, например, проекты по созданию Высшей школы цифровых технологий, Высшей инженерной школы EG;
- комплексный анализ контекста реализации с учетом особенностей образовательной среды, ресурсного обеспечения, потенциала обучающихся и оценки внешних факторов (особенности рынка труда, требования работодателей и т.д.);
- разработка и реализация пилотных проектов с пошаговой адаптацией методики под новые образовательные задачи и контингент студентов по релевантным для масштабирования направлениям подготовки;
- обучение, поддержка и взаимодействие между опытными практиками и новыми участниками проектов (проведение семинаров, тренингов, введение системы наставничества);
- мониторинг, сбор обратной связи и оценка эффективности;
- обсуждение успешных кейсов (в том числе на внешних площадках), поощрение авторов и участников.

3.4. Стратегическая цель №3 - "Лестница к успеху"

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Создание экосистемы управления талантами, обеспечивающей привлечение, развитие и удержание перспективных специалистов, включая студентов из других стран, через интеграцию образования и экономики региона.

ТИУ формирует центр профессиональной навигации, который помогает талантливой молодежи выстраивать карьерный путь по модели «Школа – Колледж – Университет – Предприятие». Университет обеспечивает раннее выявление, привлечение и поддержку талантов, помогая абитуриентам и обучающимся найти своё место в науке, промышленности и предпринимательстве.

Создаваемая экосистема ориентирована на закрытие кадровых потребностей ключевых отраслей, повышение конкурентоспособности выпускников и интеграцию их в профессиональное сообщество. Это достигается через развитие профориентации, целевого обучения, стажировок, проектного обучения и цифровых технологий управления карьерными траекториями.

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

Университет станет центром притяжения талантливой молодежи, обеспечивающим устойчивую кадровую поддержку ключевых отраслей через интеграцию образования и экономики региона:

- сформирована устойчивая система профориентации, обеспечивающая раннее выявление и привлечение талантливых школьников в ТИУ;
- целевое обучение становится основным механизмом подготовки кадров для промышленных партнеров университета;
- внедрена цифровая экосистема карьерного сопровождения, включающая онлайн-платформу профориентации и цифровые портфолио студентов;
- увеличена доля студентов, проходящих стажировки и проектное обучение на предприятиях региона, что обеспечивает высокий уровень трудоустройства выпускников;
- повышен уровень удовлетворенности студентов и работодателей качеством подготовки, что отражается в росте позиций ТИУ в образовательных рейтингах.

Ожидаемые результаты (к 2036 году):

- средний балл ЕГЭ (по отраслевому направлению университета) - не менее 71 балла;
- доля студентов из других регионов России - не менее 40%;
- количество школ-партнёров, с которыми ведется профориентационная работа - более 50;
- удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования - не менее 15%

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

1. Формирование системы раннего выявления и поддержки талантливой молодежи

1.1. Развитие профильных классов (Газпром-классы, Роснефть-классы, инженерные классы) на базе школ-партнёров.

1.2. Внедрение онлайн-платформы для профориентации, позволяющей выявлять профессиональную предрасположенность и формировать образовательную траекторию.

1.3. Организация олимпиад, конкурсов, инженерных и научных смен для привлечения талантливых школьников.

1.4. Развитие взаимодействия с колледжами и СПО для формирования сквозных образовательных маршрутов.

2. Развитие системы целевого обучения и взаимодействия с промышленными партнерами

2.1. Увеличение числа целевых обучающихся по приоритетным направлениям.

- 2.2. Развитие долгосрочных партнерских программ с работодателями.
- 2.3. Внедрение профориентационных модулей и проектных смен в сотрудничестве с предприятиями.
- 2.4. Развитие наставничества и стажировок с индустриальными партнерами.
- 2.5. Формирование механизмов персонализированного сопровождения целевых студентов от школы до выпуска из университета.

3. Развитие цифровой инфраструктуры управления талантами

- 3.1. Разработка цифровой платформы карьерного сопровождения, позволяющей обучающемуся отслеживать образовательную траекторию и участвовать в стажировках.
- 3.2. Внедрение Big Data и искусственного интеллекта для прогнозирования кадровых потребностей.
- 3.3. Создание цифрового портфолио студентов, доступного для работодателей.
- 3.4. Автоматизация процессов подбора студентов для целевых мест.

4. Расширение системы профориентации и подготовки школьников из регионов

- 4.1. Запуск специальных подготовительных программ для целевых абитуриентов из регионов.
- 4.2. Развитие программы «Амбассадоры ТИУ», ориентированной на продвижение имиджа университета.
- 4.3. Развитие предуниверситария, предоставляющего углубленную подготовку для поступления.

3.5. Стратегическая цель №4 - "Человеческий капитал - драйвер развития"

3.5.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Развитие человеческого капитала как ключевого ресурса университета, способного отвечать на современные вызовы в образовании, науке и цифровой среде.

Формирование системы привлечения, удержания и развития персонала, направленной на рост профессионального потенциала работников и создание устойчивого профессионального сообщества. Реализация комплексных мер по управлению человеческим капиталом способствует укреплению ТИУ как конкурентоспособного и социально ответственного работодателя в сфере науки и образования.

Особое внимание уделяется повышению эффективности кадровой политики, развитию системы персонализированного профессионального обучения, формированию открытой корпоративной культуры, а также созданию условий для роста молодых специалистов.

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

1. Создано профессиональное сообщество единомышленников, ориентированное на подготовку инженеров будущего и развитие научных исследований в индустрии.
2. Персонализированное развитие работников, включающее систему карьерного роста и возможности для построения индивидуальных траекторий профессионального развития.
3. Приоритет для молодых и талантливых кадров, создание условий для их эффективной работы и карьерного роста.
4. Прямая взаимосвязь инвестиций в персонал и достигнутых результатов, обеспечивающая рост качества образовательных и научных процессов.
5. Развитая корпоративная культура, направленная на формирование инновационной среды, поддержку наставничества и создание внутриуниверситетского экспертного сообщества.

Ожидаемые результаты (к 2036 году):

- удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников - 15%;
- доля работников, прошедших программы опережающего обучения – 50%;
- удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета – не более 41%;
- средний балл удовлетворенности работников направлениями деятельности университета (по результатам ежегодного мониторинга) – не ниже 4,5 баллов.

3.5.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

1. Формирование профессионального сообщества единомышленников

- 1.1. Развитие системы кадрового обеспечения для образовательной, научно-исследовательской и стратегической деятельности университета.
- 1.2. Расширение сетевого сотрудничества с ведущими университетами и научными центрами России и мира.
- 1.3. Создание совместных проектов с предприятиями с использованием их производственных и лабораторных ресурсов.
- 1.4. Привлечение ведущих специалистов из научных центров и промышленности к подготовке кадров высшей квалификации.
- 1.5. Применение мотивационных инструментов для удержания высококвалифицированных сотрудников с уникальными компетенциями из числа работников компаний (статусные звания, эффективные контракты, грейдовая система оплаты труда).

2. Персонализация и непрерывное профессиональное развитие работников

- 2.1. Внедрение индивидуальных профессиональных траекторий развития, используя дистанционные технологии, стажировки и обучение действием.
- 2.2. Развитие системы мотивации сотрудников, включая исследовательские статусы, грантовую поддержку и программы карьерного роста.
- 2.3. Проведение оценки персонала для стимулирования профессионального развития и соответствия целевым показателям университета.
- 2.4. Обновление системы аттестации с привязкой к OKR.

3. Поддержка молодых и талантливых кадров

- 3.1. Формирование HR-бренда ТИУ, как привлекательного места для профессионального роста и карьеры.
- 3.2. Оптимизация системы поиска и отбора молодых специалистов.
- 3.3. Развитие комплексной программы поддержки молодых специалистов, включая трудоустройство и целевую аспирантуру.
- 3.4. Внедрение специальных мотивационных пакетов для молодых преподавателей и исследователей.
- 3.5. Предоставление грантовой поддержки и мер социальной помощи для молодых ученых.

4. Взаимосвязь инвестиций в персонал и результатов деятельности

- 4.1. Разработка системы оценки кадровых вложений с привязкой к эффективности работы работников.
- 4.2. Модернизация механизмов стимулирования роста производительности труда через эффективные контракты и OKR.
- 4.3. Инвестирование в повышение квалификации работников, обеспечивая их конкурентоспособность в академической и индустриальной среде.

5. Развитие открытой, инновационной и поддерживающей корпоративной культуры

- 5.1. Формирование системы наставничества, обеспечивающей передачу опыта между поколениями работников.
- 5.2. Развитие системы признания профессиональных достижений, включая наградные программы и информационное сопровождение.
- 5.3. Создание экспертных сообществ, обеспечивающих участие работников в принятии ключевых решений университета.
- 5.4. Обеспечение внутриуниверситетского обучения, организуемого самими работниками.
- 5.5. Развитие открытой цифровой экосистемы, обеспечивающей доступ к информации и упрощающей взаимодействие внутри университета.
- 5.6. Стимулирование создания научных династий и укрепления преемственности поколений в академической среде.
- 5.7. Развитие корпоративных традиций, поддержание неформальных инициатив работников.

5.8. Создание системы обратной связи, обеспечивающей взаимодействие между работниками и руководством университета.

3.6. Стратегическая цель №5 - "Цифровой вектор: управление будущим"

3.6.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Трансформация системы управления на основе больших данных и интеллектуальных технологий.

Цель направлена на трансформацию системы управления университета через внедрение подходов, основанных на анализе больших данных (Big Data). Предполагает переход к управлению, основанному на данных, для оптимизации административных процессов и улучшения взаимодействия с внешними партнерами (работодателями, научным сообществом, государственными структурами), повышения качества образовательных программ, эффективности научных исследований, управления инфраструктурой.

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

Создана единая цифровая экосистема, охватывающая управление университетом, образовательный процесс, научные исследования и инфраструктуру:

- управление основано на данных и интеллектуальных технологиях;
- образование становится персонализированным и адаптивным;
- научные исследования поддерживаются автоматизированными инструментами;
- университет эффективно взаимодействует с промышленными партнерами;
- внедрены современные технологии управления инфраструктурой.

Ожидаемые результаты (к 2036 году):

- уровень цифровизации процессов (по индексу цифровой трансформации) – 80%;
- доля принятых управленческих решений, основанных на анализе данных – не менее 50%;
- количество обучающихся, использующих рекомендации на основе цифрового профиля - не менее 80% от общего числа обучающихся (ОФО ВО);

3.6.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

1. Создание «Платформы ТИУ» (система управления информационными, событийными, новостными потоками в науке, образовании и инновациях с использованием индивидуальных каналов коммуникации для каждой целевой аудитории и методов продвижения образа инженера с поставленным мировоззрением разных типов мышления, интегрируемая со сторонними информационными системами), включающей: аналитическую систему для работы с данными и программно-информационную инфраструктуру как одного из инструментов прогнозирования будущего, а также систему управления.

2. Создание Платформы поддержки реализации проектов, в том числе:

2.1. Системы прогнозной аналитики, основанной на технологии искусственного интеллекта (разработка и внедрение системы сбора, хранения, обработки и анализа больших данных из всех сфер деятельности университета; внедрение инструментов бизнес-аналитики (BI) и визуализации данных для удобства работы пользователей).

2.2. Системы управления проектами и витрины проектов (создание единой системы управления проектами, позволяющей планировать, контролировать и анализировать ход реализации проектов; создание цифрового маркетплейса для продвижения научных и инновационных проектов университета; привлечение партнеров и инвесторов через прозрачную систему управления проектами).

2.3. Системы мотивации и развития персонала нового поколения (разработка системы геймификации и цифровых бонусов для работников; системы, позволяющей повысить скорость и качество поиска и обмена информацией среди работников и студентов (при формировании кросс функциональных рабочих коллективов, пула экспертов), принятия решений руководством университета).

2.4. Системы сбора цифрового следа обучающегося для формирования «Цифрового профиля» и платформы размещения активностей университета (сервисы индустриального вуза) с обязательным профилем обучающегося (формирование цифрового профиля каждого студента, содержащего информацию об академической успеваемости, научной деятельности, участии во внеучебных мероприятиях, профессиональных навыках и интересах; использование цифрового профиля для персонализации образовательных траекторий, рекомендаций вакансий и стажировок, формирования индивидуальных планов развития).

2.5. Системы оптимизации управления инфраструктурой: мониторинг состояния зданий и оборудования, прогнозирование потребностей в ремонте и модернизации, оптимизация использования энергетических ресурсов, автоматизированное управление освещением и отоплением.

3. Формирование цифрового контура «Научно-технологическое развитие ТИУ»

3.1. Разработка системы управления научными исследованиями (автоматизация процессов планирования, мониторинга и оценки научных проектов; внедрение инструментов анализа научной продуктивности (библиометрические данные, цитируемость, патентная активность).

3.2. Создание цифровой экосистемы взаимодействия с индустриальными партнерами (разработка платформы для совместных исследований и разработок (R&D) с предприятиями; интеграция с системами работодателей для обмена данными и прогнозной аналитики).

3.3. Внедрение системы мониторинга и оценки эффективности инфраструктуры (анализ использования учебных и научных помещений и лабораторий, оборудования и ресурсов; оптимизация затрат на инфраструктуру на основе данных).

3.7. Стратегическая цель №6 - "Университет, изменивший время"

3.7.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Создание эффективной системы партнерств с индустрией, государственными органами и выпускниками, которая обеспечит университету лидерство в области образования, науки и технологий, способствуя подготовке высококвалифицированных специалистов, внедрению инноваций и развитию стратегических инициатив.

Цель данного направления заключается в формировании устойчивых и взаимовыгодных партнерств, которые укрепят позиции университета в образовательной, научной и инновационной деятельности. Стратегия взаимодействия включает долгосрочное сотрудничество с индустриальными компаниями, государственными структурами, академическими организациями и выпускниками.

Развитие этих связей направлено на увеличение числа совместных проектов, внедрение передовых технологий, коммерциализацию научных разработок, трудоустройство выпускников и создание благоприятной образовательной среды.

Отдельное внимание уделяется развитию взаимодействия с выпускниками, которые, добившись успеха в профессиональной и социальной сферах, могут оказывать поддержку университету через наставничество, инвестиции в инновационные проекты и развитие фонда целевого капитала (эндаумент-фонда).

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

Создана эффективная система работы с различными типами партнеров, включая представителей бизнес-сектора, государства, выпускников университета.

Увеличен инновационный потенциал университета в части числа проектов, их качества и скорости выхода на рынок за счет привлечения дополнительного финансирования и верификации научно-исследовательских тематик.

Выпускники становятся активными участниками деятельности университета.

Фонд целевого капитала становится одним из значимых источников инвестиций в научно-технологические инициативы.

Ожидаемые результаты (к 2036 году):

- количество стратегических партнерств с промышленными предприятиями и научными центрами - не менее 50;

- объем поступивших средств в фонд целевого капитала из внешних источников за отчетный год - не менее 800 тыс. руб.;
- годовой объем финансирования, привлеченного от партнеров (на научные исследования и разработки, развитие МТБ, ДПО и т.д.) - более 1,3 млрд. руб.;
- уровень трудоустройства выпускников - 85% ;
- количество именных стипендий и грантов от выпускников - не менее 10.

3.7.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Модель взаимодействия с индустриальными партнерами

- установление контактов и формирование доверия – создание основ для долгосрочных партнерских отношений;
- реализация пилотных проектов – выполнение отдельных НИОКР, включение экспертов в оценку студенческих инновационных разработок, организация стажировок.
- расширение сотрудничества – разработка образовательных программ под нужды партнеров, проведение совместных исследований для решения актуальных производственных задач;
- стратегическое партнерство – участие в формировании научно-исследовательской повестки, инвестирование в инновации, создание совместных малых инновационных предприятий;
- развитие системы поиска и привлечения стратегических партнеров – включение в акселерационные программы, отраслевые исследовательские инициативы, корпоративное обучение.

Для увеличения числа стратегических партнерств будут реализованы программы целевого поиска и вовлечения индустриальных партнеров, включая отраслевые акселераторы, технологические консорциумы и инициативы по трансферу технологий.

Система ранжирования партнёров

Для повышения эффективности работы с партнерами вводится система ранжирования, основанная на нескольких критериях:

- объём взаимодействия (количество совместных проектов, объём финансирования);
- стратегическая значимость (соответствие направлениям развития, участие в государственных и международных проектах);
- вклад в образовательный процесс (процент трудоустройства выпускников, организация стажировок и практик, наличие базовых кафедр);
- инновационный потенциал (экспертная поддержка, инфраструктура для опытно-промышленных испытаний, площадки для внедрения).

Развитие бренда университета

- участие в отраслевых форумах и конференциях, организация совместных мероприятий с партнерами;
- привлечение медиаподдержки партнеров через университетские ресурсы;

- реализация совместных социальных и экологических проектов.

Мониторинг и оценка эффективности партнерств

- оценка стратегий развития партнёров и их соответствия целям университета;
- анализ вовлеченности университета в региональные и национальные стратегии развития;
- проведение социологических исследований удовлетворенности партнеров и мониторинг выполнения обязательств.

Взаимодействие с выпускниками

- создание платформы для поддержания связи и вовлеченности выпускников в университетскую среду;
- привлечение выпускников для консультирования студентов, проведения лекций и участия в образовательных инициативах – наставничество и менторство;
- поддержка предпринимательских и исследовательских инициатив – финансирование стартапов, содействие в коммерциализации разработок и участие в индустриальных проектах;
- поддержка талантливых студентов и молодых ученых - создание именных стипендий и грантов от выпускников;
- создание программы амбассадоров среди выпускников, направленной на установление партнерств с индустриальными компаниями и государственными структурами.

Эндаумент фонд университета

Эндаумент фонд обеспечивает университету стабильное долгосрочное финансирование для поддержки образовательных программ, научных исследований и студенческих инициатив.

- определение возможных источников финансирования - пожертвования выпускников, индустриальных партнеров и частных инвесторов; организация фандрайзинговых мероприятий, включая благотворительные акции и целевые кампании;
- формирование ключевых целей использования средств фонда - финансирование именных стипендий и грантов; поддержка инновационных проектов и стартапов; развитие инфраструктуры университета и научных лабораторий;
- проведение мероприятий по популяризации фонда - проведение информационных кампаний среди выпускников и партнеров; участие в профильных мероприятиях; продвижение истории успехов выпускников, финансирующих университетские инициативы; внедрение корпоративных благотворительных программ и специальных именных грантов.

3.8. Стратегическая цель №7 - "Лидеры технологий"

3.8.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Формирование позиций ведущего университета в сфере разработок, технологий и подготовки высококвалифицированных исследователей для энергетического сектора экономики России, а

также в области создания технологий формирования комфортной среды обитания и жизнедеятельности человека за счет развития кооперации и интеграции научно-исследовательскими организациями и компаниями высокотехнологичных секторов экономики.

Университет занимает ведущие позиции в сфере разработок, технологий и подготовки высококвалифицированных исследователей для энергетического сектора экономики России, а также в области создания технологий формирования комфортной среды обитания и жизнедеятельности человека за счет развития кооперации и интеграции научно-исследовательскими организациями и компаниями высокотехнологичных секторов экономики.

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

Исследовательская повестка формируется подразделениями с ежегодной корректировкой.

Публикационная стратегия включает рост числа публикаций и контроль их качества.

Для подготовки кадров реализуются проекты «Молодой исследователь» и «Индустриальная аспирантура», направленные на привлечение студентов, развитие наставничества и интеграцию с индустрией.

В области международного сотрудничества университет участвует в грантовых конкурсах с зарубежными партнерами, включая Китай, Беларусь и Вьетнам, готовит иностранных аспирантов по инженерным специальностям.

Ожидаемые результаты (к 2036 году):

- объем доходов от НИОКТР – более 1,2 млрд руб.;
- доля исследователей в возрасте до 39 лет - не менее 50%;
- число публикаций в Белом списке - не менее 700 ежегодно;
- число защит диссертаций аспирантами, соискателями и работниками - не менее 35 в год;
- объем внутренних затрат на научные исследования и разработки - более 970 млн. руб.

3.8.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

1. Исследовательская повестка.

Каждое подразделение (институт, школа, НИИ) формирует исследовательскую повестку, основываясь на выбранных стратегических научных направлениях. Повестка ежегодно корректируется и служит основой для проведения исследований работниками и коллективами подразделения.

2. Публикационная стратегия.

Публикационная стратегия ТИУ основана на следующих принципах: 1) увеличение количества публикаций в изданиях, входящих в Белый список, к 2030 - 500 шт. и к 2036 - 700 шт.; 2) экспертиза ТИУ на соответствие журнала научной этике перед направлением материалов в издание; 3) тип публикации Article/Review; 4) уровень самоцитирования – не более 25%; 5) научное содержание публикации соответствует исследовательской повестке подразделения, где работает автор.

3. Проекты развития.

«Гибридное производство» - разработка и внедрение гибридной технологии, сочетающей роботизацию и аддитивное производство, для создания высокоточных, сложных изделий с улучшенными функциональными и эксплуатационными характеристиками.

«Информационно-аналитическая система управления городским транспортным комплексом (Цифровой двойник города)» - обеспечение повышения качества жизни и эффективности управления муниципалитетом на основе разработки и применения цифрового двойника города с учетом реализации концепции агломерационного развития территорий и закономерностей изменения модели потребительского поведения населения.

4. Подготовка исследовательских кадров.

Проект «Молодой исследователь».

Задачи проекта: сформировать кадровый резерв аспирантуры из числа обучающихся на профильных программах ВО (специалитет, магистратура) (не менее 70 человек в год), создать резерв молодых научных руководителей не старше 39 лет (не менее 35 ученых ежегодно), включить в программы аспирантуры дополнительные исследовательские и инновационные компетенции, расширить системы наставничества над аспирантами специалистов-практиков (не менее 20 наставников).

Проект «Индустриальная аспирантура».

Научная повестка аспирантуры будет определяться программой исследований, заложенной в договоре на выполнение НИОКТР между ТИУ и компанией, который реализуется через базовую кафедру компании в университете.

Основные подходы, которые будут применены при реализации такой модели подготовки аспиранта:

- 1) аспирант выбирается из числа работников компании-заказчика, при успешном прохождении аспирантуры возвращается в компанию;
- 2) во время прохождения аспирантуры аспирант переходит на основное место работы на базовую кафедру и включается в состав коллектива, выполняющего заказ на НИОКТР;

- 3) научный руководитель аспиранта – член коллектива, эффективность работы аспиранта над диссертацией включена в его эффективный контракт;
- 4) согласование плана работы над диссертацией и участие в оценке его выполнения со стороны заказчика НИОКТР через участие его экспертов в работе базовой кафедры;
- 5) участие в оценке эффективности работы аспиранта над диссертацией членов профильных диссертационных советов, членов экспертных советов ВАК Минобрнауки России.

5. Международное сотрудничество.

Активное участие в открытых конкурсах на получение грантов РФ по мероприятию «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами» совместно с зарубежными учеными. В настоящее время приоритетными странами, на которые конкурсы объявляются отдельно являются Китайская Народная Республика, Республика Беларусь и Вьетнам.

Участие в конкурсном отборе Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на предоставление грантов для проведения крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития с международным научным коллективом.

Подготовка иностранных аспирантов, направляемых для обучения в ТИУ по инженерным специальностям.

3.9. Стратегическая цель №8 - "Инновационный пояс ТИУ"

3.9.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Трансформация университета в источник развития эффективного малого технологического бизнеса и лидера среди образовательных организаций высшего образования Тюменской области по коммерциализации разработок.

В университете действует эффективная система трансфера технологий в производственные процессы индустриальных партнеров через механизмы экспертной оценки потенциала коммерциализации создаваемых технологических решений и разработок на стадии формирования инновационных и технологических проектов. Также университет имеет развитый пояс инновационных компаний в виде МИП и стартапов, осуществляющих производство инновационной продукции и ее реализацию.

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

Рост доходов от коммерциализации технологий и сокращение времени внедрения разработок в производство.

Создан инновационный пояс университета из числа созданных малых инновационных предприятий и реализованных стартапов.

Ожидаемые результаты (к 2036 году):

- доход от коммерциализации РИД - более 40 млн. руб. в год.;
- доходы от научно-технических услуг - более 40 млн. руб. в год;
- совокупный средний доход компаний инновационного пояса университета (МИП) - не менее 200 млн. руб.

3.9.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

1. Оценка уровней готовности.

В университете действует система оценки уровня готовности технологий, основанная на ГОСТ Р 58048-2017 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий». Для принятия решений о начале или продолжении работы над инновационными и технологическими проектами создан коллегиальный орган с участием представителей ключевых индустриальных партнеров. Этот орган оценивает потенциал коммерциализации технологий на основе их текущего уровня зрелости, что позволяет минимизировать риски и повысить эффективность внедрения разработок в производственные процессы.

2. Формирование концепции инновационного продукта и его создание.

Работы по созданию технологических продуктов начинаются с анализа компетенций исследователей и разработчиков ТИУ, а также оценки потребностей потенциальных заказчиков. На основе этого формируется концепция продукта, которая проходит верификацию с заказчиком. После утверждения концепции запускается проект по созданию продукта, который включает этапы разработки, тестирования и внедрения. При необходимости привлекаются внешние ресурсы.

3. Развитие инновационного пояса университета.

ТИУ активно развивает инновационный пояс, включающий малые инновационные предприятия и стартапы. В зависимости от потенциала коммерциализации разработок выбирается одна из стратегий их продвижения:

- прямая коммерциализация: университет самостоятельно продвигает инновационные проекты на рынок, обеспечивая их внедрение в производственные процессы индустриальных партнеров;
- создание технологических брокеров: на основе зонтичных охранных документов (патенты, свидетельства) создаются компании инновационного пояса (МИП или стартапы), которые получают права на использование разработок через лицензионные договоры или договоры об отчуждении прав.

4. Сопровождение деятельности малых инновационных предприятий и стартапов.

ТИУ оказывает всестороннюю поддержку малым инновационным предприятиям и стартапам, созданным с участием университета. На начальном этапе предоставляется бесплатное сопровождение бухгалтерской, юридической и экономической деятельности, а также доступ к производственному и лабораторному оборудованию университета на льготных условиях для снижения барьеров для выхода на рынок и ускорения коммерциализации инновационных продуктов.

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

Проект «Цифровая кафедра» направлен на развитие цифровых компетенций у студентов, необходимых для успешной профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики. В рамках инициативы обеспечивается бесплатное обучение по программам дополнительной квалификации, ориентированным на актуальные запросы рынка труда.

Проект реализуется в партнерстве с ведущими индустриальными компаниями, что позволяет студентам не только получать теоретические знания, но и участвовать в реальных проектах, проходить стажировки, взаимодействовать с профессионалами ИТ-отрасли. Университет внедряет современные образовательные технологии, включая перевёрнутое обучение, персонализированные цифровые траектории и адаптивные образовательные программы.

Основная цель проекта – подготовка специалистов, обладающих цифровыми компетенциями, востребованными в различных отраслях экономики.

Основные задачи проекта:

1. Обеспечение студентов возможностью получения цифровых компетенций и освоения дополнительной квалификации.
2. Развитие сотрудничества с индустрией – разработка совместных программ переподготовки и ИТ-модулей, реализуемых в рамках основных образовательных программ высшего образования, привлечение работодателей к образовательному процессу.
3. Привлечение экспертов из компаний для проведения занятий, стажировок и проектной работы.

Механизмы реализации проекта:

- интерактивные образовательные технологии – внедрение перевернутого обучения, цифровых платформ, систем мониторинга прогресса;
- практическая подготовка – проектная работа, стажировки, участие в реальных индустриальных кейсах;
- двухуровневый контроль качества – мониторинг результатов со стороны университета и федерального оператора проекта;

Образовательные программы цифровой кафедры

Для инженерных направлений:

- «Промт-инжиниринг» – разработка и оптимизация языковых моделей для инженерных задач;
- «Цифровые технологии в отраслях» – применение цифровых решений в геологоразведке, строительстве, экологии.

Для социально-гуманитарных направлений:

- «Управление цифровыми продуктами» – анализ цифровых технологий и их применение в бизнесе;
- «Бизнес-аналитик 1С» – моделирование бизнес-процессов с применением ИТ-решений.

Ресурсное обеспечение проекта:

- Кадровый потенциал – преподаватели Высшей школы цифровых технологий, приглашённые эксперты из индустрии.
- Материально-техническая база – цифровые платформы, лаборатории, современное программное обеспечение.
- Финансирование – бюджетные средства, программа «Приоритет-2030», инвестиции индустриальных партнеров.

Ожидаемые результаты:

1. Расширение перечня образовательных программ, отвечающих требованиям цифровой экономики.
2. Рост числа выпускников с дополнительной цифровой квалификацией – не менее 30% студентов к 2036 году.
3. Укрепление взаимодействия с индустрией – увеличение числа партнеров и совместных образовательных проектов.
4. Повышение уровня цифровой грамотности студентов и преподавателей.

Проект «Цифровая кафедра» – ключевой элемент цифровой трансформации университета, обеспечивающий подготовку высококвалифицированных специалистов для цифровой экономики и достижения целей программы «Приоритет-2030».

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание стратегической цели технологического лидерства университета

Главная стратегическая цель технологического лидерства университета: стать ведущим научно-образовательным центром в Российской Федерации по разработке передовых технологических проектов в области добычи и переработки углеводородов в условиях криолитозоны посредством реализации таких ключевых направлений деятельности, как:

- снижение техногенного воздействия в криолитозоне на 30%;
- увеличение доли вторичной переработки материалов на производстве в условиях низких температур в 2 раза;
- рост использования вторичных материалов на предприятиях, осуществляющих свою производственную деятельность в условиях низких температур не менее чем в 2 раза;
- повышение качества жизни населения региона на 40%;
- снижение климатического влияния на производственную деятельность предприятий, работающих в криолитозоне на 30%;
- разработка новых материалов, адаптированных для использования при отрицательных температурах горных пород и почв на 40%.

Для реализации стратегической цели технологического лидерства университета необходимо решить ряд задач:

- сформировать в университете центр компетенций “Технологическое лидерство”, где работники смогут проходить диагностику своих надпрофессиональных компетенций, построить индивидуальные траектории развития, заняться “прокачкой” компетенций с целью ориентации на запросы конкретных научных проектов;
- обеспечить статус технологического партнера первого уровня для нефтегазовых компаний, ведущих производственную деятельность в условиях криолитозоны;
- организовать коллаборации с ведущими научными, образовательными и производственными центрами РФ для выстраивания взаимовыгодного сотрудничества и осуществления совместной работы над научным проектом;
- обеспечить быстрое внедрение научных результатов в производство для практического использования научных разработок в целях получения максимального коммерческого эффекта;
- модернизировать инновационную инфраструктуру университета на основе выстраивания взаимодействия с внешней средой;
- обеспечить формирование и масштабирование инжинирингового центра полного цикла на базе Центра коллективного пользования и Лабораторно-исследовательского центра, в том числе включая модернизацию оборудования;

- создать инновационные российские продукты, которые соответствуют ключевым задачам производственных предприятий и их техническим возможностям при работе в криолитозоне;
- обеспечить привлечение ведущих ученых российского и мирового уровня к реализации научных проектов, посредством привлечения их участия в грантах РФФИ, мегагрантов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

Стратегия развития университета разрабатывается при взаимодействии с заинтересованными промышленными партнерами, системообразующими организациями, а также с привлечением экспертов по направлениям технологического лидерства.

Для реализации стратегических технологических проектов необходимо выбрать стратегию их реализации. Так как университет планирует стать уникальным в добыче и переработке углеводородов, выделиться среди конкурентов (ООВО) особыми качествами научных проектов, необходимо выбрать стратегию дифференцированного фокусирования в технологическом лидерстве.

Стратегия фокусирования предполагает выбор ограниченной по масштабам сферы научной деятельности с резко очерченным кругом квалифицированных заказчиков. Данная стратегия предполагает фокусировку на разработке инновационных решений для специфических проблем, спектр научной деятельности определен с точки зрения географической уникальности (криолитозона).

Для реализации стратегии технологического лидерства необходимо провести ряд мероприятий:

- сформировать пул экспертов, список учёных и специалистов из работников университета, представителей индустрии и научного сообщества, которые будут привлечены к экспертизе научных проектов как при их первоначальном отборе, так и на заключительной стадии. Пул экспертов должен пересматриваться и пополняться на регулярной основе, актуализация включенных в него экспертов будет производиться ежегодно;
- сформировать дорожную карту развития исследовательской и лабораторной инфраструктуры, с акцентом на приоритетные направления (мерзлые грунты, аддитивные технологии, полимерные материалы), создать пул научных проектов по добыче и переработке углеводородов в криолитозоне с привязкой к существующим лабораториям университета;
- сформировать стратегический кадровый резерв в университете на горизонт планирования 4–6 лет для закрытия потребностей в научных кадрах с высоким уровнем подготовки;
- организовать постоянное развитие научно-исследовательских кадров в университете на основе стажировок на производственных предприятиях для прокачки их уникальных профессиональных

компетенций, повышения квалификации для совершенствования и получения новой компетенции, необходимой для реализации конкретного научного проекта;

- развивать научно-инновационную инфраструктуру университета путем внедрения в производственные цепочки предприятий реального сектора экономики;
- сформировать комплекс мероприятий для создания условий по увеличению скорости коммерциализации результатов научных проектов на основе установления взаимосвязи лабораторно-исследовательского центра университета с индустрией (квалифицированным заказчиком).

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

Основная роль университетов в современных условиях - развитие научных исследований и подготовка профессиональных научных кадров в областях, связанных с технологическим лидерством страны.

Для осуществления данной роли необходимые условия - инновационная инфраструктура в Тюменском индустриальном университете, в которой можно реализовать не только научные проекты, но и потенциал технологических предпринимателей. В настоящее время инфраструктура :

- лабораторно-исследовательский центр, который состоит из 24 лабораторий, из них 4 – исследовательские, остальные – учебные. Научное пространство открыто не только обучающимся, но и для предпринимателей, а также для всех, у кого есть потребность в проведении лабораторных испытаний в сфере добычи и переработки нефти и газа;
- центр технологических инициатив. Создан для поддержки предпринимательской и инновационной деятельности обучающихся и работников университета. Это площадка, где любой желающий может попробовать силы в развитии своих бизнес-идей, получить опыт предпринимательской деятельности при поддержке специалистов, найти единомышленников и собрать команду для развития бизнеса;
- центр трансфера технологий, работа которого ориентирована на увеличение числа проектов по трансферу технологий, конечной целью которых является создание или развитие рыночных продуктов и услуг на основе передовых разработок исследователей;
- центр технологического предпринимательства. Создан с целью коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности обучающихся и работников университета, в том числе через формирование стартапов и малых предприятий. В университете реализуются три акселерационные программы: «Технохаб», «Технохаб. ПромIT» и «Технохаб 2.0.»;

- стартап-студия ТИУ - площадка для развития инновационных проектов в Тюменском регионе. Помогает предпринимателям, ученым и студентам превращать их идеи в реальность;
- центр проектного обучения. Осуществляет организационное и методическое сопровождение подразделений университета, участвующих в проектной деятельности по образовательным программам высшего образования соответствующих направлений подготовки, направленностей, специальностей;

Подготовка кадров для технологических компаний включает:

- проектную деятельность обучающихся (совместная учебно-познавательная, исследовательская, научная, творческая или игровая деятельность, имеющая общую цель, согласованные методы и направленная на достижение общего результата);
- студенческое конструкторское бюро. Создано для разработки инженерных проектов в разных направлениях: от механики и 3D-моделирования до электроники и программирования. Проект реализуется в рамках акселерационной программы «Технохаб 2.0»;
- студенческое научное общество (общественное, добровольное, самостоятельное, постоянно действующее научное объединение студентов и аспирантов). Оно объединяет студентов разных курсов, интересующихся наукой и развитием своих профессиональных навыков. Основная цель общества - это формирование кадрового потенциала университета для исследовательской и проектной деятельности.

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

Тюменский индустриальный университет с сентября 2025 года запускает кластерные образовательные программы, направленные на опережающую подготовку специалистов для нефтегазового комплекса в условиях Крайнего Севера и Арктики. Данные программы являются логичным развитием накопленного университетом опыта реализации проектной деятельности и проектно-ориентированных программ дополнительного профессионального образования, организованных в сотрудничестве с ведущими индустриальными партнерами.

В настоящее время в университете создан значительный задел, основанный на системном вовлечении студентов в проектную деятельность, где ежегодно участвует более 6600 студентов бакалавриата и специалитета. Взаимодействие с преподавателями-практиками и отраслевыми экспертами позволяет интегрировать в образовательный процесс актуальные задачи и вызовы ведущих компаний нефтегазовой отрасли. На этой основе университетом накоплен успешный опыт реализации проектно-ориентированных программ дополнительного профессионального образования, что позволяет сформировать основу для дальнейшего развития образовательной модели в формате кластерных программ.

Кластерные образовательные программы представляют собой новый формат подготовки, ориентированный на формирование специалистов, способных не просто эффективно работать в отрасли, но и создавать и внедрять перспективные технологии и инженерные решения. Образовательный процесс в рамках таких программ будет осуществляться при активном участии ключевых индустриальных партнёров и академических организаций, которые выступают заказчиками, наставниками и экспертами.

Принципы реализации кластерных образовательных программ с сентября 2025 года включают:

- раннее выявление и отбор талантливых студентов для участия в программе с первого курса;
- углублённое погружение обучающихся в специфику технологических и производственных процессов нефтегазовой отрасли;
- тесную интеграцию с производственными площадками и экспертными центрами индустриальных партнеров университета;
- междисциплинарную командную работу под руководством наставников от компаний;
- системную реализацию проектной деятельности на основе реальных технологических вызовов индустрии.

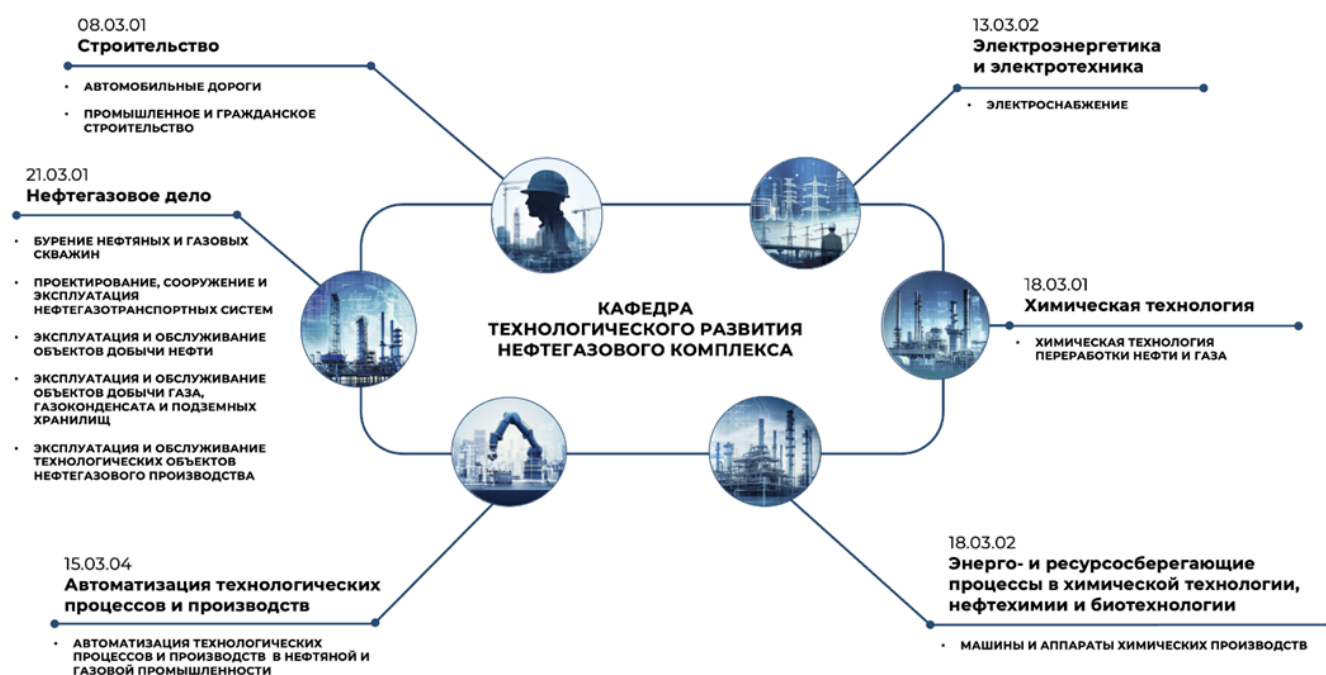


Рисунок 5.2.3.1 - Кластерная подготовка инженеров

Для практической реализации программ с сентября 2025 года будет создана кафедра технологического развития нефтегазового комплекса, которая выступит ядром новой модели подготовки кадров. Это позволит максимально сблизить образовательный процесс с практическими задачами, стоящими перед предприятиями ТЭК, и обеспечит выпускникам конкурентные преимущества на рынке труда.

Ключевыми показателями эффективности реализации кластерной образовательной программы к 2036 году станут:

- формирование контингента обучающихся - более 500 человек;
- ежегодный выпуск специалистов, готовых к решению задач отрасли, – не менее 100 человек;
- ежегодная реализация не менее 8 технологических проектов с уровнем готовности технологий (УГТ) - от 5 до 6.

Таким образом, запуск кластерных образовательных программ станет значимым этапом в развитии университета, обеспечивая подготовку инженеров будущего, способных эффективно решать актуальные технологические задачи и успешно адаптироваться к изменениям в нефтегазовой отрасли.

Помимо участия в исследованиях и проектах с последующим трудоустройством в рамках опережающей инженерной подготовки, обучающимся предоставляется возможность запуска самостоятельного наукоемкого технологического проекта и открытия компании.

В условиях быстро меняющегося технологического ландшафта и растущего спроса на инновации университет пересматривает свои образовательные модели, сочетая глубокие теоретические знания с практическими навыками, развивая предпринимательское мышление и способствуя созданию инновационных решений.

Развитие технологического предпринимательства является важным элементом образовательной модели. Целью данного направления является создание среды, способствующей формированию у студентов предпринимательского мышления, навыков коммерциализации разработок и запуску высокотехнологичных проектов, востребованных на рынке.

Развитие технологического предпринимательства реализуется через:

1. Диагностику и развитие предпринимательских компетенций:
 - с первого курса проводится комплекс мероприятий по популяризации предпринимательства и диагностике предпринимательского потенциала студентов;
 - реализуются программы тренингов и предпринимательских турниров, направленные на развитие надпрофессиональных компетенций, таких как коммуникация, лидерство и командная работа.
2. Образовательные модули по технологическому предпринимательству:
 - внедрены специализированные дисциплины и курсы, направленные на формирование предпринимательских компетенций, навыков проектного управления и коммерциализации научных разработок;
 - проводятся образовательные лекции и мастер-классы с участием успешных предпринимателей и представителей инновационной инфраструктуры региона.
3. Формирование и развитие студенческих стартапов:
 - функционирует университетская стартап-студия, оказывающая студентам комплексную поддержку от этапа идеи до создания технологической компании;

- реализуется программа «Стартап как диплом», позволяющая обучающимся разработать и защитить дипломный проект, имеющий высокую степень коммерческой готовности;
- студенты получают доступ к грантовой поддержке, менторскому сопровождению и ресурсам университета для тестирования и разработки первых версий продуктов и технологий.

4. Инфраструктуру поддержки студенческого технологического предпринимательства:

- организована система акселерационных программ («Технохаб», «ПромIT» и другие), обеспечивающих поддержку студенческих команд на всех этапах развития инновационного проекта;
- развивается сеть студенческих конструкторских бюро, предоставляющих возможности прототипирования и создания необходимой конструкторской документации для вывода инноваций на рынок;
- активно используется программа «Стартап как диплом», позволяющая студентам защитить выпускную квалификационную работу в виде готового технологического решения, разработанного в кооперации с индустриальными партнерами.

Развитие технологического предпринимательства, реализуемого университетом, тесно связано с целями стратегического технологического лидерства Тюменского индустриального университета. Опережающая подготовка специалистов в рамках кластерных образовательных программ формирует основу для того, чтобы студенты и выпускники становились активными участниками разработки и внедрения технологических решений, обладающих высоким коммерческим потенциалом.

Запуск и развитие студенческих предпринимательских проектов будут ориентированы на тематические направления стратегических технологических проектов университета, в частности по добыче и переработке углеводородов в условиях криолитозоны, строительству и экологическим технологиям. Это позволит обучающимся не просто овладеть востребованными рынком компетенциями, но и реализовать собственные технологические инициативы в виде стартапов и инновационных продуктов, способствуя достижению целей устойчивого технологического развития региона и страны в целом.

В рамках данного направления будет сформирована система отбора, развития и поддержки студенческих предпринимательских инициатив, которая включает этапы выявления предпринимательского потенциала студентов, проведение профильных образовательных мероприятий, создание и сопровождение студенческих команд, работу университетской стартап-студии и акселераторов. Конечным результатом станет формирование в университете эффективной предпринимательской экосистемы, ежегодно выпускающей на рынок востребованные и конкурентоспособные технологические проекты и компании, в первую очередь ориентированные на тематические направления технологических проектов.

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

Офис технологического лидерства университета - это подразделение, которое находится в линейке проректора по научной и инновационной деятельности. Офис сопровождает реализацию

стратегии достижения технологического лидерства университета и курирует выход разработок на рынок, соединяя академические и промышленные сферы.

Офис технологического лидерства реализует комплекс направлений деятельности в соответствии с отечественными методологиями и в целях достижения технологического лидерства университета в разработке технологических проектов по добыче и переработке углеводородов в криолитозоне.

Цель работы офиса технологического лидерства – содействие тиражированию и продвижению результатов созданных научных проектов университета для достижения технологического лидерства и увеличения скорости внедрения результатов в реальный сектор экономики.

Система управления стратегическими проектами полностью синхронизирована с научными проектами Межуниверситетского кампуса мирового уровня. Развитие кампуса увязывается со стратегическими приоритетными направлениями региона.

Направления деятельности офиса технологического лидерства университета:

1. Аналитика и исследования. Отбор научных проектов, изучение перспективных ниш реализации научных проектов посредством привлечения представителей экспертного совета.

Экспертный совет офиса технологического лидерства – это постоянно действующий консультативный коллегиальный орган, состоящий из представителей научного сообщества, предприятий реального сектора экономики, который осуществляет научно-методическое, аналитическое и экспертное обеспечение научной деятельности университета.

2. Консалтинг. Информационно-аналитическое обеспечение стратегического планирования научных проектов, разработка персональных планов развития научных работников университета.

3. Сопровождение научных проектов университета. Организационно-техническое сопровождение проектов технологического лидерства: взаимодействие с промышленными партнерами, фондами и иными заказчиками, а также сопровождение и контроль выполнения проектов НИР, работа с инструментами повышения уровня готовности технологий и разработок университета, продвижение разработок университета на выставках и форумах.

4. Стимулирование спроса и предложения на разрабатываемые научные проекты. Межотраслевое взаимодействие для обмена опытом, отраслевая стандартизация, поддержка внедрения решений и практик путем выстраивания взаимодействия с промышленными партнерами на основе коллабораций.

Функции офиса технологического лидерства:

1) анализ результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности университета для формирования базы данных научно-технических и технологических разработок;

- 2) проведение маркетинговых исследований и финансово-экономической оценки по приоритетным разработкам университета;
- 3) организация углубленного технологического аудита подразделений университета и проектов, обладающих высоким коммерческим потенциалом;
- 4) разработка стратегий коммерциализации и трансфера проектов по результатам углубленного технологического аудита, маркетинговых исследований, финансовых расчетов и степени защищенности, подготовка бизнес-планов;
- 5) участие в подготовке, контроле и сопровождении лицензионных соглашений и иных форм коммерциализации интеллектуальной собственности университета;
- 6) взаимодействие и сотрудничество с индустриальными партнерами с целью активного продвижения и внедрения научно-технических и технологических разработок;
- 7) формирование банка заказов на технологии и разработки, согласно компетенциям университета, необходимые промышленности;
- 8) организация участия и сопровождения проектов в региональных и федеральных инновационных программах, взаимодействие с различными фондами, финансирующими инвестиционные, инновационные и венчурные проекты, а также институтами развития.

Качественные показатели для оценки прогресса и эффективности реализуемой стратегии технологического лидерства университета:

1. бесперебойный поток инноваций, прикладных решений и продуктов на их основе;
2. проектные команды, способные к генерации и коммерциализации инноваций;
3. подготовленные технологические и социальные предприниматели, высококвалифицированные профессионалы с универсальными компетенциями работы в проектах и командах.

Количественные показатели для оценки прогресса и эффективности реализуемой стратегии технологического лидерства университета:

- 1) рост численности лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в частности, связанных с формированием реализации научных проектов;
- 2) более 20 разработанных и внедренных в предпринимательский сектор технологий и наукоемких продуктов;
- 4) двадцатикратный рост числа успешных региональных стартапов;
- 5) рост объема НИОКР;
- 6) рост объема доходов от коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;

7) рост количества публикаций, индексируемых в международных базах цитирования, отнесенных к I и II квартилям.

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Экология и безопасность в условиях криолитозоны

Экология и безопасность в условиях криолитозоны

5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель – Устойчивое развитие криолитозоны и смежных регионов на горизонте после 2035 года через повышение экологического благополучия и развития экономики замкнутого цикла в РФ.

Задачи:

1. Обеспечить к 2036 году создание не менее 900 тонн в год готовой продукции на основе вторичного сырья.
2. Способствовать вовлечению в экономический оборот не менее 2100 тонн в год ТКО и промышленных отходов в качестве вторичных ресурсов через внедрение разработку и внедрение новых технико-экономических систем.
3. Обеспечить ежегодное включение в экономический оборот не менее 2 единиц технологий и продукции уровня >TPRL 4+.
4. Создать систему управления технологическими проектами в сфере экологии и циркулярной экономики, включающую масштабируемую систему предварительной ресурсной оценки траектории «Идея – Внедрение».
5. Увеличить степень осведомлённости населения, промышленных предприятий и зарубежных партнёров о перспективах роста экологического благополучия от внедрения разрабатываемых технологий в сфере экологии и промышленной безопасности.
6. Экспортировать не менее 3 РИД и/или типов наукоёмкой продукции, созданной при участии ТИУ, в том числе государствам-участникам ЕАЭС и БРИКС.
7. Создать экспертный центр международного уровня по тематике «Экономика замкнутого цикла в ТЭК».

5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта

Ключевой вектор создания позитивных изменений в сфере экологического благополучия и промышленной безопасности – разработка группы тематических кластеров, включающих в себя технологические проекты (далее – ТП), объединённых общими качественными атрибутами, в том числе направленностью на интеграцию решений в области экономики замкнутого цикла в условиях криолитозоны и топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК).

Таким образом становится возможным формировать симбиотические решения, выступающие в роли комплексных продуктов, удовлетворяющих актуальным и перспективным вызовам конечного заказчика.

ТП будут формироваться и развиваться вокруг объектов приложения исследовательского и инновационного интереса, развитие решений в рамках которых находится в сфере актуальных и долгосрочных тенденций, как в Российской Федерации, так и в международной повестке.

Среди уже верифицированных объектных тематик стоит выделить «Компоненты подземных вод», «Композитные топлива», «Буровые шламы», «Нарушенные почвы и грунты», «Вторичные полимеры».

Данный список также будет дополняться по мере качественного и ресурсного развития тематического кластера и портфеля проектов.

В рамках стратегического технологического проекта «Экология и безопасность в условиях криолитозоны» делается ставка на 3 технологических проекта, уже находящихся на уровне УГТ 4+ и обеспечивающих кратное повышение технико-экономической и экологической эффективности, при этом создающие новые суб-отрасли экономики. Среди них:

ТП «Неразрушающий контроль в ТЭК и Арктических условиях»;

ТП «Разработка комплексной технологии по обращению с отходами производства и потребления»;

ТП «Комплексное использование компонентов подземных вод (S.M.Art Metals)».

ТП «Неразрушающий контроль в ТЭК и Арктических условиях» ориентирован на создание системного подхода в обеспечении промышленной безопасности инфраструктуры нефтегазового комплекса и смежных отраслей, учитывающей специфические особенности технологической сферы и климатических условий применения технологий инспекций и неразрушающего контроля. Это поможет сократить прямые экономические издержки и снизить риск аварий, в том числе несущих последствия экологического характера.

ТП «Разработка комплексной технологии по обращению с отходами производства и потребления» ориентирован на создание конечной продукции из вторсырья и вторичных ресурсов. Этот вектор позволит повысить долю перерабатываемых промышленных и коммунальных отходов, что в свою очередь снизит антропогенную нагрузку на хрупкую экосистему Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ) и смежных регионов.

ТП «Комплексное использование компонентов подземных вод (S.M.Art Metals)» ставит перед собой цель изменения системы обращения с отходами процесса промышленной водоподготовки подземных вод, что будеткратно изменять не только глубину очистки подземных вод, но и экономическую эффективность систем водного хозяйства за счёт производства конечной продукции на базе вторсырья для высокотехнологичных отраслей. На данный момент перспективность, значимость и прорывной характер ТП 3 верифицированы на уровне РАН, АСИ и государств-участниц БРИКС+, что подтверждается, в том числе призовым местом на конкурсе BRICS Solutions Awards 2025 в номинации «Circular Economy».

Важным элементом долгосрочного планирования развития проекта и портфельных ТП является ориентированность на «Периодическую таблицу технологий», разработанную Национальной технологической инициативной (далее – НТИ) и представленную на Платформе суверенного технологического развития [<https://ts.nti2035.ru/>].

Для формирования стратегии проекта были выбраны 8 «элементов» «Периодической таблицы технологий», в том числе «Управление жизненным циклом воды», «Технологии управления сложностью», «Новые материалы и вещества» и «Малотоннажная химия».

На базе этого формируется «Модель потребностей человека и задачи государства», которая также принимается в проекте как один из стратегических ориентиров.

Вторым важным стратегическим ориентиром является концепция «Циркулярной экономики», призванная в том числе удлинить производственные и технологические цепочки, повысив энерго- и ресурсоэффективность технико-экономических систем внедрения.

Она же лежит в основе программы «Экономика замкнутого цикла», являющейся составной частью нацпроекта «Экологическое благополучие».

Фундаментом для всех вышеперечисленных элементов проекта выступают Цели устойчивого развития ООН, имеющие долгосрочную актуальность и ценность для большинства крупных промышленных партнёров. Среди ЦУР диктующей была выбрана цель № 12 «Ответственное потребление и производство», а № 6, 8, 9 и 11 выбраны в качестве опорных.

В целях повышения эффективности и долгосрочной устойчивости результатов внедрения ТП будет создана общая система управления рисками ТП, включающая комплексную оценку технологических, логистических, экономических, экологических и климатических факторов, в том числе учитывающую наличие компаний-партнёров, выступающих в роли интеграторов для предприятий ТЭК и иных квалифицированных заказчиков, а также влияния риска таяния и потери несущей способности ММГ (многолетнемёрзлых грунтов).

Обязательным элементом для всех ТП будет являться разработка инструментов цифровизации технологических процессов на базе AI (Artificial intelligence – Искусственного интеллекта), ML (Machine learning – Машинного обучения (в т.ч. компьютерного зрения)), а также IoT (Internet of Thing – Интернет вещей), позволяющих оптимизировать систему разделения труда, существенно повысить качество конечной продукции и услуг, в том числе для процесса неразрушающего контроля и инспекций, термохимических параметров процесса переработки отходов, условий очистки воды и управления её ресурсными компонентами.

В логике развития стратегического технологического проекта «Экология и безопасность в условиях криолитозоны» заложен переход от исполнения НИОКР к созданию собственной высокотехнологичной продукции (самостоятельно или в тандеме с малой технологической компанией, берущей на себя роль интегратора решений / продукции). Так в рамках ТП «Неразрушающий контроль в ТЭК и Арктических условиях» до конца 2025 года планируется

сбыт высокотехнологичной конечной продукции, относящейся к малотоннажной химии – расходных материалов для магнитопорошковой дефектоскопии.

1

Стратегический технологический проект
«Экология и безопасность в условиях криолитозоны»

Принципы и инструменты
системы управления

приоритет2030*

ЛИДЕРАМИ СТАНОВЯТСЯ

Проблемы и Дефициты

1. Низкий уровень систематизированности и методов работы с material-based проектами в сфере экологии, циркулярной экономики и Устойчивого развития
2. Недостаточное количество технико-экономических решений, основанных на «Low-cost Engineering» и Законе Парето «80/20»
3. Нарастание тренда «High tech. Low life»
4. Потребность в разработке изначально унифицируемых и легко интегрируемых инженерных и технологических решений, что позволит снизить входной уровень к квалификации кадров
5. Высокая доля «тупиловых» технологических проектов, дальнейшее развитие которых не является рациональным из-за отсутствия предварительного расчёта достижимости конечного результата
6. Отсутствие понятной и легко имплементируемой методики предварительной оценки ресурсоёмкости технологического проекта для экологических и material-based проектов
7. Низкая мотивация сотрудников образовательных организаций продолжать активное участие в развитии технологического проекта после завершения исследовательской стадии (УГТ / TRL 4)
8. Нет понятной и однозначной правовой рамки при реализации технологических проектов, что влечёт неконтролируемые риски и демотивирует субъектов к взаимодействию
9. Недостаточная детализация образовательного трека на роль «Технологический предприниматель» для 2 основных функциональных групп внутри ВУЗов – НТР и обучающихся
10. Отсутствие системы последовательной и непрерывной валидации гипотез и предлагаемых решений внутри технологических проектов от экспертов отрасли ТЭК и через получение доступа к актуальным данным
11. Низкая «гармонизированность» и перекрёстная неинформированность о взаимных интересах между технологическими проектами внутри смежных тематических областей при приобретении объектов материально-технической базы

Целевые атрибуты:

1. Мультипликативность
2. Масштабируемость (в т.ч. межотраслевая)
3. Гармонизированность (с внешними стратегиями и между тех. проектами)

«Периодическая» таблица технологий НТИ

CM Технологии управления сложностью	H2O Управление ЖЦ воды	
Mt Новые материалы и вещества	Ch Малотоннажная химия	

Метод «Вихревой ромб»

Устойчивый фундамент развития – 5 ключевых инструментов:

1. Прогнозирование развития на основе комплексной оценки (TPRL) и ГОСТ в сфере ТТ (TRL+CRL+MRL+IRL);
2. Активное использование «капиталов» (Пьер Бурдьё);
3. Оптимизация системы разделения труда внутри ВУЗа за счёт целевой и углублённой профилизации членов команд ТП;
4. Внедрение «PIVOT-политики» (смещение акцента с методов и объектов исследований на результат и эффект для благополучателей);
5. Подготовка к участию в акселерационных программах федерального и международного уровня.

Топология развития технологического проекта по TPRL в ТИУ

TRL	CRL	IRL	MRL	
				9
				8
				7
				6
				5
				4
				3
				2
				1

Целевой уровень готовности технологического проекта в ТИУ

■ Готово
 ■ Достигнуто частично
 ■ Делегировано

Система задействует:

1. Природоподобие
2. Декомпозиция
3. Методики «Трансфера технологий»

ГОСТы 7172X–2024

5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

В числе основных проектируемых результатов стоит выделить:

1. Создана система управления и поддержки развития material-based проектами в сфере экологии и экономики замкнутого цикла, масштабируемая для интеграции в другие отрасли экономики, при этом ТИУ станет ключевым центром компетенций по этому профилю (Стратегическая цель №6 – «Университет, изменивший время»);
2. Выстроена система коммерциализации разработок и РИД, адаптированная к существующим правовым реалиям и инструментам поддержки (таким как НОЦы, Стартап-студии, гранты и субсидии). Создание такой системы сейчас и на перспективу до 2035 года становится возможным благодаря существенным позитивным изменениям, упрощающим прохождение пути «Идея – Внедрение – Коммерциализация» (Стратегическая цель №8 – «Инновационный пояс ТИУ»);
3. Создан портфель проектов, количество ТП в котором существенно прирастает за счёт спин-оффов (первоначально не предполагавшихся дополнительных продуктов и подпроектов) (Стратегическая цель №7 – «Лидеры технологий»);
4. Отлажена система воспроизводства и наращивания кадрового потенциала исследователей, в том числе, среди обучающихся и исследователей уровня «Postdoc», через вовлечение в реализацию прикладных проектов, относящихся к сфере новых материалов и химии в контексте ЦУР и Циркулярной экономики (Стратегическая цель №4 – «Человеческий капитал – драйвер развития» и Стратегическая цель №3 – «Лестница к успеху»).

5.4.2. Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне

Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель проекта: развитие и внедрение эффективных технологий и подходов для добычи углеводородов в условиях Крайнего Севера, безаварийного бурения скважин в интервалах с мерзлыми породами, ремонта и восстановления скважин, а также разработка и внедрение эффективных методов предотвращения образования техногенных газовых гидратов с использованием ингибиторов для снижения их негативного воздействия на трубопроводы и промышленное оборудование.

Основные задачи стратегического технологического проекта:

1. Консолидация научного сообщества университета через:

- формирование R&D-центра для выполнения задач ключевых промышленных партнеров на базе университета (решение крупных наукоемких задач в области повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне);
- модернизацию научно-исследовательских лабораторий и пространств;
- выполнение научно-исследовательских проектов по проблематикам промышленных партнеров.

2. Повышение уровня высшего образования через:

- реализацию новых образовательных программ исследовательской магистратуры (Honors Track: инженерный, IT) и промышленной аспирантуры;
- разработку новых учебных программ дополнительного профессионального образования с кооперацией с промышленными компаниями.

3. Реализация собственного производства через:

- развитие экспериментальной площадки на базе университета для испытания разработанных технологий и оборудования;
- открытие и развитие студенческого конструкторского бюро.

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

Актуальность проекта обусловлена наличием ряда факторов и нерешенных проблем в нефтегазодобыче в условиях Крайнего Севера, в т.ч.:

- проблемы бурения и ремонта скважин на месторождениях с наличием в геологическом разрезе криолитозоны: разрушение (растепление) мерзлых стенок скважин и возникновение обвалов породы; неудачи при цементировании скважин в толще мерзлых пород; смятие обсадных труб; тепловое взаимодействие системы скважина-пласт; нарушение покровного слоя криолитозоны тяжелой буровой техникой;

- осложнения и аварии при эксплуатации скважин; чрезвычайные ситуации, связанные с высоким газонасыщением верхней части разреза; негативные экологические последствия

- неравномерность залегания нефтегазовых пластов, что затрудняет добычу нефти и газа в условиях Крайнего Севера.

Стратегический технологический проект «Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне» включает в себя шесть подпроектов:

ТП «Технико-технологические решения для повышения ТЭП строительства, ремонта, восстановления и эксплуатации скважин».

ТП «Нефтегазовая геология и гидрогеология».

ТП «Газогидратный метан».

ТП «Новые технологии ремонта нефтяных и газовых скважин».

ТП «Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва пласта продуктивных залежей».

ТП «Технологии (инструменты) борьбы с гидратообразованием в системах добычи и подготовки газа».

Ключевые подпроекты:

ТП «Технико-технологические решения для повышения ТЭП строительства, ремонта, восстановления и эксплуатации скважин». Проект имеет высокий уровень готовности технологических решений и востребованность у компаний-недропользователей.

ТП «Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва пласта продуктивных залежей». Проект имеет конкретного заказчика и находится на высокой степени готовности продукта.

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Основные ключевые результаты стратегического технологического проекта.

1. Технические устройства для бурения, заканчивания, ремонта и эксплуатации скважин (клапан опрессовочный многократного действия, разъединитель бурильной колонны, разъединитель эксплуатационной колонны, клапан обратный противofонтанный, обратный клапан для УЭЦН с большой производительностью, соединение элементов бурильной колонны замковой резьбой).
2. Программный комплекс поддержки принятия решений по обеспечению надежности и устойчивости функционирования электротехнической системы нефтяного промысла.
3. Программно-аппаратный комплекс для онлайн диагностики электрооборудования.

4. Программное обеспечение «Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва пласта продуктивных залежей».
5. Настраиваемый струйный насос как средство экологизации промышленных производств.
6. Способ и устройство для добычи метана из газовых гидратов в условиях криолитозоны.
7. Технологии борьбы с образованием гидратов в системах сбора и подготовки газа.

В рамках стратегического технологического проекта «Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне» разрабатывается прорывная технология добычи природного газа и газового гидрата в криолитозоне, использование которой обеспечит существенное повышение экономических и технико-эксплуатационных показателей добычи газового гидрата.

Технология рекомендуется при разработке газогидратных залежей в северных районах на континенте, а также в шельфовых зонах из продуктивных пластов, насыщенных газовыми гидратами.

Ключевые результаты проекта: - не менее 10 РИД; - не менее 10 технических устройств, прошедших заводские и опытно-промышленные испытания; - не менее двух программных продуктов; - постановка на производство и коммерциализация не менее пяти технических устройств, успешно прошедших ОПИ; - коммерциализация не менее двух программных продуктов; - публикация 30 статей в журналах белого списка; - защита не менее 5 кандидатских и не менее 3 докторских диссертаций; - привлечение молодых научных работников; - вовлечение обучающихся 2-4 курсов обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» кафедры технологического развития нефтегазового комплекса Высшей инженерной школы ЕГ, основным индустриальным партнером которой является компания ПАО «Газпромнефть».

Разработка указанных технических решений обеспечивает вклад в достижение Стратегических целей №7 – «Лидеры технологий» и №8 «Инновационный пояс ТИУ».

5.4.3. Материалы и технологии для нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов

Материалы и технологии для нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов

5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Целью стратегического технологического проекта является разработка и вывод на рынок новых материалов, технологий, инженерных инструментов при проектировании, строительстве и безопасной эксплуатации объектов нефтегазовой инфраструктуры в зонах распространения ММГ (криолитозоне). Достижение цели базируется на переходе от сервисной модели («ответ на запрос») к опережающему созданию технологий (модель «от технологии – к рынку») на базе создаваемого Центра компетенций.

Для достижения цели решаются задачи:

1. Модернизация и развитие Лаборатории физики, химии и механики мерзлых грунтов как ключевого R&D-ядра проекта, обеспечивающего генерацию фундаментальных знаний и их трансформацию в методики опережающих прикладных исследований для качественного и количественного развития стандартизованных инженерных изысканий.
2. Разработка специализированных металлических, полимерных, природных строительных материалов, обеспечивающих высокую работоспособность в криолитозоне.
3. Формирование долгосрочных программ научно-технического сотрудничества с индустриальными партнерами, реализующими свою деятельность на многолетнемерзлых грунтах (добывающие, проектные и производственные компании), через выстраивание системного взаимодействия и определение взаимных интересов и точек роста.

5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта

Стратегический проект представляет собой комплексный ответ на технологические вызовы освоения и эксплуатации нефтегазовых объектов в условиях многолетнемерзлых грунтов (ММГ). В его основе лежит сочетание передовых научно-технологических разработок в области новых материалов, цифровых технологий, а также стратегическое партнерство с высокотехнологичными предприятиями топливно-энергетического комплекса, работающими в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов.

Одним из ключевых факторов развития стратегического проекта является эффективный подход к выстраиванию взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики. Такой подход основывается на широком уровне профессионализма команды стратегического проекта, а именно:

- высокий уровень оперативности со стороны менеджерского звена;
- глубокие экспертные компетенции в различных областях инженерных наук со стороны научных работников.

Компетенции команды позволяют выявлять актуальные и перспективные технологические вызовы промышленности и формировать на их основе направления взаимовыгодного сотрудничества с ведущими компаниями страны в процессе регулярных коммуникаций.

На основе выявленных потребностей выстраиваются долгосрочные взаимодействия, которые включают привлечение разрабатываемых технологий и позволяют концентрироваться на запросах индустрии, которые обладают наибольшим потенциалом эффективности в условиях ограниченных ресурсов.

Данный подход обеспечивает целевое развитие технологий, востребованных реальным сектором экономики, и эффективное использование ресурсов.

В соответствии с методологией взаимодействия с крупными предприятиями реального сектора экономики разделяются на два трека взаимодействия с заказчиком:

Трек 1: «Оперативная эффективность» (Реактивный подход).

Реализация проектов на основе имеющегося задела под текущие запросы индустрии. В данный раздел входят следующие технологические проекты:

- ТП «Применение вторично использованной трубной продукции в качестве свайной для площадок обслуживания, эстакад и т.п. на нефтегазовых месторождениях в зонах многолетнемерзлых грунтов». Включает детальный анализ технических характеристик материалов и адаптацию нормативной базы с целью внедрения восстановленных труб в инфраструктуру месторождений. Данное решение позволит сократить сроки строительства и укрепить позиции добывающих предприятий в экономической повестке развития Арктики. Исследования актуальны, поскольку совпадают со стратегиями развития крупнейших недропользователей страны, согласно которым на первый план выходят мероприятия и технологии по снижению издержек и повышению экологической ответственности компаний-операторов добычи нефти и газа. Проект находится в активной стадии проработки, определены ключевые партнеры, заключены договоры на выполнение научно-исследовательских работ, ведутся НИОКРы.
- ТП «Методика моделирования снегопереноса на площадных объектах нефтегазовых месторождений в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов». Проект ставит целью разработку методики моделирования снегонакопления на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов. Разработанная методика компьютерного моделирования снегопереноса на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений позволит подобрать для них технологии снижения снегонакопления и снизить риски возникновения аварийных ситуаций, что также совпадает со стратегиями развития крупнейших недропользователей по снижению издержек и повышению экологической ответственности. Проект находится в активной стадии проработки, определены ключевые партнеры, заключены договоры на выполнение научно-исследовательских работ, ведутся НИОКРы.

Трек 2: «Технологии опережающего развития» (Проактивный подход).

Определение перспективных направлений развития для заказчика и подготовка опережающих технологий для предиктивного решения будущих технологических вызовов.

На базе Лаборатории физики, химии и механики мерзлых грунтов формируется портфель проектов, ориентированных на отложенный спрос (горизонт 3-7 лет) и климатические изменения:

- разработка «умных» композитных материалов с памятью формы и самовосстановлением для свайных оснований;
- создание технологий химической стабилизации грунтов для предотвращения деградации мерзлоты в условиях глобального потепления;
- разработка инструментов предиктивной аналитики на основе цифровых двойников геотехнических систем на базе искусственного интеллекта, прогнозирующих аварийные ситуации за 6-12 месяцев до их наступления.

В рамках государственных заданий осуществляется проведение фундаментальных исследований в области новых материалов отвечающих требуемым стандартам надежности в условиях Крайнего Севера и Арктики.

Управление циклом разработки технологий и продуктов осуществляется на основе модели уровней готовности технологий. Для обеспечения бесшовного трансфера технологий внедряется процедура «Stage-Gate» (система контрольных точек) с четким разделением зон ответственности и источников финансирования.

Однако для развития проактивного трека и доведения разработок до промышленных решений выявлены недостаточная техническая вооруженность вуза и недостаток специалистов в области AI-моделирования.

План устранения:

- привлечение ведущих учёных (PostDoc) в сфере информационных технологий и интернета вещей;
- создание междисциплинарных команд, включающих специалистов в области геотехники, химии, материаловедения и data science, а также менеджеров по технологии, отвечающих за продвижение технологий по уровням УГТ.

5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Основные результаты стратегического технологического проекта направлены на разработку решений, позволяющих обеспечить повышение эффективности при эксплуатации и проектировании обустройства объектов нефтегазовой инфраструктуры за счет оптимизации капитальных и операционных затрат на их обслуживание в условиях ММГ. Моделирование и углублённое изучение технологических процессов, позволит увеличить скорость проектирование обустройства объектов инфраструктуры, минимизировать риски негативного влияния неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как снегонакопление, критически низкие температуры, высокая амплитуда температур в зимний и летний периоды, а также непредвиденные разрушения, вызванные оттаиванием многолетнемерзлых грунтов. Реализация проекта позволит создать комплексную систему технических решений, обеспечивающих надежную работу нефтегазовых объектов в условиях ММГ при оптимальных экономических затратах. Это будет способствовать как развитию добычи углеводородов в регионе, так и укреплению энергетической безопасности страны.

В результате изменений модели управления проектом будут достигнуты следующие эффекты:

1. Создана линейка инновационных продуктов:

- программный модуль «Анализ напряженно-деформированного состояния трубопровода»;
- стандарт организации «Применение вторично использованной трубной продукции в качестве свайной для площадок обслуживания, эстакад и т.п. на нефтегазовых месторождениях в зонах многолетнемерзлых грунтов».

2. Обоснована линейка опережающих разработок:

- сформирована база перспективных технологий на основе фундаментальных исследований, проведенных в рамках Государственных заданий и грантов Минобрнауки
- выстроено долгосрочное взаимодействие с ключевыми организациями реального сектора экономики в регионе: сформированы перспективные направления сотрудничества с целью развития научно-технического потенциала
- лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов преобразована в центр компетенций: переход от выполнения стандартизированных потоковых исследований к специализированным инженерным изысканиям.

3. Повышена кадровая эффективность:

- подготовка специализированных междисциплинарных команд, владеющего компетенциями на стыке геотехники, строительства, материаловедения, химии и IT.

Для участия в проектах руководитель СТП посредством работы в экспертных комиссиях форсайт-сессий, конференций и защит технологических проектов осуществляет личный отбор и привлечение студентов, обладающих собственными проектами высокой степени проработки. Отбор проводится на основе соответствия тематики и направления деятельности проектов, обучающимся тематикам внутренних проектов СТП. В рамках указанных перспективных технологических проектов были привлечены, в частности, аспирант, специализирующийся на разработках в области математического моделирования, а также студенты, имеющие опыт проработки проектов в сфере моделирования и капитального строительства.

Разработка указанных технических решений обеспечивает вклад в достижение Стратегических целей №7 – «Лидеры технологий» и №8 «Инновационный пояс ТИУ».

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	5300	5350	5400	5900	6400	6900	10000
ХР2	Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов)	ед	10	10	10	10	10	10	10
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	600	600	600	650	700	700	1000

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	300	500	800	1200	1600	1700	2300

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	%	4.9	4.9	5.1	5.22	5.43	5.7	11
ЦПЭ2	Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета	%	31.97	32.86	33.16	34.25	35.53	36.87	45.27
ЦПЭ3	Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПП)	%	6	7	8	9	10	11	15
ЦПЭ4	Средний балл единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по отраслевому направлению университета	балл	65	65.5	66	66.5	67	67.5	71
ЦПЭ5	Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	7.4	8	8.5	9	9.5	10	15
ЦПЭ6	Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень из заработной платы	балл	0	1.09	1.1	1.11	1.12	1.13	1.19

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	%	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
ЦПЭ8	Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета	%	42.58	41.42	41.23	41.02	40.94	40.81	40.82
ЦПЭ9	Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета	%	40.29	40.52	39.97	39.79	39.06	38.99	37.73
ЦПЭ10	Индекс технологического лидерства	балл	55.682	56.974	43.843	44.978	46.121	47.332	56.911

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
субъекта РФ	50	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	51	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	52	216167.65	204596.69	264103.36	280913.14	353430.65	431115.55	513030.23	1183164.13
реализация программы развития университета (за исключением участия в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030")	53	221274.88	155000	174400	178918	183557.26	188321.13	193213.06	225459.59

Проекты в рамках реализации стратегических целей (плановый срок реализации до 3-х лет)

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Индустриальная аспирантура	Институциональные	30.06.2025	30.06.2028	<p>Индустриальная аспирантура – новый формат организации научной деятельности аспиранта в университете, направленный на ускоренную подготовку и защиту им кандидатской диссертации по технической специальности.</p> <p>Заказчиком индустриальной аспирантуры для ТИУ являются ключевые индустриальные партнеры (ИП), участвующие в программе – ООО «Газпром-ВНИИГАЗ» и ООО «ТННЦ» (ПАО «НК «Роснефть»). Научная повестка аспирантуры будет определяться программой исследований, заложенной в договоре на выполнение НИОКТР между ТИУ и ИП, который реализуется на базовой кафедре ИП в университете.</p> <p>Оценка результативности хода проведения диссертационного исследования и подготовки диссертации будет осуществляться совместно ТИУ и ИП через заседания экспертной группы ТИУ+ИП по оценке эффективности выполнения заказа на НИОКТР (промежуточные аттестации); расширенное заседание базовой кафедры с участием ведущих экспертов университета и ИП (итоговая аттестация); диссертационный совет (защита диссертации).</p> <p>Проект связан с реализацией мероприятия «и) реализация мер по совершенствованию научно-исследовательской деятельности в магистратуре, аспирантуре и докторантуре» Постановления Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030".</p>
Гибридное производство	Научно-исследовательские	30.06.2025	30.06.2028	<p>Проект «Гибридное производство» направлен на формирование заделов для разработки инновационного решения в интересах развития современной промышленности «Разработка и внедрение интегрированной системы аддитивного производства (3D-печати) и роботизации для автоматизации процессов создания сложных изделий с высокой точностью и минимальными затратами времени и ресурсов».</p> <p>Структура проекта предполагает реализацию до 2028 года четырех исследовательских подпроектов, тематически связанных между собой и направленных на получение промежуточных результатов, необходимых для разработки на их базе итогового решения в период 2029-2034 гг.</p> <p>Подпроект «Композиции порошков» направлен на освоение компетенций в области порошковой металлургии и создании материалов, в том числе микро и нано-структурированных, обладающих заданным набором свойств.</p> <p>Подпроект «Системы активного контроля» направлен на разработку интеллектуальной системы активного контроля, интегрируемую в промышленный 3D-принтер, которая автоматически регулирует параметры печати в режиме реального времени, минимизируя количество дефектов и повышая точность изделий.</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				<p>Подпроект «Постобработка (инженерия поверхности)» направлен на создание средств постобработки для деталей, созданных с использованием гибридного производства.</p> <p>Подпроект «Неразрушающий контроль» имеет целью разработку и внедрение систем неразрушающего контроля для обеспечения качества, надежности и безопасности изделий, созданных с использованием аддитивных технологий, путем выявления внутренних и поверхностных дефектов на всех этапах производства.</p> <p>Проект «Гибридное производство» связан с реализацией мероприятия «б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации» Постановления Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030".</p>
Инновационный протокол	Институциональные	30.06.2025	30.06.2028	<p>Проект направлен на разработку и внедрение в процесс реализации в университете инновационных и технологических проектов системы инициирования начала их выполнения и механизма оценки коммерциализуемости достигнутых результатов.</p> <p>В ходе реализации проекта будет создан новый протокол управления инновационными технологическими проектами, основанный на использовании показателей и метрик по ГОСТу Р 58048-2017 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий».</p> <p>Апробация разработанных механизмов управления процессами создания инновационных решений и их коммерциализацией будет проведена на одном из стратегических технологических проектов Программы Приоритет.</p> <p>Проект связан с мероприятием «б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации» Постановления Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030".</p>
Цифровой коллектив	Наращивание и развитие человеческого капитала	01.09.2025	31.12.2027	<p>Автоматизация обмена информацией среди работников и обучающихся при формировании научных коллективов и кросс-функциональных/междисциплинарных команд, поиске экспертов, модераторов и лекторов при организации внутриорганизационного обучения т.п., других задач образовательной, научно-исследовательской и административной деятельности в рамках цифровой трансформации университета</p> <p>Разработка цифровых баз университета для взаимодействия:</p> <p>1) между работниками, содержащих информацию о сфере профессиональных интересов и результатах научно-преподавательской деятельности НПП;</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				<p>2) между работниками и обучающимися для привлечения и повышения вовлечения обучающихся в научно-исследовательские и опытно-конструкторские/ инновационные работы/ социально ориентированные проекты.</p> <p>В последующем предполагается интеграция ресурса для автоматической выгрузки различного рода отчетной информации и документации в рамках участия в конкурсной процедуре на замещение должностей ППС и установления уровня по должности (грейда) для внутренних кандидатов.</p>
Студенческий центр проектного развития	Социальные (творческие)	01.09.2025	01.07.2028	<p>Центр, который включает в себя системный подход в развитии креаторских навыков в проектной деятельности, развитие идей до проектов, обучение формированию команды, развитию и продвижению студенческих социально-ориентированных и предпринимательских проектов, фандрайзингу.</p>
Личная траектория	Социальные (творческие)	01.09.2025	01.07.2027	<p>Оценка надпрофессиональных компетенций обучающихся на 1 курсе.</p> <p>Выстроенная система развития компетенций в период обучения в вузе через ряд профильных мероприятий с привлечением экспертов.</p> <p>Взращивание тим-лидеров по направлениям. Привлечение их к реализации проектов.</p> <p>Использование института наставничества в рамках проекта: сотрудник - студент, студент – студент, выпускник – студент.</p>
Траектория будущего	Образовательные	01.09.2025	31.08.2028	<p>«Траектория будущего» – это комплексная программа, которая сопровождает школьников и студентов от этапа профессионального самоопределения до первых шагов в карьере. Проект объединяет онлайн-платформу профориентации, систему наставничества и проектные стажировки, позволяя каждому участнику выстроить персональный маршрут обучения и профессионального роста.</p> <p>Задачи проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выстроить систему раннего профориентационного сопровождения школьников и студентов ТИУ. - Обеспечить персонализированный подход к выбору направления обучения. - Связать образовательную траекторию с конкретными карьерными перспективами.

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				<p>- Усилить вовлечение работодателей в подготовку кадров через проектное обучение и наставничество.</p> <p>Механика проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Профориентационное тестирование: диагностика интересов и склонностей участников. - Наставничество: каждому участнику закрепляется куратор (студент, выпускник, преподаватель, индустриальный партнёр). - Индивидуальная образовательная траектория: рекомендации по курсам, практикам, олимпиадам. - Интерактивная онлайн-платформа: профориентационные тесты, цифровое портфолио, доступ к стажировкам и конкурсам. - Проектные стажировки и индустриальные кейсы: участие в реальных задачах от предприятий-партнёров.
<p>Экологизация промышленных производств. (Настраиваемый струйный насос как средство экологизации промышленных производств)</p>	<p>Научно-исследовательские</p>	<p>19.12.2024</p>	<p>31.12.2025</p>	<p>Разработка и внедрение настраиваемых насосов с автоматическим управлением для утилизации вредных жидких и газообразных отходов промышленного производства в глубокие поглощающие скважины. Разрабатываемый проект направлен на возможность решения назревшей проблемы ухудшения экологической обстановки путем разработки комплекса технических средств (настраиваемых насосов с автоматическим управлением) для утилизации вредных жидких и газообразных отходов промышленного производства в глубокие поглощающие скважины.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</i></p>
<p>Исследование структуры и свойств электролитических покрытий, пригодных к эксплуатации в сложных природно-климатических условиях</p>	<p>Научно-исследовательские</p>	<p>19.12.2024</p>	<p>31.12.2025</p>	<p>Основная задача проекта - создание технической системы выбора оптимальных режимов электроосаждения, термической и химико-термической обработки для заданных условий эксплуатации. Разрабатываемая система будет основана на данных полученных экспериментально, а также использования методов математического моделирования. Для решения задачи будут получены электролитические покрытия хромом, никелем, а также сплавами на их основе при различных условиях осаждения, термической и химико-термической обработки. Проведение испытаний на коррозионную стойкость и определение механических характеристик исследуемых покрытий позволит спрогнозировать их эксплуатационную надежность, смоделировать поведение при эксплуатации в сложных климатических условиях. Также обработка полученных данных положит основу для создания технической системы,</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				<p>направленной на выбор покрытий для заданных условий эксплуатации, для обеспечения качества деталей нефтегазового оборудования.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</i></p>
Интеллектуальная система управления транспортной макромоделью города	Научно-исследовательские	19.12.2024	31.12.2025	<p>Проект направлен на разработку программы для ЭВМ по автоматизации процессов работы с транспортной макромоделью города или региона. Внедрение ПО позволяет повысить качество анализа результатов применения транспортных макромоделей, эффективность принимаемых решений по развитию транспортных систем при формировании муниципальных или региональных программ. Это достигается за счет разработки алгоритмов обработки и анализа больших данных, сформированных в транспортной макромодели и автоматизации процесса.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</i></p>
Разработка промышленной системы трехмерной FFF/FGF печати с адаптивными алгоритмами обеспечения качества и точности изделий	Научно-исследовательские	19.12.2024	31.12.2025	<p>Разработка отечественного оборудования для крупноформатной 3D-печати полимерными материалами, способного удовлетворить растущий спрос на инновационные решения и обеспечить конкурентное преимущество российским предприятиям в условиях цифровизации и перехода к ресурсосберегающим технологиям.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</i></p>
Программно-аппаратный комплекс on-line диагностики электрооборудования	Научно-исследовательские	19.12.2024	31.12.2025	<p>Проект решает актуальную задачу диагностики и поиска неисправностей электрооборудования в режиме реального времени.</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				<p>Проект использует цифровые двойники электрооборудования. В результате реализации проекта планируется создать лабораторный образец программно-аппаратного комплекса для on-line диагностики электрооборудования максимально готового для реализации на промышленных контроллерах.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</i></p>
Элитная инженерная подготовка. Запуск программы кластерной подготовки инженеров	Образовательные	19.12.2024	31.12.2025	<p>Образовательная модель инженерного образования в области ТЭК на уровне бакалавриата/специалитета, основанной на отборе талантов (120-150 человек ежегодно), интеграции в образовательный процесс индустриальных и академических партнеров и использовании образовательных форматов, обеспечивающих включение обучающихся в производственно-технологическую повестку нефтегазовой индустрии.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>а) подготовка кадров для приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и социальной сферы</i></p>
Лаборатория профориентационных квестов для школьников и обучающихся СПО «Я – будущий инженер!»	Образовательные	19.12.2024	31.08.2025	<p>В рамках реализации проекта предлагается функционирование Лаборатории профориентационных квестов для школьников и обучающихся СПО «Я – будущий инженер!».</p> <p>В Лаборатории будут реализовываться профориентационные квесты, направленные на популяризацию инженерных знаний, знакомство школьников с востребованными профессиями Тюменского региона, а также на привлечение будущих абитуриентов по инженерным направлениям подготовки. Квесты рассчитаны на разные возрастные категории.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>а) подготовка кадров для приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и социальной сферы</i></p>
Дополнительные квалификации для обучающихся высшего образования	Образовательные	19.12.2024	31.12.2025	<p>Проект направлен на внедрение в образовательный процесс модулей по рабочей профессии путем включения элективных курсов на первом и втором курсах обучения программ бакалавриата инженерно-технических направлений подготовки.</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				<p>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</p> <p>г) обновление, разработка и внедрение новых образовательных программ высшего образования и дополнительных профессиональных программ в интересах научно-технологического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и социальной сферы</p>
Цифровая модель для анализа функционирования городского маршрутного автобусного транспорта	Научно-исследовательские	19.12.2024	31.12.2025	<p>Разработка программного инструмента для городских администраций, транспортных операторов и пассажирских предприятий облегчающих принятие обоснованных управленческих решений на основе научных данных.</p> <p>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</p> <p>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</p>
Модель организации проектной деятельности на кафедре университета для реализации актуальной рыночной повестки предпринимательского сообщества «Опора России»	Образовательные	19.12.2024	31.12.2025	<p>Обеспечение результативности проектной деятельности студентов за счет решения реальных актуальных задач рыночной повестки и эффективной системы управления выполнением проектов.</p> <p>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</p> <p>п) вовлечение обучающихся в научно-исследовательские и опытно- конструкторские и (или) инновационные работы и (или) социально ориентированные проекты, а также осуществление поддержки обучающихся</p>
Молодежная лаборатория социальных проектов «SocLabProject»	Социальные (творческие)	19.12.2024	31.12.2025	<p>Проект направлен на формирование у обучающихся университета социально- ответственной позиции по отношению к общественным задачам стоящим перед регионом. Предлагаемая в проекте лаборатория сформирует студенческое сообщество, ключевыми навыками которого будут исследования социально-значимых проблем, разработка предложений и реализация их решений в рамках студенческих социальных проектов, использование технологий эффективных коммуникаций с организациями-партнерами, командного взаимодействия в решении значимых для региона задач.</p> <p>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</p> <p>р) реализация новых творческих, социально-гуманитарных проектов</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
<p>Программный комплекс поддержки принятия решений по обеспечению надежности и устойчивости функционирования электротехнической системы нефтяного промысла</p>	<p>Научно-исследовательские</p>	<p>19.12.2024</p>	<p>31.12.2025</p>	<p>В программном комплексе основное внимание уделено выявлению и обработке критических факторов необходимых для обоснованной и своевременной помощи в принятии решений по обеспечению нормального режима эксплуатации электрооборудования электротехнической системы нефтяного промысла. В состав программного комплекса включены модули: определения показателей надежности; расчета запаса устойчивости, оценки и прогнозирования ресурса изоляции электрооборудования.</p> <p>Результатом является возможность предупреждать аварийные ситуации эксплуатируемым электрооборудованием и осуществлять эффективное управление эксплуатационно-ремонтным обслуживанием.</p> <p>Программный комплекс предназначен для специалистов топливно-энергетической отрасли, а также для проведения научно-исследовательских работ аспирантами, магистрантами и научными сотрудниками.</p> <p><i>Проект связан с мероприятием, установленным Постановлением Правительства РФ от 13 мая 2021 г. № 729 "О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030":</i></p> <p><i>б) развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, в том числе получение по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации</i></p>

Стратегический технологический проект «Экология и безопасность в условиях криолитозоны»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>Глобальные проблемы, на нивелирование которых нацелен СТП: Глобальные проблемы, на нивелирование которых нацелен СТП: 1. Низкий уровень систематизированности и методов работы с material-based проектами в сфере экологии, циркулярной экономики и устойчивого развития. 2. Недостаточное количество технико-экономических решений, основанных на «Low-cost Engineering» (основываясь на Законе Парето «80/20» возможно существенно ускорить процесс внедрения в реальную жизнь новых технологий и сделать их наиболее географически распространёнными даже в регионах с низким уровнем благосостояния). 3. Нарастание тренда «High tech. Low life», когда при существенном уровне цифровизации иные области технологического (в т.ч. экологического) развития и благосостояния имеют существенные дефициты. 4. Потребность в разработке изначально унифицируемых и легко интегрируемых инженерных и технологических решений, что позволит снизить входной уровень к квалификации кадров (в условиях их дефицита), требуемых для успешного осуществления деятельности на местах (данный тренд уже описывается термином «Макдональдизация», с которым можно ознакомиться по ссылке: [https://teletype.in/@oleconomics/McDonaldization]). 5. Наличие высокой доли «тупиковых» технологических проектов, дальнейшее развитие которых не является рациональным из-за недостаточности или полного отсутствия предварительного расчёта достижимости конечного результата. 6. Отсутствие понятной и легко имплементируемой методики предварительной оценки ресурсоёмкости технологического проекта (время, человеческий капитал, финансовые, материальные и иные ресурсы), в том числе учитывающей особенности material-based проектов, а также проектов в сфере экологии и экономики замкнутого цикла. 7. Низкая мотивация сотрудников образовательных организаций продолжать активное участие в развитии технологического проекта после завершения исследовательской стадии (УГТ / TRL 4). 8. Отсутствует понимание о понятной и однозначной правовой рамке при реализации технологических проектов между такими субъектами как «Обучающийся», «Сотрудник образовательной организации», «Производственное предприятие», «Предприниматель» и «Предприятие внедрения», что приводит к нежеланию сторон брать на себя неконтролируемые правовые риски. 9. Недостаточная детализация образовательного трека на роль «Технологический предприниматель» для 2 основных функциональных групп образовательных организаций – НПП и обучающихся. 10. Отсутствие инструмента последовательной и непрерывной валидации гипотез и предлагаемых решений внутри технологических проектов от экспертов отрасли ТЭК и через получение доступа к актуальным данным (ввиду существенной «клановости», обусловленной конкуренцией между корпорациями нефтегазового сектора). 11. Низкая гармонизированность при приобретении элементов материально-технической базы, ведущая к кратному снижению рациональности затрат на МТБ и последующую недозагруженность оборудования, что вызвано перекрёстной неинформированностью о взаимных интересах между различными технологическими проектами внутри смежных тематических областей.</p>	<p>СТП является комбинацией из 2 основных элементов: 1. Портфель технологических проектов; 2. Система управления. 1. Портфель технологических проектов: Все технологические проекты в портфеле СТП являются самоуправляемыми автономными единицами и объединены тематическим вектором на соответствие принципам Циркулярной экономики, при этом соответствуют национальному проекту технологического лидерства «Новые материалы и химия». Дополнительным условием включения технологического проекта в портфель является наличие высокого потенциала образования множественных спин-оффов от основной технологии или разрабатываемого продукта. 2. Система управления: Предлагаемая СТП система управления кластерной стратегией не затрагивает напрямую управление внутри портфельных ТП, оставаясь при этом органом управлением глобальной стратегией кластера и ассистирующей развитию ТП через подключение необходимых экспертов и специалистов из команды ТИУ, а также внешние человеческие ресурсы. Разработанная и апробированная в 2021-2024 годах система управления и поддержки ТП из сферы Material-based проектов, связанных с сферами «экология», «малотоннажная химия» и «природоподобные технологии» доказала свою эффективность, особенно в условиях дефицита ресурсов. Организация системы развития и коммерциализации технологических проектов будет строиться на основе 5 ключевых инструментов: 1. Прогнозирование развития на основе комплексной оценки (TPRL) и ГОСТ в сфере трансфера технологий (TRL+CRL+MRL+IRL); 2. Активное использование «капиталов» (Пьер Бурдьё); 3. Оптимизация системы разделения труда внутри ВУЗа за счёт целевой и углублённой профилизации членов команд ТП; 4. Внедрение «PIVOT-политики» внутри проектов (смещение акцента с методов и</p>	<p>01.05.2025</p>	<p>31.12.2035</p>

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
	объектов исследований на практический результат и эффект для благополучателей); 5. Подготовка к участию в акселерационных программах федерального и международного уровня.		

Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Экология и безопасность в условиях криолитозоны»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Система геокриологического мониторинга в естественных и техногенных условиях	Лабораторное исследование	3	7 Средства производства и автоматизации	8602060555	Организации реального сектора экономики	СУРГУТНЕФТЕГАЗ ПАО
Комплексное использование компонентов подземных вод (S.M.Art Metals)	Пилотное внедрение	5	3.1 Развитие производства химической продукции	7203471135	Организации реального сектора экономики	ФЕРРМЕ ГРУПП ООО
			3.6 Опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров по направлению новых материалов и химии	7203547063	Организации реального сектора экономики	СТАРТАП-СТУДИЯ ТИУ ООО
			3.5 Разработка важнейших наукоёмких технологий по направлению новых материалов и химии	7203498296	Некоммерческая организация (НКО)	АГЕНТСТВО ИННОВАЦИЙ АНО
3.4 Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов						
7 Средства производства и автоматизации						
Ресурсоэффективная энергогенерация на базе композиционных топлив из промышленных и коммунальных отходов	Пилотное внедрение	5	9 Технологическое обеспечение биоэкономики			
Неразрушающий контроль в ТЭК и Арктических условиях	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия 7 Средства производства и автоматизации	7203471135	Организации реального сектора экономики	ФЕРРМЕ ГРУПП ООО
				8617001665	Организации реального сектора экономики	МОСТОСТРОЙ-11 АО
				7728720448	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЗАПОЛЯРЬЕ ООО
Технология производства георешетки из вторичных термопластичных полимеров для укрепления грунта в условиях криолитозоны.	Пилотное внедрение	5	3.1 Развитие производства химической продукции 3.6 Опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров по направлению новых материалов и химии 3.5 Разработка важнейших наукоёмких технологий по направлению новых материалов и химии	7204177457	Организации реального сектора экономики	НЕОКОМ-ТМН ООО
				7804040077	Образовательные организации высшего образования	ФГАОУ ВО СПБПУ, СПБПУ, ФГАОУ ВО "СПБПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО
				8904034784	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ДОБЫЧА УРЕНГОЙ ООО
3.4 Развитие отрасли редких и						

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
			редкоземельных металлов 7 Средства производства и автоматизации	8903019871	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ДОБЫЧА НАДЫМ ООО
Комплексная очистка акваторий от нефтепродуктов природоподобными сорбентами на основе ферромагнетиков	Лабораторное исследование	3	3.1 Развитие производства химической продукции 3.5 Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии 3.6 Опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров по направлению новых материалов и химии	7203471135	Организации реального сектора экономики	ФЕРРМЕ ГРУПП ООО
Разработка технологии восстановления нарушенных территорий, загрязненных нефтепродуктами	Пилотное внедрение	5	9 Технологическое обеспечение биоэкономики			
Разработка комплексной технологии по обращению с отходами производства и потребления	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия 7 Средства производства и автоматизации	5003028155	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ ООО

Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Экология и безопасность в условиях криолитозоны»

Система геокриологического мониторинга в естественных и техногенных условиях

<p>Описание проекта</p>	<p>Цель проекта: Разработать систему геокриологического мониторинга в естественных и техногенных условиях в целях формирования базы данных для прогнозирования климатических рисков на стадии проектирования и эксплуатации объектов инфраструктуры в криолитозоне. Задачи проекта; 1. Организация площадок наблюдения в криолитозоне Западной Сибири; 2. Развитие приборно-лабораторной базы (разработки и тестирование новых измерительных систем); 3. Разработка методик проведения полевых и лабораторных исследований с применением дистанционных методов; 4. Сбор, анализ и систематизация данных мониторинга для формирования базы данных; 5. Выполнение инженерно-геокриологических и эколого-геокриологических работ и других НИР связанных с прогнозированием климатических рисков. Система геокриологического мониторинга направлена на обеспечение данными основных характеристиках криолитозоны (температуры многолетнемерзлых пород (ММП), криогенных процессах и др.). В связи с глобальными изменениями климата происходит деградация ММП, что отражается в смещении границы распространения ММП с юга на север как в ХМАО, так и ЯНАО, уменьшении их площади, активизации неблагоприятных и опасных криогенных процессов. В естественных природных условиях изменяются ландшафтно-геокриологические условия, влияющие на использование принципов строительства на мерзлых (I принцип) или талых (II принцип) грунтах, что существенно влияет на стоимость строительства и эксплуатации. В техногенных условиях необходима организация геокриологического мониторинга способная учитывать изменения, происходящие не только на самих объектах строительства, но и на окружающей их территории. В противном случае, изменения, происходящие в естественных природных условиях, способны внести критические изменения на объектах строительства и эксплуатации. На территории ХМАО и ЯНАО на расстоянии более 300 км с юга на север от современной границы распространения многолетнемерзлых пород от г. Ноябрьск до северного полярного круга оборудовано 10 пунктов наблюдения за геокриологическими условиями. Каждый пункт включают профили и площадки наблюдений, часть пунктов оборудована термометрическими скважинами. Часть работ по оборудованию пунктов наблюдения проведена совместно с администрацией ЯНАО. Методика проведения работ реализована в 2022-23 гг. совместно с администрацией ЯНАО и ИКЗ СО РАН для целей капитального строительства в криолитозоне, а также на ряде месторождений нефти и газа в Арктике Западной Сибири.</p>
<p>Решаемая проблема</p>	<p>Изменения, происходящие в настоящее время в криолитозоне в результате глобального потепления, создают множество проблем, решение которых требует комплексного подхода. Создание системы геокриологического мониторинга решает проблемы, связанные как с изменениями в естественных природных условиях, так и влияния на надежность геотехнических систем. В естественных условиях изменения геокриологических условий и активизация криогенных процессов влияют на выбор принципов строительства и на условия жизни человека. Определение принципа строительства на предпроектной стадии снижает затраты на инженерно-геологические изыскания и, соответственно, на проектирование и строительство в криолитозоне. В техногенных условиях геокриологический мониторинг позволяет получить данные, которые позволяют оценить надежность геотехнических систем и принять необходимые решения в случае выхода из проектного состояния многолетнемерзлых грунтов. Своевременное получение данных о повышении температуры или деградации многолетнемерзлых пород позволяют сохранить или восстановить температуру грунтов оснований в необходимом диапазоне и сохранить объект строительства в рабочем состоянии. Выявление активизации неблагоприятных и опасных криогенных процессов необходимо для принятия решений по их устранению и проведению мероприятий по инженерной защите территории, на которой процессы проявляются.</p>
<p>Предлагаемое решение</p>	<p>Система геокриологического мониторинга включает не менее 10 пунктов, оборудованных термометрическими скважинами, площадками и профилями наблюдения. В термометрических скважинах измеряется температура многолетнемерзлых пород до глубины 15-30 м с заданной периодичностью (4-6 раз в сутки). Ежегодно в конце лета или осенью на площадках и профилях наблюдения измеряется глубина сезонного протаивания пород (более 1000 точек наблюдения), изучаются неблагоприятные и опасные криогенные процессы, такие как сезонное пучение, термокарст (просадки грунтов), подтопление, термоденудация. В конце зимы измеряется высота снега, как основного теплоизолятора в зимний период, определяющего сохранение или деградацию многолетнемерзлых пород.</p>
<p>Описание результата</p>	<p>Создание системы геокриологического мониторинга в естественных и техногенных условиях требует организации пунктов наблюдения около и непосредственно в городах и поселках ЯНАО (Ноябрьск, Муравленко, Ханьмей, Губкинский, Тарко-Сале, Пуровск, Уренгой) и на объектах нефтегазовой инфраструктуры в ХМАО и ЯНАО. Полученные результаты о геокриологических условиях должны включать температуру многолетнемерзлых грунтов, глубину сезонноталого слоя, высоту пучения грунтов, глубину осадки грунтов в результате термокарста. По результатам работ составляются карты неблагоприятных и опасных криогенных процессов и составляется их реестр. По результатам снегомерной съемки определяются условия сохранения или деградации многолетнемерзлых пород. По результатам</p>

	геокриологического мониторинга в техногенных условиях определяется влияние объектов строительства на температуру многолетнемерзлых пород и активность неблагоприятных и опасных криогенных процессов. Даются рекомендации по инженерной защите территории при строительстве на многолетнемерзлых грунтах, прогноз развития криогенных процессов.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.08.2033

Комплексное использование компонентов подземных вод (S.M.Art Metals)

Описание проекта	Цели технологического проекта: 1. Снизить себестоимость водоподготовки подземных вод не менее чем на 5%; 2. Повысить удовлетворённость населения качеством водопроводной воды; 3. Повысить степень автономности и независимости от внешних поставок ресурсов объектов водоподготовки подземных вод (водоканалов, промышленных предприятий и объектов нефтедобычи); 4. Создать единый центр накопления знаний, компетенций и генерации готовых решений для РФ, государств-участников ЕАЭС и БРИКС+ по узконаправленной и стратегически важной теме – Устойчивое управление подземными водами и их ресурсными компонентами. Подземные воды – подтверждённый в качестве стратегического ресурс, имеющий стратегическую значимость для обеспечения благосостояния, как непосредственно социума, так и промышленности. Неумелое управление этим невозобновляемым ресурсом грозит значительными проблемами с самодостаточностью государства по обеспечению собственных базовых потребностей в воде, как это происходит сейчас в Саудовской Аравии, где интенсивное использование подземных вод для обеспечения сельского хозяйства привело к существенному дефициту подземных вод. Подробнее об этом примере – по ссылке: [https://rossaprimavera.ru/news/79d134b6] Одним из векторов повысить рациональность задействия подземных вод – создать устойчивую систему циркулярного применения металлосодержащих компонентов сточных вод процесса водоподготовки, где отход позиционируется как ценное сырье и реализуется в виде конечного товара с высокой добавленной стоимостью. Существует 2 разрозненные группы потребителей – городские водоканалы и потребители продукции на основе железосодержащих порошков, которые за счёт включения наших технологических решений образуют единую технико-экономическую систему, работающую в симбоизе ("win-win" стратегия).
Решаемая проблема	Решаемая проблема является комплексной и находится на пересечении технической, экономической и социальной сфер, в том числе включая в себя вызовы, релевантные Целям устойчивого развития ООН № 6, 8, 9, 11 и 12. В рамках данного комплекса проблем необходимо выделить следующие аспекты: 1. Постоянное повышение себестоимости процесса получения чистой воды для городов и промышленных предприятий (связанных в том числе с исчерпанием близкорасположенных и низкоминерализованных подземных вод); 2. Неудовлетворённость качеством воды населения, подключенного к централизованному водоснабжению (особенно в малых и средних населённых пунктах); 3. Низкий уровень самообеспечения водоканалов (в том числе дополнительным доходом от нетарифной деятельности и реагентами для водоподготовки), приводящий к необходимости постоянно субсидировать инфраструктурные объекты сферы водоснабжения; 4. Отсутствие единого реестра лучших практик РФ и других государств по организации «устойчивого» управления подземными водами и их ресурсными компонентами. Это приводит к недостатку понятных «инструкций» по адаптации лучших практик на действующие объекты водохозяйственного комплекса, остро необходимых в условиях дефицита профильных и высококвалифицированных специалистов на местах (особенно актуально для водоканалов малых населённых пунктов); 5. Дефицит локализованной сырьевой базы компонентов высокой дисперсности и исходной химической чистоты, требуемой для производства высокотехнологичной и высокомаржинальной продукции.
Предлагаемое решение	Создать и внедрить новую экономическую модель для опережающего развития стран и регионов Помимо научно-технических аспектов исследования, важной составляющей является возможность создания новых экономических и организационных связей, основанных на принципах Циркулярной экономики, Устойчивого развития и ESG. Ввиду значительной унифицированности процесса водоподготовки подземных вод по всему миру и высокой толерантности технологии к качеству исходного сырья, внедрение может быть произведено на любой территории. Однако, наиболее привлекательными на начальном этапе внедрения будут являться территории с наибольшим содержанием железа в подземных водах. На микроуровне это выражается посредством возможности введения диспергированного, но не восстановленного осадка скорых фильтров в качестве добавки к исходной воде. Так, наночастицы будут выступать в качестве дополнительных центров кристаллообразования, обеспечивая наиболее полное и ускоренное протекание реакции внутри технологического цикла очистки воды. Таким образом, мы получаем энерго- и ресурсоэффективный метод очистки подземных вод, особенно актуальный для наиболее загрязнённых водоисточников, имеющих естественную минерализацию 10 мг/л и более. На макроуровне принципы Циркулярной экономики выражаются при создании кооперационных связей между водоканалами, как источниками ценной сырьевой базы, и промышленными

	<p>предприятиями, потребляющими высоко- и нанодисперсные порошки железа и его соединений. Если учесть возможность коммерческой реализации такого вида сырья, у водоканалов возникает дополнительный источник доходов, способный увеличить совокупный уровень рентабельности предприятий. Так, если себестоимость добычи 1 кубического метра чистой воды на существующих станциях водоподготовки колеблется в пределах от 20 до 35 рублей, то от этого же объёма добытой воды при минерализации по общему железу в 10 мг/л мы получим 10 граммов нанодисперсного железосодержащего порошка, стоимость конечной реализации которого может достигать 60 рублей за 10 граммов. Это приводит к тому, что у местных предприятий возникает заинтересованность инвестировать в модернизацию объектов городской инфраструктуры для получения наиболее качественного сырья, а новые станции водоподготовки могут быть построены там, где ранее это было экономически нецелесообразно. Такой организационно-экономический подход является критически важным для засушливых областей, таких как Астраханская область и Республика Крым, а также других регионов Южного федерального округа Российской Федерации и иных регионов по всему миру. Почему это возможно? 1) Осадок имеет постоянный химический ($Fe_2O_3 - 78\%$) и гранулометрический ($d_{50} = 3 \text{ мкм}$, $d_{90} = 20 \text{ мкм}$) состав; 2) Постоянно увеличивающийся объём ресурсно – сырьевой базы (400+ тонн/год – только в г. Тюмень); 3) Имеются лабораторные данные о промышленной применимости такой технологии. Это позволит: 1) Удовлетворить потребности РФ и других стран СНГ в высокодисперсном порошке металлического железа на 80% (согласно прогнозу объёмов потребления отрасли до 2025 года); 2) Масштабировать проект (КПД технологии зависит только от содержания соединений железа в очищаемой воде). Вклад проекта в снижение негативного воздействия на окружающую среду, здоровье человека: В зависимости от места внедрения технологии будет достигаться средневзвешенный эффект, равный 500 тоннам в год утилизированного техногенного отхода на 1 миллион жителей (населённого пункта и ассоциированных с ним промышленных предприятий). Для Российской Федерации эффект от внедрения технологии оценивается в 75 млн. тонн в год. Обеспечение экологической безопасности: Будет предотвращён сброс техногенных отходов водоподготовки в водные объекты, используемые для целей водоснабжения, рекреации и рыбохозяйственного комплекса региона внедрения. Повышение экологической культуры: На примере внедрения такой технологии будет развёрнута агитационная компания о возможности повторного использования различных видов отходов, нацеленная на руководителей промышленных предприятий и граждан. В качестве обобщенного вывода приведенную выше информацию можно свести к ряду тезисов: • На основе результатов проведённых исследований были выявлены особые свойства техногенного отхода и был создан комплекс технологических и аппаратных решений, позволяющих создать массовое производство наночастиц металлического железа и его соединений с минимальными капиталовложениями. За счет этого становится возможным включение объёмного и проблемного комплекса ЖКХ в драйверы экономического роста регионов через повышение технико-экономических характеристик инфраструктуры водохозяйственного комплекса. • Такой подход позволяет не только создавать добавленную стоимость, основываясь на принципах Циркулярной экономики и концепции Автономных городов, но и полностью утилизировать один вид техногенных отходов, устраняя необходимость их сброса в водные объекты или вывоз на полигоны ТКО. Таким образом, мы ускорим реализацию релевантных тематике инновационного проекта Национальных проектов.</p>
Описание результата	<p>Будет создана новая суб-отрасль экономики малоотходного вовлечения техногенной сырьевой базы объектов водоподготовки подземных вод (водоканалы, промышленные предприятия, объекты нефтедобычи) в экономический оборот для производства высокотехнологичной продукции на основе принципов Циркулярной экономики и ЦУР ООН ежегодно не менее 1 300+ тонн высокомаржинального сырья при одновременном предотвращении образования не менее 52 000 тонн отходов 4 класса опасности к 2035 году, что также позволит снизить интенсивность истощения подземных источников на не менее чем 30 000 кубометров воды. В качестве валидного примера далее приведены виды продукции, реализуемые на рынке или находящиеся в высокой стадии продукции, а также отрасли внедрения и конкретные заказчики. 1. Модульная установка экстракции и переработки железосодержащих компонентов процесса очистки подземных вод в конечную продукцию – Отрасль утилизации отходов – ООО «Тюмень Водоканал», АО «Росводоканал», АО «ЭФИР», ПАО «Татнефть»; 2. Расходные материалы для магнитопорошковой дефектоскопии – Отрасль неразрушающего контроля и инспекций – ООО «НДТ Рус», ООО «Единый оператор испытаний», ООО ИЛ «ДКС»; 3. Сорбент для ликвидации разливов нефтепродуктов на поверхности водоёмов – Отрасль техносферной безопасности – ООО «ЕЖ», ООО «ГазСпасСервис», ПАО «Транснефть», ПАО «Татнефть»; 4. Катализаторы для внутривязкого снижения вязкости нефтесодержащего флюида – Отрасль нефтедобычи – ПАО «Газпромнефть», АО «МЕССОЯХАНЕФТЕГАЗ», ПАО «Татнефть», ПАО «Роснефть»; 5. Токопроводящая смола для просвечивающих электронных микроскопов (ПЭМ) – Отрасль научных исследований и микроскопии – «Наша Лаба» (АНО «Центр Развития Научных и Образовательных Инициатив»), НИПИ, НИИ и ВУЗы, имеющие собственные ПЭМ.</p>
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2035

Ресурсоэффективная энергогенерация на базе композиционных топлив из промышленных и коммунальных отходов

<p>Описание проекта</p>	<p>Целью проекта является разработка на основании результатов выполненных лабораторных исследований технологии низкоэмиссионного сжигания композиционных топлив, позволяющая вовлекать не востребуемые до настоящего времени твердые и жидкие углеводороды, горючие коммунальные отходы в технологический процесс выработки энергии. Основные задачи проекта: 1. Разработка методики и проведение экспериментальных исследований физико-химических процессов при сжигании композиционных топлив, позволяющая вовлекать не востребуемые до настоящего времени твердые и жидкие углеводороды, горючие коммунальные отходы, изучение свойств отходов от Заказчиков и Партнеров, составление общей базы данных. 2. Проектирование, разработка, монтаж, пусконаладка, ввод в эксплуатацию пилотного технологического комплекса приготовления и сжигания композиционного топлива на базе блочно-модульной установки, состоящей из узла мокрого помола и водогрейного котла. 3. Опытная эксплуатация блочно-модульной установки, проведение натурных исследований, направленных на обоснование энергетических, экологических и экономических преимуществ перспективной технологии энергогенерации. 4. Разработка типовых проектных решений по переводу энергогенерирующих объектов на композиционное топливо, масштабирование разработанной технологии на существующие или проектируемые крупные теплоэнергетические объекты. В настоящее время в мировой энергетике доля энергии, генерируемой при использовании угля, превышает 27%, что является промежуточным значением между долями энергогенерации при использовании нефти (32%) и природного газа (22%) [1]. Ежегодно регистрируется прирост угледобычи [1]. В связи с негативным прогнозом истощения энергетических ресурсов [2] актуальна необходимость эффективного использования ископаемых топлив путем совершенствования технологий энергогенерации. Одним из способов совместного решения энергетических и экологических проблем является конверсия угля, в том числе низкосортного и отходов его переработки.</p>
<p>Решаемая проблема</p>	<p>Решаемая проблема является комплексной и находится на пересечении технической, экономической и социальной сфер. Проект заключается в разработке и создании технологического комплекса по получению дешевой тепловой энергии за счет использования в качестве топлива – композиционных жидких топлив из отходов углеобогащения и нефтепереработки, твердых коммунальных отходов. Предлагается комплексная технология приготовления топлив из отходов в виде суспензий, стабилизации для длительного хранения и транспортировки, распыления с обеспечением минимальных размеров капель и частиц, сжигание со снижением антропогенных выбросов на 30–40 % ниже, чем традиционные технологии сжигания угля и мазута. Ключевыми шагами для решения проблемы является: 1. Утилизация в промышленных масштабах больших объемов отходов, которые уже накоплены и продолжают складироваться на открытых полигонах и загрязнять сельскохозяйственные территории. 2. Расширение топливной базы для объектов теплоэнергетики и минимизировать объемы потребления исчерпаемых природных ресурсов (высококачественного твердого, жидкого, газообразного натурального топлива). 3. Увеличение пожаровзрывобезопасности теплоэнергетических объектов за счет замещения пожароопасных топлив – угольной пыли, газа или мазута композиционными топливами на основе водной суспензии. 4. Минимизация концентраций наиболее опасных антропогенных выбросов (NOx, SOx, CO2), а также сажи и канцерогенных веществ в составе дымовых газов. 5. Продление паркового ресурса котельного оборудования за счет стабилизации температуры в топках, а также снизить интенсивность шлакования поверхностей теплообмена. 7. Снижение удельной стоимости энергии, генерируемой при сжигании композиционного топлива.</p>
<p>Предлагаемое решение</p>	<p>Предлагаемая к разработке и последующему промышленному применению технология сжигания композиционных топлив, позволяющая вовлекать не востребуемые до настоящего времени твердые и жидкие углеводороды, горючие коммунальные отходы в технологический процесс выработки энергии, будет предназначена, в первую очередь, для существующих и проектируемых крупных угольных ТЭС, ТЭЦ, ГРЭС (по сравнению с твердым натуральным топливом минимизация вредных выбросов в атмосферу с продуктами сгорания утилизируемых низкосортных углей, отработанных горючих жидкостей, коммунальных отходов; кроме этого существенное снижение стоимости энергоресурсов позволит снизить эксплуатационные издержки и направить сэкономленные средства на модернизацию основного технологического оборудования), а также для локальных или удаленных объектов распределенной энергетической системы (обеспечение энергобезопасности удаленных объектов и территорий). В качестве компонентов топлива могут быть использованы не только привозные энергоресурсы (низкокачественные угли, отходы углеобогащения, отработанные масла, отходы нефтепереработки), но и ресурсы местной сырьевой базы: торф, осадки сточных вод, отходы пиролиза автомобильных шин, твердые коммунальные отходы, иловые отложения, древесный уголь, солома, опилки, растительные масла, биомасса и др. Основной экономический эффект от внедрения проекта на практике будет связан со снижением тарифов на тепло и электричество, отпускаемых потребителям. Это достигается за счет достаточно существенного снижения затрат на энергоресурсы, используемые для приготовления композиционного топлива. Экономия операционных затрат по топливной составляющей достигает 50–70 %. Например, размер операционных затрат на генерацию 1 Гкал энергии (без учета НДС) при сжигании мазута составляет около 2200 руб., а при сжигании типичного состава композиционного топлива около 700 руб. Относительные показатели эффективности композиционных топлив по сравнению с углем: по энергетическим характеристикам выше на 40 %, по характеристикам атомизации – на 180 %, по реологическим характеристикам – на 75 %, по экологическим характеристикам – на 175 %, по показателям пыления – на 200 %, по</p>

	<p>экономическим характеристикам – на 175 %. Положительный экономический, энергетический и экологический эффекты тем выше, чем выше проектная мощность объекта энергогенерации. На основе результатов НИОКР (Per. № .124071600016-2) изготовлен и испытан экспериментальный образец энергоустановки в реальном масштабе по полупромышленной технологии выработки тепловой энергии из низкосортных топлив и их компонентов. Энергоустановка может быть реализована в двух исполнениях: мобильном блочном и стационарном. Разработка относится к области промышленной энергетики, но также может быть применима в коммерческом секторе экономики в качестве локального источника энергии или узла распределенной системы локальной энергогенерации (тепловой и электрической). Применение энергоустановки на отдаленных объектах нефтегазового комплекса, а также на объектах угле- и нефтедобывающей и перерабатывающей промышленности способствует повышению добавленной стоимости выпускаемых предприятиями коммерческих продуктов за счет вовлечения в топливно-энергетический цикл (для обеспечения собственных нужд или передачи энергоресурсов в единую энергосистему) ранее не востребуемых низкосортных энергоресурсов и горючих твердых и жидких отходов при условии снижения их негативного влияния на экологию окружающей среды. Кроме этого, энергоустановка для образовательных и научных организаций представляет собой средство исследования закономерностей и характеристик процессов приготовления, транспортирования, хранения и сжигания композиционного жидкого топлива в условиях, приближенных к реальным на объектах промышленной теплоэнергетики. Энергоустановка обеспечивает возможность моделирования процесса сжигания топлива в топках котлов с контролем и управлением технологическими параметрами (компонентный состав топлива, коэффициент избытка воздуха, температура сжигания, время нахождения топлива в камере сгорания, концентрации антропогенных выбросов в дымовых газах), а также контроля и управления параметрами подсистем генерации тепловой и электрической энергии для передачи локальному потребителю или в централизованные системы энергоснабжения.</p>
Описание результата	<p>Созданы новые технологические решения для использования композиционных жидких и твердых топлив на основе отходов различных отраслей промышленности, а также низкосортных компонентов (угольный шлам, ТКО, отработанные масла, растительные масла, биомасса, сточные воды и т.д. Будет проведена комплексная оценка эффективности использования таких топлив на предприятиях энергогенерации с учетом технико-экономических, энергетических, экологических и социальных параметров. Использование топлив на основе отходов позволит вовлекать до 30–40% формируемых и накопленных отходов в топливно-энергетический сектор, что приведет к снижению итоговой стоимости топлива до 70%. При переходе на композиционные жидкие топлива появится область дополнительной реализации недефицитных углей и отходов их обогащения, коммунальных и отходов нефтеперерабатывающего сектора, что сейчас крайне важно для экономики отрасли и государства. В перспективе может быть создан мощный внутренний рынок сбыта обогащенных углей для производства композиционного топлива.</p>
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2029

Неразрушающий контроль в ТЭК и Арктических условиях

Описание проекта	<p>Цель проекта — обеспечить безопасность и надежность объектов топливно-энергетического комплекса (ТЭК), в том числе инженерной инфраструктуры в условиях криолитозоны и Арктики с применением передовых методов и средств неразрушающего контроля (НК). Экстремальные температуры, агрессивные среды, ледовые нагрузки и труднодоступность арктических регионов требуют инновационных решений для диагностики дефектов, оценки коррозии и сохранения механической целостности конструкций. Достижение поставленной цели проекта планируется с применением различных методов НК, в том числе таких методов контроля, как: 1. Магнитный (магнитопорошковый); 2. Электромагнитный; 3. Вихретоковый; 4. Капиллярный; 5. Контроль механических свойств; 6. Оценка коррозионных свойств. Ключевая ставка делается на проведение НИОКР, с целью нахождения оптимальных комбинаций и условий применения уже существующих методов и сопутствующего оборудования в условиях криолитозоны, а также реинжиниринга и адаптивного инжиниринга для улучшения результатов НК в условиях отрасли ТЭК и Арктической зоны РФ. Дополнительно технологический проект интегрирует автоматизацию, дистанционный мониторинг и адаптацию методов НК к экстремальным условиям. Внедрение таких технологий позволит снизить риски аварий на 30–40%, продлить срок службы объектов ТЭК и минимизировать экологический ущерб в хрупких арктических экосистемах. Решения проекта могут быть масштабированы на другие отрасли, работающие в аналогичных условиях.</p>
Решаемая проблема	<p>Основополагающая проблема – наличие комплекса критических вызовов, связанных с эксплуатацией объектов ТЭК и иной инфраструктуры в экстремальных условиях Арктики. Эти регионы характеризуются уникальными природными и техногенными рисками, которые создают комплекс проблем, требующих инновационных решений в области НК. Среди критических вызовов необходимо отдельно выделить: 1. Экстремальные климатические условия. Арктика отличается</p>

	<p>температурами, опускающимися ниже -50°C, ледовыми нагрузками, периодическими оттепелями и агрессивными средами (соленая вода, ветровая эрозия). Эти факторы ускоряют износ материалов, приводят к хрупким разрушениям металлов, деформациям конструкций и снижению их механической прочности. Проект внедряет методы контроля механических свойств, адаптированные для оценки хладостойкости материалов. Это позволяет прогнозировать поведение конструкций при экстремальных температурах и предотвращать аварии, вызванные потерей прочности. 2. Коррозия и эрозия оборудования. Контакт с соленой морской водой, ледовыми частицами и химическими реагентами провоцирует ускоренную коррозию и эрозию трубопроводов, резервуаров и морских платформ. Скрытая коррозия под изоляцией (CUI) остается одной из основных причин аварий в ТЭК. Используются электрохимические методы, магнитные методы, датчики коррозии и 3D-сканирование для мониторинга толщины стенок и скорости деградации материалов. Predictive-модели на основе Big Data прогнозируют развитие коррозии, позволяя планировать ремонты до критического износа. 3. Труднодоступность и высокие затраты на обслуживание. Удаленность арктических объектов, сложная логистика и зависимость от кратких периодов навигации делают традиционные методы контроля дорогостоящими и малоэффективными. Ручные проверки часто требуют остановки производства, что приводит к многомиллионным потерям. Внедрение роботизированных систем вихретокового и электромагнитного контроля, способных работать в автономном режиме. Например, дроны с датчиками обследуют высотные конструкции, а подводные роботы — трубопроводы на шельфе, минимизируя человеческий фактор и простои. 4. Риски экологических катастроф. Утечки нефти, газа или химических веществ в Арктике имеют необратимые последствия для хрупких экосистем. Локализация аварий осложняется ледовым покровом и отсутствием инфраструктуры для ликвидации ЧС. Комплексный НК, включая капиллярный контроль для выявления микротрещин и магнитопорошковый метод для обнаружения дефектов в сварных швах, снижает вероятность разрывов. Ранняя диагностика позволяет устранять дефекты на стадии их возникновения, предотвращая катастрофы. 5. Недостаток адаптированных технологий НК. Большинство стандартных методов НК разработаны для умеренного климата и теряют эффективность в Арктике. Например, пенетранты в капиллярном контроле могут замерзнуть, а датчики вихревых токов — давать погрешности при низких температурах. Проект предусматривает модификацию существующих технологий: Разработка низкотемпературных пенетрантов и индикаторов для капиллярного метода. Использование датчиков со схемой компенсации температурного влияния и алгоритмов, компенсирующих температурные помехи в вихретоковом и электромагнитном контроле. 6. Необходимость прогнозирования остаточного ресурса. Износ оборудования в Арктике происходит неравномерно из-за комбинации нагрузок. Традиционные подходы к оценке ресурса не учитывают специфику многолетней мерзлоты и циклических ледовых воздействий. Интеграция данных НК с системами цифровых двойников. На основе результатов ультразвукового контроля и анализа коррозии создаются модели, прогнозирующие остаточный срок службы объектов. Это оптимизирует затраты на ремонты и замену оборудования. 7. Экономические и регуляторные требования. Ужесточение экологических стандартов и необходимость снижения операционных затрат требуют перехода от реактивного к превентивному обслуживанию. Компании ТЭК сталкиваются с штрафами за аварии и давлением со стороны ESG-критериев. Внедрение автоматизированных систем НК сокращает затраты на внеплановые ремонты и повышает инвестиционную привлекательность проектов. Например, дистанционный мониторинг коррозии экономит до 25% бюджета на обслуживание. Реализация проекта направлена на решение системных проблем безопасности, экономики и экологии, характерные для Арктического ТЭК. Комплексный подход, объединяющий адаптированные методы НК, роботизацию и прогнозную аналитику, обеспечивает устойчивое развитие энергетической инфраструктуры в экстремальных условиях.</p>
Предлагаемое решение	<p>Проект объединяет модернизированные методы неразрушающего контроля (НК) с цифровыми инновациями, для улучшения результатов применительно для объектов, работающих в экстремальных условиях Арктики. Ключевые технологические компоненты: 1. Адаптированные методы НК. - Электромагнитный контроль с датчиками и алгоритмами, компенсирующими температурные помехи до -60°C. - Роботизированный вихретоковый контроль для автономного обследования трубопроводов и резервуаров: подводные и наземные роботы с ИИ-анализом данных в реальном времени. - Низкотемпературные пенетранты для капиллярного метода, сохраняющие текучесть при $-40..-60^{\circ}\text{C}$. - Цифровые двойники объектов ТЭК, интегрирующие данные неразрушающего контроля, данных о механических и коррозионных свойствах и нагрузочных моделях для прогнозирования остаточного ресурса. 2. Автоматизация и дистанционный мониторинг. - Дроны с тепловизионными камерами и датчиками электромагнитного поля для обследования ответственных конструкций. - Беспроводные сенсорные сети, передающие данные о коррозии и деформациях в облачные системы аналитики. - Predictive-аналитика: - Модели машинного обучения, прогнозирующие скорость коррозии и вероятность дефектов на основе данных НК, климатических условий и нагрузок. Проект предлагает уникальный комплекс решений, который превосходит традиционные методы НК по точности, скорости и адаптивности к арктическим условиям. 1. Раннее обнаружение микротрещин, коррозии и дефектов снижает риски аварий, включая разрывы трубопроводов и утечки токсичных веществ. 2. Минимизация человеческого присутствия в опасных зонах за счет роботизированных систем. 3. Предотвращение катастроф сохраняет хрупкие арктические экосистемы, что соответствует ESG-стандартам и снижает репутационные риски эксплуатирующих компаний. 4. Переход от реактивных ремонтов к превентивному обслуживанию на основе прогнозных моделей. 5. Возможность мониторинга без остановки производства, что критично для непрерывных процессов ТЭК. Все методы НК модифицированы для работы при экстремально низких температурах, обледенении и агрессивных средах. Подобный подход позволит уменьшить частоты аварий на 30–40% за счет ранней диагностики дефектов. Сократить затраты на ликвидацию ЧС — до \$5 млн/год для среднего месторождения. Снизить</p>

	<p>расходы на плановые ремонты на 20–25% благодаря прогнозной аналитике. Увеличить срок службы оборудования: трубопроводы — на 15–20 лет, резервуары — на 10–15 лет. Уменьшить время обследования объектов в 3–4 раза за счет роботизации (например, дроны заменяют 10-часовой ручной осмотр 2-часовой автономной проверкой). Повысить точность обнаружения дефектов: до 98% (против 85% у стандартных методов) благодаря ИИ-обработке данных. Снизить риски разливов нефти на 50–60%, что предотвращает ущерб экосистемам на сумму \$10–50 млн/год (в зависимости от масштаба объекта). Предлагаемые технологии применимы не только в ТЭК, но и в судостроении, ВИЭ и инфраструктурных проектах северных регионов. Проект соответствует глобальным трендам, таким как поддержка ESG-стратегий, снижение углеродного следа за счет минимизации аварий и продления ресурса оборудования. Проект предлагает не просто инструменты контроля, а экосистему для устойчивой эксплуатации арктических объектов, где каждое технологическое звено усиливает надежность, экономичность и экологичность. Это трансформирует подход к управлению рисками в ТЭК, делая Арктику безопасной и рентабельной для энергетических проектов.</p>
Описание результата	<p>Реализация проекта обеспечит комплексный прорыв в обеспечении безопасности, экономической эффективности и экологической устойчивости объектов ТЭК и арктической инфраструктуры. Ключевыми результатами реализации проекта являются: -Внедрение адаптированных методов НК, функционирующих при температурах до -60°C; -Роботизированные системы контроля, обследующие до 500 км трубопроводов/год без остановки производства, роботизированные системы заменяют до 70% ручных проверок в труднодоступных зонах, работающие в автономном режиме до 72 часов при -50°C; -Цифровые двойники объектов, повышающие точность прогнозирования дефектов на 25% за счет интеграции данных с датчиков и ИИ-аналитики; -Низкотемпературные пенетранты и магнитные суспензии, сокращающие время проверки сварных швов на 40%; -Увеличение срока службы критической инфраструктуры: трубопроводы — до 20 лет, резервуары — до 15 лет; -Снижение простоев на 15–20% благодаря непрерывному мониторингу; -Сокращение выбросов CO₂ на 15–20 тыс. тонн/год за счет продления ресурса оборудования и уменьшения частоты замен; -Выполнение ESG-требований, повышение рейтингов компаний ТЭК; -Мобильные приложения для оперативного доступа к отчетам о состоянии объектов; -Подводные дроны для обследования шельфовых трубопроводов на глубинах до 500 м; -Снижение аварийности на 30–40%, приводит к экономии \$3–5 млн/год на одном месторождении, что также критично для регионов с ограниченными возможностями ЧС-служб, чтобы предотвратить ущерб экосистемам на \$10–50 млн/год; -Применение разработок в судостроении, ветроэнергетике и транспорте северных широт; -Экспорт технологий в страны с аналогичными климатическими условиями (Канада, Норвегия и пр.); Проект трансформирует подход к эксплуатации арктических объектов, обеспечивая не только техническую надежность, но и устойчивое развитие региона. Результаты включают снижение затрат, защиту экосистем, внедрение прорывных технологий и укрепление лидерства компаний ТЭК в условиях глобальной энергетической трансформации.</p>
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	01.06.2034

Технология производства георешетки из вторичных термопластичных полимеров для укрепления грунта в условиях криолитозоны.

Описание проекта	<p>Цель технологического проекта: Снизить затраты на последующие ремонты при эксплуатации подъездных дорог на этапе освоения и разработки нефтегазовых месторождений, в том числе в условиях криолитозоны. Задачи технологического проекта: 1. Снизить экологическую нагрузку путем переработки вторичных термопластичных полимеров; 2. Повысить теплоизоляционные характеристики грунта в сочетании с увеличением его несущей способности за счет применения георешеток из полимерных отходов; 3. Создать единый центр накопления знаний, компетенций и генерации готовых решений технологии укрепления грунта в условиях криолитозоны для РФ, государств-участников Арктического совета. В данном проекте будет развитие решения проблем экологической безопасности через переработку вторичных термопластичных полимеров. Тогда полимерные отходы становятся сырьем для новой продукции. Вопросы укрепления грунта в условиях криолитозоны охватывают проблемы строительства дорог, гражданских, промышленных зданий и т. д. в условиях криолитозоны. Будут рассмотрены задачи обустройства нефтяных и газовых месторождений. Разработанный в Тюменском индустриальном университете пластификатор, использованный при существующей технологии переработки вторичного полимерного сырья, делает изготовление продукции из полимерпесчаного композита или с другим наполнителем более практичной с позиции переработки полимерных отходов (развитие решения проблем экологической безопасности). Результатами использования данной разработки являются уменьшение энергозатрат и смягчение требований к сырью, т. е. есть возможность ввода теплоизоляционных наполнителей для решения проблем производства георешетки из вторичных термопластичных полимеров для укрепления грунта в условиях криолитозоны. Планируется привлечение научного центра «СИБУР ПОЛИЛАБ» в</p>
------------------	---

	качестве промышленного партнера. На сегодня - роль ООО «СИБУР ПОЛИЛАБ», - получены гранулы полиэтилена и полипропилена, используемые для лабораторных испытаний. Стадия проекта
Решаемая проблема	Решаемая проблема является комплексной и находится на пересечении технической, экономической и социальной сфер. В рамках данного комплекса проблем необходимо выделить следующие аспекты, направленные на ликвидацию пучения грунтов. Георешетка из вторичных термопластичных полимеров принимает рельеф местности и выдерживает низкие температуры, характерные для заполярных районов. Основное преимущество, которое дает использование вторичного полимерного материала с теплоизоляционными наполнителями – снижение затрат на ремонт при интенсивной эксплуатации подъездных дорог на этапе освоения и разработки месторождений. Георешетки образуют ячеистую структуру, которая, будучи заполнена теплоизоляционным материалом, создает армированный и теплоизоляционный устойчивый слой. Имеются преимущества георешеток в борьбе с таянием мерзлоты: георешетки армируют грунт, обладают теплоизоляционными свойствами, повышая его устойчивость к нагрузкам и предотвращая пучение грунта. Ячеистая структура удерживает грунт, препятствуя его эрозии ветром и водой, особенно важной в условиях таяния мерзлоты, когда почва становится более подвержена эрозии. Георешетки способствуют отводу талых вод и атмосферных осадков, предотвращая их накопление в грунте, способствуют формированию устойчивой поверхности, пригодной для строительства дорог, площадок, зданий.
Предлагаемое решение	Создать и внедрить новую технологическую модель производства георешетки из вторичных термопластичных полимеров для укрепления грунта в условиях криолитозоны. Помимо научно-технических аспектов исследования, важной составляющей является возможность создания новых экономических и организационных связей. Ввиду значительной унифицированности технологического процесса формирования производства георешетки из вторичных термопластичных полимеров для укрепления грунта, внедрение может быть произведено на любой территории. Однако, наиболее привлекательными на начальном этапе внедрения будут являться территория на вечной мерзлоте. Вклад проекта в снижение негативного воздействия на окружающую среду, здоровье человека: С увеличением производства продукции из термопластичных материалов растет необходимость переработки их отходов. Обеспечение экологической безопасности: Будет предотвращён выброс отходов в виде полимеров, будет наблюдаться уменьшение накопления вторичного пластика на полигонах, который становится сырьем для новой продукции. Повышение экологической культуры: На примере внедрения такой технологии будет развёрнута агитационная компания о возможности повторного использования различных видов отходов, нацеленная на промышленные предприятия и граждан. В качестве обобщенного вывода приведенную выше информацию можно свести к ряду тезисов: • На основе результатов проведённых исследований будут выявлены особые свойства отходов и будет создан комплекс технологических решений, позволяющих создать массовое производство георешеток с минимальными капиталовложениями. За счет этого становится возможным включение объёмного и проблемного строительного комплекса в драйверы экономического роста регионов в условиях Севера.
Описание результата	По результатам реализации технологического проекта будут достигнуты следующие результаты: 1. Разработана и внедрена новая технологическая модель производства георешетки из вторичных термопластичных полимеров для укрепления грунта в условиях криолитозоны; 2. Созданы новые экономические и организационные связи, нацеленные на создание экономики замкнутого цикла на предприятиях ТЭК и городах, находящихся в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов; 3. Увеличено производство продукции из термопластичных материалов, что снижает необходимость переработки их отходов. 4. Предотвращён выброс отходов в виде полимеров, что приведёт к снижению накопления вторичного пластика на полигонах ТКО и вовлечению техногенного сырья в процесс производства новой продукции.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2035

Комплексная очистка акваторий от нефтепродуктов природоподобными сорбентами на основе ферромагнетиков

Описание проекта	Комплексное инженерное решение на базе нано- и микро- ферромагнитных порошков оксидов железа (Fe ₂ O ₃ и Fe ₃ O ₄). Результат достигается за счёт распыления порошков непосредственно над поверхностью воды (с высоты до 2 метров) и последующего сбора нефте-магнитных пятен магнитами и/или магнитными сетками с БПЛА или плавсредств. Ферромагнитные частицы, распылённые на поверхности пятна разлива, образуют корку из ферромагнитных частиц, имеющую вид устойчивой эмульсии, что достигается за счёт особых свойств используемых оксидов железа (Fe ₂ O ₃ и Fe ₃ O ₄). При помощи магнитных методов и навесного оборудования, установленного на БПЛА и/или плавсредствами,
------------------	--

	полученная нефте-магнитная суспензия поверхностного загрязнения собирается в мобильный резервуар и вывозится на берег для последующей утилизации. Применяемый сорбент является регенерируемый через обжиг / пиролиз при температурах до 870*С: Количество циклов регенерации сорбента – не менее 4 циклов.
Решаемая проблема	В рамках реализации проекта решается проблема 1. Сбор тонких поверхностных пленок нефтепродуктов (нефть, мазут, масло, бензин, дизтопливо и иное) с толщиной от 2 до 4 микрон за счет распыления активного вещества в виде ферромагнитного порошка на основе техногенных отходов станций водоподготовки и последующего смачивания его частиц с остаточными углеводородными соединениями на поверхности воды. И дальнейшим сбором с помощью поплавковой магнитной сетки из неодимовых магнитных шариков. 2. Локализация и перемещение пятен, пленок нефтепродуктов с предварительным нанесением активного магнитного вещества (ферромагнетик) из труднодоступных или удаленных зон акватории за счет управления суспензии магнитом (оптимально -поисковый, как вариант -неодимовый или электромагнит). 3. Сбор мазутных линз в толще воды: за счет сети из магниточувствительного материала 4. Автоматизированное распределение активных веществ (порошков, сорбентов, иных добавок) с помощью крепежного навесного оборудования (с отсеком для хранения материалов вместимостью до 500 г.)* в труднодоступных и удаленных зонах акватории за счет крепления на БПЛА.
Предлагаемое решение	Комплексное инженерное решение на базе нано- и микро- ферромагнитных порошков оксидов железа (Fe2O3 и Fe3O4). Результат достигается за счёт распыления порошков непосредственно над поверхностью воды (с высоты до 2 метров) и последующего сбора нефте-магнитных пятен магнитами и/или магнитными сетками с БПЛА или плавсредств. Ферромагнитные частицы, распылённые на поверхности пятна разлива, образуют корку из ферромагнитных частиц, имеющую вид устойчивой эмульсии, что достигается за счёт особых свойств используемых оксидов железа (Fe2O3 и Fe3O4). При помощи магнитных методов и навесного оборудования, установленного на БПЛА и/или плавсредствами, полученная нефте-магнитная суспензия поверхностного загрязнения собирается в мобильный резервуар и вывозится на берег для последующей утилизации.
Описание результата	Будут созданы технологические решения, позволяющие оперативно локализовывать и ликвидировать разливы нефтепродуктов в водных объекта (реки, озёра, моря) за счёт стягивания плёнок и углеводородных линз за счёт высокодисперсного ферромагнитного сорбента с последующим его удалением за счёт применения магнитного поля. Перспективность такого метода была подтверждена экспертами, о чём свидетельствует отметка «Одобрено» на технологическом запросе «Разработать технологию комплексной очистки морских акваторий от нефтепродуктов модифицированными природными сорбентами на основе ферромагнетиков» (Рег. номер 25012201006-5), результаты апробации которого описаны ниже: Лабораторные испытания (20-28 января 2025 г.), при н.у. показали возможность сбора более >>98% массы нефтепродуктов (сырая нефть и мазут марки «М100») без остатка и следов нефтяных плёнок, как с поверхности воды, так и из толщи воды. Для этого был создан модельный водный раствор, имитирующий условия воды в Чёрном море. Также в процессе испытаний установлен диапазон средней скорости перемещения ферромагнитной суспензии с элементами нефтепродукта. В зависимости от силы магнита диапазон составляет от 0,64 до 0,7 м/с. Результаты лабораторных исследований, проведенных в г. Анапа от 06.02.2025. Полевые тесты на пляже “Джемете-1” проведены при t.воздуха -2 С, скорости ветра 20-25 м/с и t.воды +6 С. В контейнер с морской водой был помещён мазутный комок m=72 г, найденный в прибойной зоне пляжа, с иными загрязнениями. После 120с. мазутный комок начал отдавать в раствор лёгкие у/в фракции, с последующим появлением плёнок на поверхности. Далее 5г. порошка распылялись с высоты от 50 до 300 мм в контейнер с морской водой, общей площадью 0,18 м2. После чего наблюдается стягивание у/в пятна на магнитный сорбент и его самоуплотнение. При помощи поискового магнита осуществлено стягивание и подъём сорбента с углеводородной плёнкой. Установлено, что при t.в ниже +10 С технология обеспечивает сбор лёгких фракций у/в. Полное изъятие всех у/в возможно при более высоких t.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	01.10.2028

Разработка технологии восстановления нарушенных территорий, загрязненных нефтепродуктами

Описание проекта	Проект нацелен на разработку и апробацию эффективной технологии восстановления территорий, пострадавших от загрязнения нефтепродуктами. Проект направлен на решение основных современных технологических вызовов в области восстановления нарушенных территорий: эффективное разложение стойких углеводородных загрязнителей, аэрация труднодоступных загрязненных сред, а также ликвидация неконтролируемой миграции загрязнения. Технология будет учитывать опыт ликвидации последствий и уникальные особенности аварийного разлива мазута в акватории
------------------	--

	Черного моря, а также почвенно-климатические условия Крайнего Севера и Арктической зоны. Проект предполагает тесное сотрудничество с органами государственной власти, природоохранными организациями и предприятиями-природопользователями, что обеспечит его практическую направленность и возможность коммерческой реализации технологии.
Решаемая проблема	Проект направлен на разработку и апробацию инновационной технологии восстановления территорий, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами, с учётом современных методов аэрации и активизации почвенных процессов биодegradации углеводов. Разрабатываемая технология включает комплексные методы восстановления, которые обеспечивают глубокую очистку почвы от нефтепродуктов без нанесения ущерба экосистеме. Основной подход основан на интенсификации процессов окисления углеводов за счёт управляемой аэрации загрязнённой зоны, что значительно ускоряет их естественную деградацию. Методы технологии включают: Систему глубокой аэрации – использование специального оборудования и реагентов для насыщения кислородом почвенного горизонта, что активирует естественные процессы разложения углеводов. Применение биоразлагаемых реагентов – ввод в почву катализаторов биодegradации и сорбентов для связывания токсичных соединений. Геоинформационный мониторинг и дистанционное зондирование – постоянное отслеживание динамики восстановления почвы, анализ степени проникновения загрязнения и оценка эффективности мероприятий. Разрабатываемая технология будет адаптирована к различным природно-климатическим условиям, включая территории Крайнего Севера и Арктической зоны, а также к аварийным ситуациям в акваториях. Проект учитывает опыт ликвидации последствий разливов мазута в акватории Черного моря, что позволит интегрировать полученные данные в разработку новых стандартов и регламентов по ликвидации загрязнений. Технология будет тестироваться в лабораторных и полевых условиях, а также проходить опытно-промышленные испытания на территориях, подвергшихся техногенному загрязнению. Разработка включает взаимодействие с государственными природоохранными структурами, нефтегазовыми предприятиями и научными центрами, что обеспечит её внедрение в практику и возможную коммерциализацию. Применение данной технологии позволит значительно снизить площадь загрязнённых земель, минимизировать накопление нефтешламов и предотвратить миграцию углеводов в грунтовые воды, что окажет положительное воздействие на окружающую среду и снизит антропогенную нагрузку на экосистему.
Предлагаемое решение	Разработка технологии восстановления территорий, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами, основанной на интенсификации аэрации зоны загрязнения и элементарных почвенных процессов.
Описание результата	1. Расширение фундаментальных знаний о процессах биодegradации и миграции углеводов в природных условиях за счет: -проведения комплексных исследований по механизму деградации нефти и нефтепродуктов в различных почвенно-климатических условиях; -разработки научных моделей миграции углеводов, что позволит прогнозировать распространение загрязнений и разрабатывать эффективные меры по их локализации. 2. Снижение площади территорий, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами: -внедрение новой технологии позволит очистить до 60% загрязнённых территорий в течение первых пяти лет её применения; -создание регламента и практических рекомендаций для оперативного реагирования на нефтяные загрязнения, что позволит минимизировать их распространение на ранних стадиях аварии. 3. Сокращение количества нефтезагрязнённого грунта, складированного в качестве отходов (нефтешлама): -технология предусматривает переработку нефтезагрязнённых грунтов прямо на месте их загрязнения, исключая необходимость их транспортировки и последующего захоронения. -снижение объёма нефтешлама, направляемого на полигоны, минимум на 50% за счёт применения биологических и физико-химических методов очистки. 87.21.09-вовлечение переработанного грунта в хозяйственный оборот, включая его использование в рекультивации территорий, строительстве и дорожном хозяйстве. 4. Формирование научно-технической базы для совершенствования технологий ликвидации нефтяных загрязнений: -разработка стандартов и нормативных документов, регулирующих использование инновационных технологий восстановления загрязнённых территорий; -проведение серии пилотных испытаний и научных исследований с целью адаптации технологии к различным условиям (тундра, лесные зоны, болотистые местности); -взаимодействие с государственными органами, природоохранными организациями и нефтегазовыми компаниями для внедрения разработанной технологии в промышленную эксплуатацию.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2035

Разработка комплексной технологии по обращению с отходами производства и потребления

Описание проекта	Цель проекта – вовлечение 100 % отходов производства и потребления в производственный процесс и/или процесс создания новых композитных материалов. Проект направлен на обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления. Проект будет способствовать формированию отечественной
------------------	---

	<p>промышленности по утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления, обеспечивающей максимальное вовлечение таких отходов в производство и планомерное снижение количества отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, развитие технологической базы, обеспечивающей отрасль промышленности современным высокотехнологичным оборудованием с высоким потенциалом. Создание новых композитных материалов, полученных в процессе утилизации и обезвреживания с вовлечением их в технологические цепочки хозяйственной деятельности, с целью сокращения потребления природных ресурсов и созданию предпосылок эколого-экономического эффекта для регионов.</p>
Решаемая проблема	<p>1. Разработка и внедрение технологий, обеспечивающих технико-экономическую эффективность производственной деятельности предприятий в части обращения с отходами производства и потребления, с полным соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области технологической и экологической безопасности. 2. Создание и внедрение технологических процессов обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления с получением новых композитных материалов с соответствующими потребительскими свойствами в соответствии со Стратегией развития промышленности по обращению с отходами (Распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 года N 84-р). 3. Создание предпосылок устойчивого научно-технологического развития РФ и обеспечение технологического суверенитета РФ. 4. Закрытие потребности нефтедобывающих компаний в эффективном обращении с отходами производства и потребления – вовлечение отходов в строительство площадных и линейных объектов. 5. Подготовка квалифицированных кадров по новым технологиям и материалам (в рамках магистерской программы «Проектирование и управление экологической безопасностью» совместно с ООО «Газпромнефть-Ямал»).</p>
Предлагаемое решение	<p>Проект направлен на разработку и внедрение новых технологий по обращению с отходами производства и потребления, обеспечивающих получение новых композитных материалов, а также снижение негативного воздействия отходов на окружающую среду за счёт утилизации и обезвреживания. Разрабатываемые технологические решения включают: 1. Многоступенчатую систему утилизации и обезвреживания отходов, основанную на термическом, биологическом и физико-химическом методе; 2. Использование модульного оборудования, позволяющего адаптировать процесс под разные типы отходов (нефтепродукты, буровые шламы, ТКО и т.д.). 3. Применение новых реагентов, катализаторов и сорбентов, повышающих эффективность утилизации и обезвреживания отходов. 4. Интеграцию цифровых технологий (AI, GIS) для мониторинга потоков отходов и оптимизации процессов утилизации и обезвреживания отходов. Гибкость применения – технология адаптируется под разные виды промышленных отходов. Комплексность подхода – утилизация и обезвреживание отходов с получением новых композитных материалов, пригодных для применения в строительстве и дорожном хозяйстве. Качественные преимущества: 1. Развитие отечественной промышленности по утилизации отходов производства и потребления. 2. Создание индустрии замкнутого цикла на основе новых композитных материалов. 3. Уменьшение экологических рисков, связанных с накоплением и размещением промышленных отходов и ТКО. 4. Соответствие требованиям Стратегии развития промышленности по обращению с отходами (Распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 года N 84-р).</p>
Описание результата	<p>В результате будут разработаны технологии, включающие: 1. Регламентированную систему утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления с учётом экологических стандартов и требований законодательства в области охраны окружающей среды. 2. Полнофункциональную установку для обезвреживания отходов производства и потребления с высокой степенью автоматизации и цифровым управлением. 3. Экспериментально подтверждённые способы утилизации и обезвреживания нефтепродуктов, промышленных и твердых коммунальных отходов с минимальным воздействием на окружающую среду. 4. Создание новых композитных материалов, пригодных для применения в строительстве, дорожном хозяйстве и других секторах экономики. Количественные показатели результата: 1. Разработка и внедрение технологии, позволяющей сократить размещение отходов на 60%. 2. Получение не менее 10 000 тонн композитных материалов в год из утилизированных и обезвреженных отходов. 3. Снижение выбросов CO₂ при утилизации и обезвреживании отходов на 40% за счёт энергоэффективных решений. 4. Разработка и сертификация не менее 3 видов композитных материалов для различных отраслей. Качественные показатели результата: 1. Создание промышленного стандарта (ГОСТ) на утилизацию и обезвреживание отходов производства и потребления с получением полезных продуктов. 2. Повышение технологического уровня предприятий, вовлечённых в утилизацию и обезвреживание отходов производства и потребления. 3. Улучшение экологической обстановки за счёт сокращения отходов I-III классов опасности для окружающей среды. 4. Развитие компетенций в области экологической безопасности и подготовка кадров по новым технологиям и материалам</p>
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	30.12.2030

Стратегический технологический проект «Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>Проект направлен на решение следующих проблем, ориентируясь на Энергетическую стратегию Российской Федерации: развитие и распространение прорывных технологий (к прорывным технологиям, способным вызвать существенный передел мировых энергетических рынков, относятся технологии разработки запасов гидратов метана и углеводородов нефтематеринских пород); цифровые технологии (в состав которых включают 3D-моделирование, моделирование и прогнозирование на основе анализа "больших данных" (Big Data), нейросети, виртуальную и дополненную реальность, машинное обучение, компьютерную имитацию на основе цифровых двойников, интеллектуальные датчики, роботизацию производства, аддитивные технологии); комплексное стимулирование разработки "зрелых" месторождений; введение в экономический оборот малых месторождений, малодебитных и высокообводненных скважин, трудноизвлекаемых запасов, а также создание условий для развития малых и средних предприятий в этой сфере деятельности, преимущественно на основе инновационных отечественных технологий и оборудования; развитие внутреннего рынка сервисных, инжиниринговых и строительных услуг в нефтяной отрасли и расширение участия в нем российских организаций; развитие внутреннего рынка высокотехнологичных сервисных услуг по изучению и освоению участков недр континентального шельфа; повышение эффективности системы транспортировки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения передовых технологий; развитие магистральной газотранспортной инфраструктуры (включая создание газотранспортной инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке); развитие отечественного научно-технологического потенциала, создание и освоение передовых технологий в сфере энергетики; развитие отраслевой системы профессиональных квалификаций и компетенций с учетом приоритетных направлений технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса, обеспечение ее интеграции с системой профессионального образования.</p>	<p>ТП1 «Технико-технологические решения для повышения ТЭП строительства, ремонта, восстановления и эксплуатации скважин». Основная задача проекта – разработка и внедрение в производство независимого отечественного технического оборудования для бурения, заканчивания, ремонта и эксплуатации скважин, позволяющего повысить безаварийность бурения, ТЭП строительства скважин. ТП2 «Нефтегазовая геология и гидрогеология». Для определения условий разработки месторождений необходимо провести детальные инженерные изыскания на всю глубину распространения криолитозоны. ТП 3 «Газогидратный метан». Разработаны способ и устройство для добычи нефтяного газа из осадочных пород с газогидратными включениями. Рекомендуется при разработке газогидратных залежей в северных районах на континенте, а также в шельфовых зонах из продуктивных пластов, насыщенных газовыми гидратами. В рамках проекта на основе запатентованной технологии извлечения газа из газогидратных залежей предполагается разработать проект на строительство скважины и разработку газогидратного месторождения. ТП 4 «Новые технологии ремонта нефтяных и газовых скважин». Наличие криолитозоны в геологическом разрезе обуславливает возникновение интенсивного кавернообразования, размыва и просадки устья скважин, смятия обсадных колонн и других проблем. В рамках проекта разработан способ ликвидации газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин, расположенных в акватории неглубоких водоемов в зоне распространения многолетнемерзлых пород. Техническим результатом изобретения является повышение надежности способа ликвидации скважин при уменьшении капитальных затрат. ТП 5 «Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва пласта продуктивных залежей». Проект направлен на создание универсальной платформы, объединяющей специализированные алгоритмы, инновационные технологии и производственные параметры для оптимизации основных параметров операций гидроразрыва пласта (ГРП). Его ключевая ценность состоит в повышении эффективности добычи углеводородов за счет точного моделирования, автоматизации процессов и минимизации человеческих ошибок. ТП 6 «Технологии (инструменты) борьбы с гидратообразованием в системах добычи и подготовки газа». В рамках проекта будет создана экспериментальная установка, позволяющая воспроизводить условия течения флюида в трубопроводе; смоделированы процессы образования техногенных гидратов в трубопроводе в реальных условиях, на основе полученных экспериментальных данных; разработаны оптимизационные решения по снижению капитальных затрат использования ингибиторов гидратообразования; сформированы пакеты (модульных) технологических решений, подкрепленных результатами моделирования. Проект направлен на разработку и внедрение опережающих отраслевых инженерных решений, технологий и наращивание человеческого потенциала на базе совместного с индустриальными партнерами (ПАО «Газпром» (ООО «ВНИИГАЗ») – основной</p>	01.05.2025	30.06.2035

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
	индустриальный партнер, ПАО «НК Роснефть», ПАО «Газпром нефть») R&D центра (“Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне”).		

Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Передовые технологии повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НППЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва пласта продуктивных залежей	Лабораторное исследование	4	2.10 Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли	5003028155	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ ООО
Новые технологии ремонта нефтяных и газовых скважин	Лабораторное исследование	3	2.10 Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли			
Технологии (инструменты) борьбы с гидратообразованием в системах добычи и подготовки газа	Лабораторное исследование	2	3 Новые материалы и химия	5003028155	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ ООО
Технико-технологические решения для повышения ТЭП строительства, ремонта, восстановления и эксплуатации скважин	Пилотное внедрение	6	2.10 Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли			
Газогидратный метан	Лабораторное исследование	3	2.10 Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли	5003028155	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ ООО
Нефтегазовая геология и гидрогеология	Лабораторное исследование	2	2.10 Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли 7 Средства производства и автоматизации			

**Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Передовые технологии
повышения эффективности эксплуатации месторождений в криолитозоне»**

**Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва
пласта продуктивных залежей**

Описание проекта	Целью проекта является разработка специализированных средств формирования оптимальных технико-технологических решений по гидроразрыву продуктивных горизонтов месторождений Западной и Восточной Сибири, Волго-Уральского региона за счет развития правил работ по гидроразрыву пласта (далее – ГРП) на стадиях проектирования, производства и оценки эффективности мероприятий по интенсификации притока методом гидроразрыва пласта с обоснованием основных технических решений: - выбор конструкции заканчивания; - выбор типа интенсификации скважин с учетом геолого-технических условий; - выбор технологических жидкостей разрыва; - выбор типа и массы пропанта; - технических решений и методических подходов по оценке технологического эффекта.
Решаемая проблема	Проект решает несколько ключевых проблем, связанных с эффективностью и безопасностью эксплуатации нефтегазовых месторождений. Во-первых, традиционные методы проектирования ГРП часто основываются на эмпирических данных и экспертных оценках, что может приводить к ошибкам и неэффективному использованию ресурсов, увеличивая риск неудачной операции и снижения продуктивности скважины. Во-вторых, проведение ГРП требует значительных финансовых вложений, включая закупку материалов, привлечение специалистов и использование сложного оборудования. Неудачные операции приводят к дополнительным расходам и отклонениям фактических показателей добычи углеводородов от плановых. Кроме того, неправильное проектирование и проведение ГРП может привести к авариям, утечкам углеводородов и загрязнению окружающей среды, что влечет за собой дополнительные финансовые издержки и имиджевый ущерб. Процесс принятия решений при проектировании ГРП также занимает много времени из-за необходимости сбора и анализа большого объема данных, что замедляет начало добычи и увеличивает общие сроки реализации проекта. Наконец, отсутствие инструментов для точного прогнозирования результативности ГРП затрудняет оценку потенциальной отдачи от вложенных средств и выбор оптимальной стратегии разработки месторождения. Разработка цифрового ассистента и единой методики проведения операции ГРП позволяет стандартизировать процесс проведения операции независимо от технологических условий проведения операции, типа коллектора и ряда других параметров. Помимо этого минимизация негативных последствий, в процессе проведения операции гидроразрыва оказывает благоприятное влияние на экологический фактор и сторонние мероприятия в рамках единой стратегии разработки месторождения.
Предлагаемое решение	Проект направлен на создание универсальной платформы, объединяющей специализированные алгоритмы, инновационные технологии и производственные параметры для оптимизации операций ГРП. Его ключевая ценность состоит в повышении эффективности добычи углеводородов за счет точного моделирования, автоматизации процессов и минимизации человеческих ошибок. Преимущества качественные: - Повышенная точность расчетов; - Безопасность и надежность результатов; - Гибкость и масштабируемость. Преимущества количественные: - Рост добычи углеводородов; - Сокращение затрат.
Описание результата	Техническая документация: «Методические подходы к обоснованию порядка организации взаимодействия участников при проектировании и производстве работ по ГРП на этапах геологического изучения недр, строительства скважин и реализации программы геолого-технических мероприятий в условиях месторождений Западной и Восточной Сибири, Волго-Уральского региона». Разработка программного обеспечения «Цифровой ассистент проектирования и оценки результативности технологии гидроразрыва пласта продуктивных залежей»
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2026

Новые технологии ремонта нефтяных и газовых скважин

Описание проекта	Объект: нефтегазодобывающие скважины месторождений углеводородов, находящихся в условиях Крайнего Севера, и нуждающиеся в капитальном ремонте Предмет: технологии и технические средства для повышения качества ремонта и восстановления в условиях Крайнего севера. Цель проекта: развитие и внедрение эффективных технологий и подходов для ремонта и восстановления скважин. Актуальность проекта обусловлена наличием ряда факторов и нерешенных
------------------	--

	<p>проблем в нефтегазодобычи в условиях Крайнего Севера: - проблемы ремонта скважин на месторождениях с наличием в геологическом разрезе криолитозоны: разрушение (растепление) мерзлых стенок скважин и возникновение обвалов породы; неудачи при цементировании скважин в толще мерзлых пород; смятие обсадных труб; тепловое взаимодействие системы скважина-пласт; нарушение покровного слоя криолитозоны тяжелой буровой техникой; - Осложнения и аварии при эксплуатации скважин; чрезвычайные ситуации, связанные с высоким газонасыщением верхней части разреза; негативные экологические последствия Технологический проект включает в себя следующие направления: - разработка и исследование составов и технологий для ограничения и ликвидации водопескопроявлений; - разработка и исследование составов для глушения скважин в условиях наличия мерзлых пород; - совершенствование методик и технологий консервации и ликвидации скважин в условиях Крайнего севера; - разработка технологических решений для временного перекрытия продуктивных пластов при ремонте скважин на основе растворимых элементов; - разработка блокирующих составов для временной изоляции продуктивных пластов в осложнённых условиях.</p>
Решаемая проблема	<p>Проект направлен на решение следующих проблем, ориентируясь на Энергетическую стратегию Российской Федерации: - развитие и распространение прорывных технологий (к прорывным технологиям, способным вызвать существенный передел мировых энергетических рынков, относятся технологии разработки запасов гидратов метана и углеводородов нефтематеринских пород); - комплексное стимулирование разработки "зрелых" месторождений; - введение в экономический оборот малых месторождений, малодобитных и высокообводненных скважин, трудноизвлекаемых запасов, а также создание условий для развития малых и средних предприятий в этой сфере деятельности преимущественно на основе инновационных отечественных технологий и оборудования; - развитие внутреннего рынка сервисных, инжиниринговых и строительных услуг в нефтяной отрасли и расширение участия в нем российских организаций.</p>
Предлагаемое решение	<p>Наличие криолитозоны в геологическом разрезе обуславливает возникновение интенсивного кавернообразования, размыва и просадки устья скважин, смятия обсадных колонн и других проблем. В связи с этим актуальным становится вопрос разработки и внедрения новых технологии ремонта скважин. Разработан способ ликвидации газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин, расположенных в акватории неглубоких водоемов в зоне распространения многолетнемерзлых пород. Техническим результатом изобретения является повышение надежности способа ликвидации скважин при уменьшении капитальных затрат. Имеется более 10 патентов на способ ремонта скважин.</p>
Описание результата	<p>Продукт: технологические решения для временного перекрытия продуктивных пластов при ремонте скважин на основе растворимых элементов. Продукт: блокирующие составы для временной изоляции продуктивных пластов в осложнённых условиях. Продукт: стеклянно-резиновая пробка для установки в «голове» хвостовика и отсечения горизонтальной части ствола. Ключевые результаты проекта: - 4 РИД; - 2 технических устройства, прошедших заводские и опытно-промышленные испытания; - не менее двух программных продуктов; - публикация 8 статей в журналах Белого списка; - защита 1 докторской диссертации; - привлечение молодых научных работников до 39 лет – 10 человек.</p>
Дата начала реализации проекта	01.06.2025
Дата окончания реализации проекта	30.06.2035

Технологии (инструменты) борьбы с гидратообразованием в системах добычи и подготовки газа

Описание проекта	<p>Методы предотвращения образования техногенных газовых гидратов с применением ингибиторов для минимизации их негативного влияния на трубопроводы и оборудование в нефтегазовой отрасли: управление рисками и повышение промышленной безопасности. Цель: Разработка и внедрение эффективных технологических решений для предотвращения образования газовых гидратов в системах добычи, подготовки и транспортировки углеводородных газов, что позволит повысить надежность и экономическую эффективность процессов, а также снизить эксплуатационные и экологические риски.</p>
Решаемая проблема	<p>Техногенные газовые гидраты способны формироваться в различных элементах систем добычи газа: в призабойной области, в стволах скважин, в шлейфах и внутривнепромисловых коллекторах, а также в системах промысловой и заводской подготовки газа и магистральных газотранспортных сетях. В процессе добычи, подготовки и транспортировки газа твердые газовые гидраты создают значительные трудности, приводящие к нарушению нормального функционирования этих процессов. Наиболее распространенным способом предотвращения образования гидратов в системах сбора газа является добавление ингибитора гидратообразования, такого как метанол. Расход метанола возрастает с увеличением давления и снижением температуры. Для типичных термобарических условий, характерных для эксплуатации шлейфов на северных месторождениях, теоретический расход метанола может</p>

	варьироваться в широких пределах (от 50 до 300 г/1000 м ³ газа). Однако на практике требуется дополнительный запас метанола в размере 20-25 % от расчетного расхода для обеспечения надежного предотвращения образования гидратов.
Предлагаемое решение	Снизить расход метанола можно с помощью введения дополнительных добавок изменяющих условия формирования гидратов, замедляя или предотвращая их образование даже при более низких концентрациях метанола. В качестве этих добавок могут выступать поверхностно-активные вещества (ПАВ), водорастворимые полимеры или специальные химические соединения, которые влияют на кристаллизацию гидратов, делая процесс менее интенсивным. Использование данных добавок в количестве до 5 % от массы используемого метанола, позволяет сократить его количество в 1,5-2 раза. Такой подход позволяет сократить количество метанола, необходимого для эффективного ингибирования, что приводит к экономии реагентов и снижению эксплуатационных затрат. Кроме того, это способствует уменьшению экологической нагрузки, связанной с использованием больших объемов метанола.
Описание результата	<ul style="list-style-type: none"> • Создание лабораторной установки, позволяющей моделирования процессов гидратообразования в газопроводах. • Снижение частоты и интенсивности образования газовых гидратов в системах добычи и транспорта газа. • Снижение экологической нагрузки за счет применения более безопасных технологий. • Разработка пакетных решений по оптимизации использования ингибиторов гидратообразования в процессе добычи и транспортировки углеводородных газов.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	01.06.2035

Технико-технологические решения для повышения ТЭП строительства, ремонта, восстановления и эксплуатации скважин

Описание проекта	По проекту планируется разработать технологии и поставить на производство технические средства, способствующие повышению технико-экономических показателей строительства, ремонта и эксплуатации скважин, а так же позволяющих, сократить непроизводительное время, снизить аварийность и стоимость работ и затрат, связанных с приобретением дорогостоящего импортного оборудования. Планируется поставить на производство запатентованные в ТИУ изобретения: клапан для многостадийной опрессовки труб (КОМД) (патент №2691037); разъединитель буровой колонны (РБК) (патент № 2757481); разъединитель эксплуатационной колонны (РЭК) (патент № № 2807169); Клапан обратный противодонный (КОП) (патент № 209214); обратный клапан для УЭЦН с большой производительностью (ОКПБ) (патент № 2780756); устройство для проведения многостадийного гидроразрыва пласта (УМСГРП) (патент № 2682391). Так же планируется разработать новые технические устройства: неподвижный центратор для обсадной колонны (НЦ), соединение элементов буровой колонны замковой резьбой (ЗП) и возбудитель упругих колебаний (ВУК). Для постановки на производство предлагаемых устройств планируется: 1 Проведение информационно-аналитического, научно-технического и промышленного анализа актуальности применения разрабатываемого оборудования. Анализ рынка бурового оборудования и инструмента. 2 Заключение договоров на ОПИ 3 Разработка КД и ТЗ для проведения ОПИ разработанных устройств. 4 Заключение договоров с заводами на изготовление технических устройств. Разработка ТЗ. 5 Изготовление опытных образцов устройств и проведение заводских (стендовых) испытаний. 6 Корректировка КД по результатам ОПИ, проведение повторных испытаний (при необходимости). 7 Разработка конструкторско-технологических документов (КД, ТД, ТУ, ПС) на различные типоразмеры оборудования, прошедшего испытания. 8 Коммерциализация: реклама, вход на рынок, включение разработанных устройств в перечень оборудования проектов на строительство, ремонт и эксплуатацию скважин. 9 Подготовка заявок на патентование полезных моделей НЦ, ЗП, ВУК, НСН 10 Публикации, защита магистерских и кандидатских диссертаций
Решаемая проблема	Российская нефтегазовая индустрия инвестирует сегодня сотни миллиардов рублей в научные разработки. Однако большинство нефтегазодобывающих предприятий все еще ориентированы на дорогостоящее импортное оборудование. Это связано с низкой осведомленностью об отечественных разработках, наличием бюрократических барьеров и законодательных актов, препятствующих реализации научных технико-технологических решений научными организациями, институтами и университетами в плане коммерциализации и доведения до потребителя. Сложилась ситуация, когда большинство изобретений и полезных моделей, созданных российскими учеными, лежат в архивах и остаются невостребованными. В условиях, когда на нефтегазовые компании наложены санкции западных стран необходимо сохранить лидирующие позиции на мировом рынке. Это возможно за счет внедрения уже имеющихся и новых отечественных разработок в области добычи и переработки нефти, нефтехимии. Предлагаемые по проекту технико-технологические решения направлены на решение актуальных проблем: - высокая аварийность буровых работ - отсутствие дорогостоящего бурового оборудования - низкая надежность и ресурс работы имеющихся промышленных аналогов.

Предлагаемое решение	По проекту будут разработаны и поставлены на производство следующие технические устройства с конкурентными преимуществами: 1 Клапан для многостадийной опрессовки труб (КОМД) – аналоги отсутствуют в России и за рубежом, позволяет многократно опрессовывать бурильную колонну без подъема; 2 Разъединитель бурильной колонны (РБК) - успешность работ по разъединению 99 %, простота конструкции, повышенный ресурс работы; 3 Разъединитель эксплуатационной колонны (РЭК) успешность работ по разъединению 99 %, простота конструкции, повышенный ресурс работы; 4 Клапан обратный противодонный (КОП) - работает в агрессивных средах с повышенным содержанием механических примесей; 5 Обратный клапан для УЭЦН с большой производительностью (ОКПБ) – повышенный ресурс работы за счет устранения зон турбулентности и снижения скоростного потока; 6 Соединение элементов бурильной колонны замковой резьбой (ЗП) - увеличенный ресурс работы и показатель несущей способности, конкурентоспособность (в частности, бурильных труб с приварными замками, ЛБТ) с резьбовыми соединениями отечественной разработки; 7 Неподвижный центратор для обсадной колонны (НЦ) – исключает возможность недоспуска обсадной колонны; 8 Возбудитель упругих колебаний (ВУК) - Сила удара ВУК в 7-8 раз больше по сравнению с ясом; 9 Устройство для проведения многостадийного гидроразрыва пласта (УМСГРП) - увеличение дебита скважины; повышение области дренирования пласта, Отсутствие отечественных технологий МСГРП
Описание результата	Реализация проекта и выход на отечественный рынок бурового оборудования и инструмента позволит отказаться от дорогостоящего импортного оборудования и комплектующих. В перспективе возможен выход с предлагаемыми продуктами на внешний рынок. По результатам проекта планируется защита как минимум 10 кандидатских диссертаций, 2 докторские, 20 публикаций Scopus и WoS, 4 патента, 20 статей ВАК, 40 выступлений на международных конференциях, 50 совещаний с промышленными партнерами, участие в акселераторах Алмаз-Антей, Сколково, участие в выставках нефтегазового промышленного оборудования.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2030

Газогидратный метан

Описание проекта	По проекту предлагается внедрение на конкретном месторождении газогидратных отложений новой запатентованной энергосберегающей технологии добычи газа из газогидратной залежи (ГГЗ) с применением в качестве теплоносителя термальной воды из нижележащих «пластов – доноров». Задачи проекта: - поиск потенциального заказчика на разработку газогидратных отложений; - сбор геолого-промыслового материала; - разработка проекта на строительство скважины по предлагаемой технологии; - бурение скважины по предлагаемой технологии.
Решаемая проблема	Постоянное увеличение объемов энергопотребления в мире, при одновременном снижении ресурсов углеводородов, требует поиска альтернативных источников энергии. Одним из таких потенциальным и экологически чистым источником энергии будущего является метан газогидратных залежей. Извлечение метана из газогидратных залежей (ГГЗ) перспективно, а разработка технологий актуальна поскольку: 1 В газогидратных залежах сосредоточены колоссальные запасы метана. По некоторым оценкам запасы газа в гидратной форме огромны и могут составлять на суше $3,1 \cdot 10^{13}$ – $3,4 \cdot 10^{16}$ и $3,1 \cdot 10^{16}$ – $7,6 \cdot 10^{18}$ м ³ в океанических гидратах, то есть в несколько раз больше запасов всех месторождений газа. Наиболее перспективные ресурсы в 111 трлн. м ³ газогидратного метана в России расположены на севере Западной Сибири. Согласно данным ООО «Газпром ВНИИГАЗ», треть территории России благоприятна для гидратонакопления, причем предположительно около 100 - 1000 трлн. м ³ природного газа сосредоточены в гидратах шельфовой и континентальной части России. 2 Известные технологий извлечения метана из газогидратных залежей (ГГЗ) сложны и дорогостоящи в связи с высокими энергозатратами на нагревание теплоносителя; 3 Большинство технологий не имеют большого практического опыта, известно лишь о единичных случаях применения той или иной технологии.
Предлагаемое решение	Для извлечения метана из газогидратных залежей предлагается внедрение на промысле новой технологии добычи газогидратного метана посредством применением в качестве теплоносителя термальной воды из нижележащих «пластов – доноров». Технология заключается в бурении до подошвы «пласта-донора» «материнской» скважины, из которой забуривают боковой ствол с горизонтальным окончанием (перфорированной трубой), пронизывающий пласт с газогидратными отложениями, протяженностью на несколько сотен метров, с созданием условий внутрискважинной циркуляции теплоносителя. Разработанная технология предусматривает контроль и управление основными параметрами процесса извлечения газо-жидкостной смеси.
Описание результата	Результатом будет проект на строительство скважины на газогидратном месторождении и внедрение проекта – строительство опытной скважины, проведение ОПИ и масштабирование подтвержденной технологии на месторождениях газогидратов.

Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2030

Нефтегазовая геология и гидрогеология

Описание проекта	<p>Часть месторождений в районах развития криолитозоны Западно-Сибирского нефтегазодобывающего региона эксплуатируется с применением системы поддержания пластового давления. Общими тенденциями разработки и эксплуатации месторождений региона являются рост обводненности продукции, вынужденный переход на добычу углеводородов из залежей с трудноизвлекаемыми запасами, необходимость освоения глубокопогруженных продуктивных горизонтов и сложнопостроенных месторождений. В районе развития криолитозоны к данному перечню сложностей разработки относится и необходимость учета дополнительного охлаждения агента заводнения при движении в нагнетательной скважине в зонах развития многолетнемерзлых пород. Охлаждение агента заводнения приводит к снижению его моющей способности по отношению к нефти в пласте, повышению риска осадкообразования и коагуляции призабойной зоны. При этом дополнительный нагрев агента заводнения для увеличения его эффективности его работы в продуктивном пласте будет приводить к отепляющему воздействию на многолетнемерзлые породы, что недопустимо из-за кратного увеличения вероятности интенсивных осадков грунта, образования приустевых воронок, и потери скважиной продольной устойчивости. Также в регионе некоторые нефтегазовые и нефтяные месторождения характеризуются наличием высоковязкой нефти, что требует обоснованного подхода к качеству агента заводнения. Технологический проект «Программный комплекс контроля качества агента заводнения на действующих промыслах в районах развития криолитозоны» будет представлять собой компьютерную программу, обеспечивающую контроль следующих параметров агента заводнения: допустимое количество взвешенных веществ, химическая совместимость пластовых и закачиваемых вод, а также выполнять подбор нефтепромысловой химии, наиболее эффективной в конкретных геокриологических условиях месторождения. При этом в программном комплексе будут заложены группы типичных геологических, гидрогеологических и геокриологических условий районов Западной Сибири (мощности, свойства и состав пластовых вод и пород, пластовые давления и температуры, мощности и температуры многолетнемерзлых пород, возможности выбора объемов закаченных вод до настоящего времени и ввода истории показателей работы нагнетательных скважин) и дальнейшая конкретизация условий под исследуемое месторождение индустриального партнера. Основные возможные функции программного продукта: • Сбор данных в реальном времени • Анализ данных: Использование алгоритмов машинного обучения и статистических методов для выявления аномалий и прогнозирования изменений качества воды. • Визуализация: Представление данных в виде графиков, диаграмм и карт для удобства анализа. • Генерация отчетов: Автоматическое формирование отчетов о качестве агента заводнения и рекомендаций по улучшению процессов. • Оповещения: Настройка уведомлений о превышении критических значений параметров качества воды. Результатом работы программного комплекса будет расчет рекомендаций по набору параметров качества агента заводнения для конкретного месторождения.</p>
Решаемая проблема	<p>1. Снижение моющего действия агента заводнения при функционировании системы поддержания пластового давления в криолитозоне вследствие понижения температуры агента заводнения при движении в интервале развития многолетнемерзлых пород. 2. Непрогнозируемое, в некоторых случаях, резкое снижение приемистости нагнетательных скважин при высокой концентрации взвешенных веществ в пласте или химической несовместимости пластовых и закачиваемых вод. 3. Недостижение проектного коэффициента извлечения нефти за счет снижения коэффициента охвата, неравномерного вытеснения нефти, образования «языков обводнения» при отсутствии должного учета параметров качества агента заводнения, а также попадания в пласт используемых микродоз нефтепромысловых реагентов, способных разрушать нефтяные эмульсии непосредственно в пласте. 4. Снижение эффективности системы ППД напрямую влияет на экономическую эффективность разработки месторождения. 5. Отсутствие на российском рынке широко применимого программного комплекса по контролю качества агента заводнения.</p>
Предлагаемое решение	<p>Прикладной программный комплекс, разработанный на основе алгоритма решения задач оценки наиболее значимых параметров качества агента заводнения в среде разработки приложений объектно-ориентированного программирования. Преимуществами предлагаемого решения по контролю эффективности агента заводнения является возможность использования данного продукта непосредственно на нефтепромысле в условиях развития криолитозоны, что позволяет регулировать эффективность агента заводнения. Также к общим преимуществам программного комплекса можно отнести следующие позиции: • Автоматизация: Снижение зависимости от ручного сбора и анализа данных. • Оперативность: Быстрое выявление проблем и принятие решений. • Точность: Использование алгоритмов машинного обучения для повышения точности прогнозов. • Масштабируемость: Возможность адаптации системы для различных месторождений и условий. • Экономия затрат: Снижение затрат на ремонт оборудования и повышение эффективности добычи.</p>

Описание результата	1. РИД «Программа для ЭВМ «Программный комплекс контроля качества агента заводнения на действующих промыслах в районе развития криолитозоны». 2. Адаптация программного комплекса для различных геолого-гидрогеологических и геокриологических условий и стадий разработки месторождений. 3. РИД «База данных «Агенты заводнения промыслов Западно-Сибирского нефтегазоносного региона в криолитозоне. Эффективность». 4. Коммерциализация программного продукта. Программный продукт для контроля качества агента заводнения будет интегрировать сбор, анализ и визуализацию данных. Его разработка позволит повысить эффективность системы ППД, снизить затраты на эксплуатацию и минимизировать риски, связанные с снижением мощных свойств агента заводнения, кольматацией пласта и оборудования. Такой продукт может стать важным инструментом для нефтегазовых компаний, стремящихся к оптимизации процессов и повышению рентабельности добычи.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	01.06.2035

Стратегический технологический проект «Материалы и технологии для нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>Для обеспечения надежности и безопасности нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов в условиях климатических изменений и деградации ММГ, необходимо решение следующих ключевых задач: применение экономически эффективных материалов и инженерных решений для минимизации стоимости реализации проектов инфраструктуры; разработка специализированных материалов, устойчивых к агрессивным условиям эксплуатации, низким температурам и механическим воздействиям; разработка методик оценки работоспособности конструкций во всем периоде жизненного цикла, в том числе на основе предиктивной аналитики; разработка технологий и нормативной базы повторного использования материалов в условиях Арктики и вечной мерзлоты, обеспечивающих снижение экологического воздействия и повышение ресурсной эффективности. Проект направлен на формирование комплексных решений, обеспечивающих устойчивое развитие нефтегазовой отрасли, повышение промышленной безопасности и минимизацию рисков возникновения аварийных ситуаций (в том числе вызванных оттаиванием грунтов) в регионах с многолетнемерзлыми грунтами.</p>	<p>Стратегический технологический проект предполагает формирование портфеля проектов по двум трекам – «Оперативная эффективность» (реактивный подход) и «Технологии опережающего развития» (проактивный подход), направленных на преодоление технологических вызовов эксплуатации нефтегазовых объектов в условиях ММГ. В рамках стратегического технологического проекта будут разработаны следующие продукты: 1. Методики применения новых материалов и инженерных инструментов, адаптированных для работы в криолитозоне. 2. Информационные системы и цифровые двойники для диагностики и мониторинга состояния ключевых инфраструктурных объектов, трубопроводов и оборудования в условиях ММГ. 3. Программные применения для моделирования технологических процессов, повышения эффективности строительства, эксплуатации и ремонта нефтегазовой инфраструктуры в регионах с многолетнемерзлыми грунтами. 4. Модели предиктивной аналитики и прогнозирования состояния инфраструктуры для предотвращения аварийных ситуаций. 5. Методики и стандарты повторного использования материалов в условиях Арктики и вечной мерзлоты, направленные на снижение экологической нагрузки и повышение ресурсной эффективности. Реализация проекта позволит сформировать систему опережающего создания технологий, повысить надежность и безопасность нефтегазовой инфраструктуры, продлить срок ее эксплуатации и минимизировать экологические риски, обеспечивая технологическое развитие отрасли в сложных климатических условиях.</p>	01.05.2025	01.12.2028

Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Материалы и технологии для нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Разработка программного модуля для прогнозирования коррозионных процессов промышленных газопроводов, подверженных воздействию коррозионно-агрессивных сред в присутствии CO ₂	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия	8904034784	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ ДОБЫЧА УРЕНГОЙ ООО
				5504036333	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ НЕФТЬ ПАО
				7804040077	Образовательные организации высшего образования	ФГАОУ ВО СПБПУ,СПБПУ,ФГАОУ ВО "СПБПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО
Прототип языковой модели для автоматизации перевода требований в машиночитаемый формат IDS (Information Delivery Specification) для проектирования обустройства нефтегазовых месторождений на многолетнемерзлых грунтах	Лабораторное исследование	4	7 Средства производства и автоматизации	5504036333	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ НЕФТЬ ПАО
				7804040077	Образовательные организации высшего образования	ФГАОУ ВО СПБПУ,СПБПУ,ФГАОУ ВО "СПБПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО
Методика моделирования снегопереноса на площадных объектах нефтегазовых месторождений в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Лабораторное исследование	3	2.10 Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли	7838395487	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМНЕФТЬ НТЦ ООО
				7728720448	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЗАПОЛЯРЬЕ ООО
				7804040077	Образовательные организации высшего образования	ФГАОУ ВО СПБПУ,СПБПУ,ФГАОУ ВО "СПБПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО
Разработка модуля мультифизического анализа напряженно-деформированного состояния трубопровода эксплуатирующегося в условиях многолетнемерзлых грунтов	Лабораторное исследование	3	7 Средства производства и автоматизации	8901001822	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЯМАЛ ООО
				7804040077	Образовательные организации высшего образования	ФГАОУ ВО СПБПУ,СПБПУ,ФГАОУ ВО "СПБПУ", САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО
Разработка стендового комплекса для определения работоспособности материалов полимерно-армированных труб (ПАТ) в условиях многолетнемерзлых грунтов	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия	5504036333	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ НЕФТЬ ПАО

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НППЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Применение вторично использованной трубной продукции в качестве свайной для площадок обслуживания, эстакад и т.п. на нефтегазовых месторождениях в зонах многолетнемерзлых грунтов.	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия	7202234780	Организации реального сектора экономики	НИПИ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ ООО
				8608048498	Организации реального сектора экономики	ЛУКОЙЛ-ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ ООО
Комбинированная теплоизоляция с огнестойкими свойствами	Лабораторное исследование	3	3 Новые материалы и химия	5504036333	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ НЕФТЬ ПАО
Обоснование применения НКТ высоких групп прочности (P110) из экономно легированных коррозионностойких сталей с меньшей долей хрома для эксплуатации на месторождениях, осложненных CO ₂ , в условиях ММГ	Закончен НИОКР	6	3 Новые материалы и химия	7728720448	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЗАПОЛЯРЬЕ ООО
				5504036333	Организации реального сектора экономики	ГАЗПРОМ НЕФТЬ ПАО

Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Материалы и технологии для нефтегазовой инфраструктуры, расположенной в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов»

Разработка программного модуля для прогнозирования коррозионных процессов промысловых газопроводов, подверженных воздействию коррозионно-агрессивных сред в присутствии CO₂

Описание проекта	Коррозия трубопроводов является одной из ключевых проблем нефтегазовой отрасли, ведущей к утечкам, авариям и значительным экономическим потерям. Износ трубопроводов требует системного подхода к диагностике – необходимо не только выявлять существующие локальные дефекты, но и оценивать скорость коррозии и прогнозировать время до критического разрушения. Для этого требуются математические модели, учитывающие ключевые факторы, влияющие на коррозионные процессы. В рамках проекта будет проведен анализ существующих моделей прогнозирования деградации газопроводов, выполненных из низколегированных трубных сталей, в присутствии CO ₂ , с выявлением их преимуществ и недостатков. На основе этого анализа будут определены и приоритизированы ключевые факторы, влияющие на коррозионные процессы в промысловых газопроводах, транспортирующих неподготовленный газ. Путем проведения серии лабораторных испытаний на стендовых комплексах, моделирующих реальные условия эксплуатации, будет изучено воздействие основных факторов на интенсивность коррозионных процессов в газодинамической среде. На основе анализа данных о скорости коррозии, полученных с реального объекта, будет проведена валидация и уточнение разработанной модели. Результатом работы станет программный модуль, позволяющий оценить и ранжировать влияние ключевых факторов на коррозионные процессы, а также прогнозировать степень деградации трубной продукции, выполненной из низколегированных трубных сталей, в зависимости от условий эксплуатации.
Решаемая проблема	Предупреждение преждевременного выхода из строя трубопроводов требует не только выявления существующих дефектов, но и прогнозирования скорости коррозии, а также времени до разрушения. Для этого необходимы программные модули на основе математических моделей, позволяющие предсказывать деградацию материалов и учитывать влияние ключевых факторов. На сегодняшний день в отечественной практике отсутствуют модели коррозионных процессов промысловых газопроводов, адекватно прогнозирующих реальные процессы деградации материала. Не до конца установлено и изучено влияние основных факторов на процесс деградации материалов трубопроводов, выполненных из низколегированных трубных сталей. Это приводит к авариям и существенным экономическим потерям, а также экологическим катастрофам от возможных утечек вследствие порыва. Решение этой проблемы требует глубокого анализа существующих моделей, выявления их недостатков, а также разработки собственных моделей и программных модулей, адресно направленных под конкретный объект.
Предлагаемое решение	Для снижения рисков, связанных с коррозией промысловых газопроводов, предлагается разработка математической модели и ее интеграция в программный модуль. Модель будет основана на анализе преимуществ и недостатков существующих моделей, данных по скорости коррозии, полученных в ходе лабораторных испытаний и с реальных объектов. Это обеспечит ее практическую применимость и высокую точность прогноза. Разработанный программный модуль позволит: - выявлять и ранжировать ключевые факторы, оказывающие влияние на коррозионные процессы; - прогнозировать скорость деградации материала трубопровода в условиях эксплуатации в агрессивных средах, содержащих CO ₂ ; - оценивать оставшийся срок службы трубопровода и предсказывать время до критического разрушения.
Описание результата	Результат работы включает в себя: - анализ существующих моделей прогнозирования скорости углекислотной коррозии из открытых источников; - перечень основных факторов, влияющих на коррозионные процессы в промысловых газопроводах, и ранжирование по степени их влияния на развитие коррозионных процессов; - модель коррозионных процессов промысловых газопроводов, адаптированную для конкретного объекта газотранспортной инфраструктуры - программный модуль на основе разработанной модели, позволяющий прогнозировать скорость деградации материала, выявлять особо опасные участки трубопровода и оценивать влияние изменяющихся во времени параметров эксплуатации.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	30.11.2028

Прототип языковой модели для автоматизации перевода требований в машиночитаемый формат IDS (Information Delivery Specification) для проектирования обустройства нефтегазовых месторождений на многолетнемерзлых грунтах

Описание проекта	<p>В условиях цифровой трансформации нефтегазовой отрасли особую значимость приобретают технологии, направленные на автоматизацию процессов проектирования и моделирования объектов капитального строительства. Особую сложность представляет разработка проектов в условиях многолетнемерзлых грунтов (ММГ), где требуется учет уникальных климатических и геологических условий. Для решения этих задач активно развивается система «Автопроектирования», которая ориентирована на автоматизацию процессов информационного моделирования (BIM) для проектирования нефтегазовых месторождений в условиях ММГ. Система «Автопроектирования» уже включает функции создания IFC-моделей (Industry Foundation Classes), которые являются стандартом для информационного моделирования в строительной и нефтегазовой отраслях. Однако процессы перевода текстовых атрибутивных требований из нормативных документов, таких как СП 333, в машиночитаемый формат IDS (Information Delivery Specification) остаются трудоемкими и требуют значительных временных затрат. Целью проекта является разработка и обучение прототипа локальной языковой модели на базе нейросети Deepseek для автоматизации перевода текстовых атрибутивных требований в формат IDS. Этот прототип станет важным компонентом общей системы «Автопроектирования», дополнив её функционал возможностью быстрого и точного перевода текстовых атрибутивных требований из нормативных документов в машиночитаемый формат.</p>
Решаемая проблема	<p>В рамках реализации проекта решается комплексная проблема, связанная с отсутствием эффективных инструментов автоматизации перевода текстовых атрибутивных требований в машиночитаемый формат IDS (Information Delivery Specification) для информационного моделирования в нефтегазовой и строительной отраслях. Традиционные подходы к переводу требований из нормативных документов, таких как СП 333, в формат IDS основаны на ручной обработке данных, что требует значительных временных и трудовых затрат, а также высокой квалификации специалистов. Одной из ключевых проблем является рост количества человеческих ошибок при ручном переводе текстовых требований в машиночитаемый формат. Эти ошибки возникают из-за сложности интерпретации больших объемов данных, неоднозначности формулировок в нормативных документах и недостаточной автоматизации процессов. Это приводит к увеличению сроков подготовки IDS-файлов (с нескольких недель до значительного времени), снижению точности атрибутивной проверки IFC-моделей и удорожанию проектов.</p>
Предлагаемое решение	<p>Предлагаемое решение представляет собой прототип локальной языковой модели на базе нейросети Deepseek, разработанный для автоматизации перевода текстовых атрибутивных требований из нормативных документов (например, СП 333) в машиночитаемый формат IDS (Information Delivery Specification). Данная технология направлена на оптимизацию процессов информационного моделирования (BIM) за счет использования современных методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Количественные преимущества: 1. Сокращение времени выполнения задачи: время перевода текстовых требований в машиночитаемый формат сокращается с нескольких недель до 10 секунд, что значительно ускоряет процесс подготовки IDS-файлов. 2. Минимизация ошибок: автоматизация процесса позволяет снизить количество человеческих ошибок при интерпретации данных на 30 и более %, что повышает точность атрибутивной проверки IFC-моделей. Качественные преимущества: 1. Высокая точность перевода: использование метода fine-tuning для адаптации предобученной модели под специфические задачи информационного моделирования обеспечивает высокую точность интерпретации текстовых требований. 2. Гибкость и масштабируемость: технология легко адаптируется под новые требования и изменения в нормативных документах, что делает её универсальной для различных типов проектов. 3. Интеграция в существующие системы: прототип может быть встроен в общую систему автопроектирования, дополняя её функционал возможностью быстрой и точной обработки данных. 4. Улучшение качества проектирования: автоматизация процесса перевода требований способствует повышению качества информационного моделирования и соответствию нормативным стандартам. Ценностное предложение: Автоматизированный перевод текстовых атрибутивных требований в машиночитаемый формат IDS.</p>
Описание результата	<p>1. Разработан прототип локальной языковой модели на базе открытой нейросети Deepseek для автоматического перевода текстовых атрибутивных требований из СП 333 в машиночитаемый формат IDS. 2. Создана система машинного обучения с использованием метода fine-tuning для адаптации предобученной модели под специфические задачи информационного моделирования. 3. Подготовлен набор тренировочных данных из СП 333, включающий ключевые атрибуты и требования для информационных моделей IFC. 4. Реализовано программное окружение для обучения и тестирования прототипа локальной языковой модели. 5. Проведена успешная валидация прототипа на тестовых данных, не использовавшихся в процессе обучения, с оценкой по различным метрикам качества (точность, скорость).</p>
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания	01.10.2028

реализации проекта	
--------------------	--

Методика моделирования снегопереноса на площадных объектах нефтегазовых месторождений в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов

Описание проекта	<p>Проект включает проведение литературного обзора методов компьютерного моделирования процессов снегопереноса на территориях размещения зданий и сооружений. На основе этого обзора будет проанализирован и выбран наиболее подходящий подход к моделированию снегопереноса для задач проекта. В дальнейшем планируется сбор данных с объектов партнерских организаций для создания компьютерных моделей снегопереноса и снегонакопления на этих объектах. Данные включают геометрические параметры моделируемых зданий и сооружений, климатические условия и показатели толщины снежного покрова для данных объектов моделирования. На следующем этапе будет разработана методика моделирования снегонакопления на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов, основанная на выбранном подходе. Верификация методики будет осуществляться с использованием данных, собранных с объектов партнерских организаций, при моделировании этих объектов.</p>
Решаемая проблема	<p>Снегонакопление на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов может привести к их частичному оттаиванию, что в свою очередь может привести к ряду негативных последствий и чрезвычайных ситуаций природного характера: • Деградация многолетнемерзлых пород, потеря устойчивости фундаментов и частичное обрушение зданий и сооружений; • Частичное подтопление территорий. На данный момент отсутствует методика эффективного подбора технологий снижения снегонакопления. Также растепление грунтов в следствие чрезмерного снегонакопления на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений может привести к повышению затрат на вывоз снега и расходов на термостабилизацию грунтов. Также при увеличении снегонакопления в зоне расположения термостабилизаторов грунтов снижается эффективность последних. В связи с данной проблематикой у компаний-операторов месторождений, расположенных в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов, существует необходимость в методиках определения эффективных технологий снижения снегонакопления на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений.</p>
Предлагаемое решение	<p>Эффективный подбор технологий снижения снегонакопления невозможен без применения такого инструмента как моделирование снегопереноса. Разработка методики моделирования снегопереноса позволит осуществлять эффективный подбор технологий снижения снегонакопления на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений.</p>
Описание результата	<p>В результате реализации проекта будут методика компьютерного моделирования снегопереноса на площадных объектах обустройства нефтегазовых месторождений организации-партнера, что позволит подобрать для них технологии снижения снегонакопления и снизить риски возникновения аварийных ситуаций.</p>
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	31.08.2027

Разработка модуля мультифизического анализа напряженно-деформированного состояния трубопровода эксплуатирующегося в условиях многолетнемерзлых грунтов

Описание проекта	<p>В рамках иницируемого технологического проекта будут разработаны системы модулей позволяющих решать задачи выбора способа монтажа датчиков на объекте и модулей позволяющих прогнозировать изменение НДС трубопровода по собранным данным с объекта (системы мониторинга и датчики НДС). Иницируемый технологический проект реализуется в рамках проекта «Программно-Технологический комплекс «Умная труба»» со стратегическими партнёрами в лице производителя трубной продукции и (или) нефтегазовых компаний. Программно-Технологический комплекс «Умная труба» представляет собой инновационное решение для непрерывного мониторинга состояния трубопроводов. Проект направлен на разработку системы, которая интегрирует датчики в защитное покрытие труб, что позволяет контролировать напряженно-деформированное состояние (НДС) в режиме реального времени. Основная цель проекта — создание технологии, способной прогнозировать ресурс безопасной эксплуатации трубопроводов, предотвращать аварии, такие как порывы и утечки, и минимизировать экологические риски. В рамках проекта планируется разработать программный комплекс для анализа данных, поступающих с датчиков, а также провести испытания на макете «умной трубы» для проверки эффективности решения. Проект включает в себя анализ мирового опыта, математическое моделирование, разработку прототипа и проведение испытаний. В рамках текущего проекта как отдельный необходимый</p>
------------------	---

	этап формирования теоретической основы будут разработаны модели мультифизического анализа НДС трубопровода, на основе которых в последствии будет функционировать ПТК «Умная труба».
Решаемая проблема	Трубопроводы, особенно в нефтегазовой отрасли, подвержены значительным нагрузкам, что приводит к их деформации и износу. Текущие методы мониторинга не всегда позволяют своевременно выявлять изменения в напряженно-деформированном состоянии (НДС) трубопроводов, что увеличивает риск аварий, таких как порывы и утечки. Это не только приводит к финансовым потерям, но и создает серьезные экологические угрозы, особенно в труднодоступных регионах, таких как Арктика. Существующие системы мониторинга часто недостаточно точны или требуют значительных затрат на внедрение и обслуживание. Проект «Умная труба» направлен на решение этих проблем путем создания системы, которая обеспечивает непрерывный контроль за состоянием трубопроводов, прогнозирует их ресурс и предотвращает аварии на ранних стадиях. Это позволит повысить безопасность эксплуатации, снизить затраты на ремонт и минимизировать экологические риски. В рамках технологического проекта будут разработаны модули мультифизического анализа НДС трубопровода эксплуатирующегося в условиях ММГ, прогнозирующие ресурс безопасной эксплуатации трубопроводов.
Предлагаемое решение	Разработка модули мультифизического анализа НДС трубопровода, эксплуатирующегося в условиях ММГ, прогнозирующей ресурс безопасной эксплуатации трубопроводов, основанной на контроле изменений НДС. Предлагаемые модули позволят оценивать расположение критических области мониторинга на трубопроводе и анализировать информацию систем мониторинга для дальнейшего принятия решений.
Описание результата	Результатом проекта модулей мультифизического анализа НДС трубопровода, которая при дальнейшем включении в разрабатываемый аппаратно-программный комплекс позволит обеспечить непрерывный мониторинг напряженно-деформированного состояния (НДС) трубопроводов. Система будет включать в себя датчики, интегрированные в защитное покрытие труб, которые смогут измерять статические и динамические напряжения в режиме реального времени. Данные с датчиков будут передаваться в программный комплекс, где будет проводиться их анализ с использованием методов мультифизического моделирования. Это позволит прогнозировать ресурс безопасной эксплуатации трубопроводов, выявлять потенциальные угрозы, и своевременно принимать меры для их предотвращения. Ключевые преимущества системы: Раннее предупреждение аварий: Система сможет обнаруживать изменения в НДС на ранних стадиях, что позволит предотвратить аварии до их возникновения. Продление срока службы трубопроводов: Благодаря точному прогнозированию ресурса, система поможет оптимизировать эксплуатацию и продлить срок службы трубопроводов. Снижение экологических рисков: Минимизация утечек и порывов снизит негативное воздействие на окружающую среду, особенно в труднодоступных регионах. Интеграция с существующими системами: Комплекс будет совместим с действующими системами автоматизированного управления технологическими процессами (АСУ ТП), что упростит его внедрение.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	01.03.2028

Разработка стендового комплекса для определения работоспособности материалов полимерно-армированных труб (ПАТ) в условиях многолетнемерзлых грунтов

Описание проекта	ПАТ для транспорта технологических жидкостей и добываемого флюида является перспективным направлением промышленного транспорта. Однако для добывающих компаний не очевидна область применимости различных вариантов ПАТ для различных сред, температур, давлений таким образом, чтобы их ресурс был достаточен и экономически целесообразен. Сейчас разрабатываются ГОСТ на проектирование, которые базово позволят производителям ПАТ поставлять продукцию для транспорта воды на месторождениях. Для более однозначного ответа на вопрос о возможности эксплуатации ПАТ в районах ММГ потребуются физически обоснованные доказательные методы оценки работоспособности гибких и жестких ПАТ. Такие методы можно реализовать с помощью физического моделирования (стендовые испытания) с воссозданием агрессивных сред, температур, давлений и условий транспорта, а также сопутствующего программного обеспечения, построенного на базе математических моделей.
Решаемая проблема	Полимерно-армированные трубы широко применяются в нефтегазовой промышленности благодаря их легкости, коррозионной стойкости и долговечности. Однако в условиях ММГ, где наблюдаются экстремально низкие температуры, повышенная влажность, замораживание-оттаивание и агрессивные среды, эксплуатационные свойства материалов могут значительно деградировать за относительно короткий срок. Это приводит к снижению надежности трубопроводов и увеличению рисков аварий, а значит повышению экономических и экологических рисков. Самым достоверным способом определения применимости различных материалов ПАТ является опытно-промышленные

	испытания. Поскольку реализовать их достаточно трудоемко, есть более простой способ - построение стенда и ускоренные эксперименты с воссозданием промышленных условий, что позволяет в короткий срок получить достоверный результат.
Предлагаемое решение	1. Определение эксплуатационных условий для воссоздания их в лабораторных условиях с целью определения конструктивных особенностей стендового комплекса. 2. Разработка и создание стендового комплекса, позволяющего воссоздать эксплуатационные условия. 3. Исследование влияния экстремальных климатических факторов в условиях ММГ (низкие температуры, механические нагрузки, циклы замораживания-оттаивания и т.д.) на физико-механические свойства материалов. 4. Разработка лабораторных методик работы на стендовом комплексе для оценки применимости ПАТ в районах ММГ.
Описание результата	1. Стендовый комплекс для реализации испытаний в модельных условиях ММГ 2. Методология оценки работоспособности и прогнозирования срока эксплуатации полимерно-армированных труб в условиях ММГ.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	30.09.2027

Применение вторично использованной трубной продукции в качестве свайной для площадок обслуживания, эстакад и т.п. на нефтегазовых месторождениях в зонах многолетнемерзлых грунтов.

Описание проекта	Проект разделен на 3 этапа: Первый этап: Техническое сопровождение при монтаже и демонтаже полноразмерных макетов свай, установленных на испытательных полигонах с соответствующими грунтами. Разработка комплекса полигонных испытаний металла макетов свай, методики и программы исследований. Согласование методики и программы испытаний, макетов свай для полигонных испытаний и вырезок из предоставленных труб для лабораторных исследований. Второй этап: Проведение лабораторных исследований металла вырезок труб и образцов изготовленных из извлеченных макетов свай. Третий этап: Проведение ОПИ на объектах нефтегазовой инфраструктуры, расположенных в зонах многолетнемерзлых грунтов.
Решаемая проблема	Основная проблема, на решение которой направлен проект, заключается в отсутствии системного подхода к повторному использованию демонтированных труб и трубопроводов на месторождениях Арктики и Крайнего Севера. После плановой замены или аварийного демонтажа трубопроводов значительная часть металлоконструкций утилизируется или продается на вторичный рынок без должной переработки, что приводит к экономическим потерям и увеличению экологической нагрузки. При этом потребность в материалах для строительства свайных конструкций, эстакад и площадок обслуживания на месторождениях остается высокой, а использование новых труб увеличивает себестоимость проектов. Исследования в области восстановленной скважинной продукции актуальна поскольку совпадают со стратегиями развития крупнейших недропользователей страны, согласно которым на первый план выходят мероприятия и технологии по снижению издержек и повышению экологической ответственности компаний-операторов добычи нефти и газа. Внедрение восстановленных труб в инфраструктуру месторождений позволит оптимизировать ресурсы, сократить сроки строительства и укрепить позиции добывающих предприятий в экономической повестке развития Арктики. Однако для реализации проекта необходимы детальный анализ технических характеристик материалов, адаптация нормативной базы и реализация пилотных проектов для оценки экономической эффективности подобных технических решений.
Предлагаемое решение	Использование в качестве свай, площадок обслуживания, эстакад и т.п. восстановленной трубной продукции. Данное решение позволяет снизить объемы затрат на строительные материалы в условиях удаленных и/или труднодоступных территорий. Количественные преимущества технологии: -снижение капитальных и логистических затрат; - снижение сроков строительства. Качественные преимущества технологии: - сокращение объемов металлических отходов; - универсальность применения.
Описание результата	В рамках проработки проекта ожидается получить следующие результаты: • Методика оценки работоспособности металлических труб для определения возможности их повторного использования; • Проведение опытно-промышленных испытаний восстановленной трубной продукции и подготовка заключения о применимости и экономической эффективности технологии.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025

Дата окончания реализации проекта	01.02.2027
-----------------------------------	------------

Комбинированная теплоизоляция с огнестойкими свойствами

Описание проекта	Проект направлен на создание инновационной теплоизоляционной системы на основе экструдированного пенополистирола (XPS), интегрированного с защитным полимерным покрытием. Решение сочетает функции теплоизоляции и механической защиты, исключая «мокрые» процессы. Ключевые особенности: - материал может быть реализован в форме скорлупы для трубопроводов и фасадных плит; - крепление с помощью замковых соединений; - устойчивость к УФ-излучению, влаге, механическим повреждениям; - повышенная огнестойкость; Цель: Разработка комбинированной теплоизоляции с огнестойкими свойствами.
Решаемая проблема	1. Снижение трудозатрат, которые существуют при монтаже и демонтаже классических теплоизолирующих материалов. Наличие защитных слоёв, которые сформированы сразу на теплоизоляционном изделии позволяет избавиться от «мокрых» процессов. 2. Повышение водостойкости. Из-за отсутствия гидрофобного покрытия ускоряется водопоглощение, снижая термическое сопротивление. 3. Повышение долговечности за счёт стойкости к УФ-излучению. 4. Повышение огнестойкости применяемого решения позволяет расширить область применения, доказавшего эффективность в практике теплоизоляционных материалов экструдированного пенополистирола (XPS). 5. Уменьшение термомеханической деградации. Традиционные скорлупы из пенополистирола или минеральной ваты подвержены усадке при циклических температурных нагрузках, что приводит к образованию тепловых мостиков и росту теплопотерь. 6. Снижение напряжения в отделочных системах фасада. Коэффициент линейно-термического расширения экструдированного пенополистирола не совпадает с коэффициентом линейно-термического расширения отделочного слоя, вызывая растрескивание. 7. Снижение эксплуатационных расходов за счёт увеличения межремонтных сроков.
Предлагаемое решение	Разработано комбинированное изделие теплоизоляционного материала, который состоит из теплоизоляционного экструдированного пенополистирола, который покрыт негорючим огнестойким покрытием. За счёт чего огнестойкость изделия становится огнестойкой (выше Г4).
Описание результата	1. Разработана гетерофазная структура теплоизоляционного изделия «XPS-полимеркомпозиционное покрытие», с высокой огнестойкостью. 2. Разработана система скорлуп для трубопровода, которая не требует защитных мероприятий от внешнего воздействия и дополнительных конструкций для крепления за счёт наличия замковой системы. 3. Разработан проект установки для изготовления комбинированной теплоизоляции. 4. Проведены опытно-промышленные испытания комбинированной теплоизоляции.
Дата начала реализации проекта	01.04.2025
Дата окончания реализации проекта	01.08.2028

Обоснование применения НКТ высоких групп прочности (P110) из экономно легированных коррозионностойких сталей с меньшей долей хрома для эксплуатации на месторождениях, осложненных CO₂, в условиях ММГ

Описание проекта	Анализ причин повреждения насосно-компрессорных труб (НКТ) и обсадных колонн при добыче углеводородов на месторождениях, осложненных воздействием CO ₂ , показывает, что основным механизмом деградации материалов является локальная (мейза) коррозия. Скорость этого процесса определяется совокупным воздействием факторов среды, эксплуатационных параметров и характеристик самого материала. Выбор оптимального материала трубной продукции должен базироваться на комплексных лабораторных испытаниях, позволяющих максимально полно моделировать эксплуатационные условия и учитывать все ключевые параметры, влияющие на коррозионную стойкость. В работе проведены исследования легированных коррозионностойких сталей, включая варианты с 1%, 5%, 9% и 13% содержания хрома, относящиеся к группе прочности P110. Показана высокая эффективность применения динамического автоклава для имитации реальных условий эксплуатации труб в средах с высоким содержанием CO ₂ . По результатам исследований установлено, что стали с 9% хрома демонстрируют оптимальный баланс коррозионной стойкости и экономической эффективности, обеспечивая повышенную долговечность труб в агрессивных средах и условиях ММГ Арктического региона (ООО «Газпромнефть-Заполярье»). Результаты исследования имеют прикладное значение для экономической
------------------	--

	оптимизации выбора материала трубной продукции, повышения надежности и продления его эксплуатационного срока в осложненных условиях.
Решаемая проблема	Эксплуатация насосно-компрессорных труб (НКТ) высоких групп прочности в условиях месторождений с высоким содержанием CO ₂ , представляет собой серьезную технологическую задачу. Воздействие углекислого газа на трубные стали приводит к интенсивным коррозионным процессам, значительно сокращающим срок службы оборудования и провоцирующий преждевременные выходы из строя. При этом вопрос экономической целесообразности применения тех или иных материалов для обеспечения надежной и безаварийной эксплуатации требует особого внимания. Традиционно для эксплуатации в агрессивных CO ₂ -средах применяются трубы, изготовленные из коррозионностойких сталей с содержанием хрома 13% и выше. Однако их высокая стоимость, ограниченная доступность и необходимость сложных технологических процессов производства создают значительные экономические и логистические трудности. В то же время низколегированные стали, содержащие менее 5% хрома, демонстрируют недостаточную устойчивость к углекислотной коррозии, что приводит к ускоренному износу труб и увеличению затрат на их замену и техническое обслуживание. Дополнительная сложность эксплуатации НКТ в агрессивных средах связана с условиями многолетнемерзлых грунтов (ММГ) Арктического региона. Низкие температуры и нестабильные термогидродинамические характеристики пластового флюида могут изменять характер коррозионного воздействия, способствовать образованию плотных коррозионных отложений, ухудшающих гидродинамику внутри трубы, а также влиять на механические свойства материалов. Все это требует проведения детальных исследований с учетом специфики условий эксплуатации.
Предлагаемое решение	В рамках проекта проведены исследования сталей с различным содержанием хрома (1%, 5%, 9% и 13%) при моделировании условий эксплуатации на месторождениях ООО «Газпромнефть-Заполярье». Испытания включали статические и динамические автоклавные испытания, а также электрохимические исследования в специально разработанной модельной среде. Результаты испытаний в приближенных к реальным условиям эксплуатации показали, что сталь с 9% хрома (9Cr) демонстрирует стойкость, сопоставимую с 13Cr, но при этом обладает более низкой стоимостью и лучшей доступностью. Это делает 9Cr оптимальным материалом для дальнейших опытно-промышленных испытаний и возможного внедрения. Таким образом, предложенное решение позволит заменить дорогостоящие 13Cr трубы на более экономически выгодные 9Cr, сохраняя высокую надежность эксплуатации и снижая совокупные затраты.
Описание результата	Результаты проведенных исследований подтвердили, что материал 9Cr может быть рекомендован к опытно-промышленным испытаниям без риска аварийного выхода из строя труб в течение года. Максимально зафиксированная скорость равномерной коррозии для всех образцов составила 0,006 мм/год, что почти в двадцать раз ниже предельного значения, установленного нормативными документами СТО Газпром. На образцах не выявлено локальных очагов коррозии и питтингов что свидетельствует о допустимости использования 9Cr в данных условиях. Успешное прохождение опытно-промышленных испытаний образцов НКТ из 9Cr P110 позволит обосновать альтернативную замену материала трубной продукции. Проект вносит значительный вклад в повышение эффективности эксплуатации нефтегазовых скважин, обеспечивая оптимальное соотношение экономичности и надежности при выборе трубной продукции для осложненных условий месторождений, в том числе для холодных регионов в условиях ММГ.
Дата начала реализации проекта	01.05.2025
Дата окончания реализации проекта	20.03.2027