

**СОГЛАСОВАНА**

**УТВЕРЖДЕНА**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

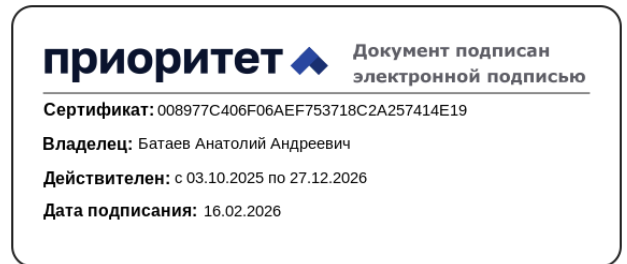
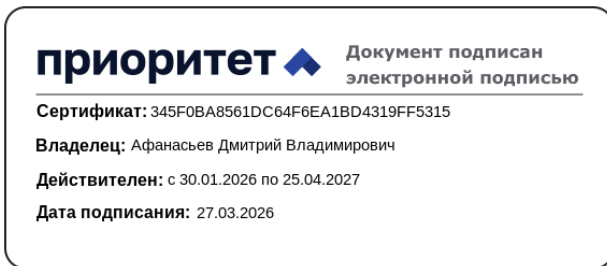
Федеральное государственное  
И бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский  
государственный технический  
университет»

Заместитель Министра

Исполняющий обязанности ректора

\_\_\_\_\_/ Д.В.Афанасьев /  
(подпись) (расшифровка)

\_\_\_\_\_/ А.А.Батаев /  
(подпись) (расшифровка)



**Программа развития**

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»  
на 2025–2036 годы

Новосибирск, 2026 год

# 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
  - 2.3.6. Дополнительные направления развития
    - 2.3.6.1. Молодёжная 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 - Сформировать и закрепить лидерство научно-технологических центров силовой электроники и новых материалов национального и мирового уровней
  - 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 - Обеспечить рост исследований молодых ученых, определяющих научно-техническую повестку страны и обеспечивающих кратный рост доходов от НИОКР, на базе инжиниринговых структур и опытных производств вуза

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 - Масштабировать сформированную с отраслевыми лидерами научно-образовательную экосистему путем тиражирования лучших практик подготовки будущих инженеров

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 - Закрепить присутствие НГТУ в национальной инновационной повестке за счет сокращения цикла разработки и вывода на рынки высокотехнологичных продуктов

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 - Формирование университетской среды, способствующей привлечению талантов и развитию человеческого

капитала

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 - Внедрение датацентричного институционального управления основными видами деятельности университета

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

#### **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. Силовая электроника и интеллектуальная энергетика

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. Новые материалы для прорывных технологий

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

### 5.4.3. Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПрома

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

НГТУ, являясь самым крупным из 20 университетов Новосибирской области, в течение 75 лет обеспечивает подготовку инженерных кадров для важнейших отраслей, определяющих специфику промышленного развития региона, в том числе для машино-, самолето- и приборостроения, энергетики, электроники, IT-отрасли, для предприятий оборонно-промышленного комплекса страны. В 2025 году количество студентов НГТУ, получающих образование в области инженерного дела, технологии и технических наук составляет более 9600 человек. Руководители большинства высокотехнологичных производств в Новосибирской области являются выпускниками НГТУ НЭТИ.

Объем подготовки обучающихся НГТУ за последние 5 лет вырос на 21 % (табл. 1). Число иностранных студентов в НГТУ увеличилось на 57 % (с 1680 чел. в 2020 году до 2652 чел. в 2024 году). В университете обучаются студенты из 40 стран ближнего и дальнего зарубежья. НГТУ – региональный лидер по ключевым позициям в сфере магистерской подготовки (более 2300 чел.).

Таблица 1. Объем подготовки обучающихся НГТУ

Показатели	2020	2021	2022	2023	2024
Общая численность обучающихся по ОП бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, чел., в том числе:	14037	14567	15491	16439	16997
по очной форме обучения, чел.	12629	13063	13827	14639	15101

Таблица 2. Число иностранных студентов в НГТУ

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024
Численность иностранных обучающихся, чел.	1680	1611	1610	2454	2652
Доля иностранных обучающихся в структуре контингента, %	13,30	12,33	11,65	16,76	15,6

В партнерстве с российскими вузами по запросам предприятий-партнеров внедряются новые модели магистратуры. Ведется активная подготовка инженеров и исследователей, необходимых для запуска в 2025 году источника синхротронного излучения «СКИФ».

НГТУ является одним из лидеров в Российской Федерации по числу студентов, получающих образование по схеме целевого обучения. За пять лет количество «целевиков» возросло на 75 %. В 2024 году по целевой квоте принято более 400 человек.

В течение двух последних лет НГТУ занимает вторую позицию среди российских университетов в рейтинге «Цифровая экономика». С 2019 года по рейтингу QS НГТУ входит в число первых 15 российских университетов по трудоустройству выпускников.

В НГТУ создана уникальная (лучшая в стране) инфраструктура, обеспечивающая возможность комфортного, эффективного обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья. Институт социальных технологий НГТУ расположен в современном здании, укомплектован специалистами высокого уровня, оснащен высокотехнологичным оборудованием, позволяющим на высоком уровне обучать более 250 студентов с различными заболеваниями (преимущественно глухих и слабослышащих). Институт является базовой экспертной площадкой по развитию инклюзивного образования в Сибири, координирующей реализацию инклюзивной образовательной политики более чем в 30 университетах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

В НГТУ выстроена эффективная технология работы со школами. Университет является российским лидером проекта «Технонаставничество» - современного подхода к профориентации в рамках непрерывного инженерного образования. В проект вовлечено более 18 тыс. школьников и 1 тыс. студентов из 20 технических университетов из 15 регионов страны.

Реализация Третьей миссии входит в число основных наряду с образовательной и научно-прикладной деятельностью. Являясь опорным региональным университетом, НГТУ участвует в реализации практически всех значимых проектов и мероприятий, происходящих в Новосибирской области. В 2023 году НГТУ являлся одним из операторов и опорной площадкой Всероссийского форума «Архипелаг». Каждый год является соорганизатором и активным участником международного технологического форума «Технопром». В 2023 году НГТУ успешно представлял регион на международной выставке-форуме «Россия».

Образовательная модель НГТУ включает устоявшуюся практику прохождения всеми образовательными программами не реже одного раза в 6 лет процедуры

международной профессионально-общественной аккредитации.

В рейтинге университетов-лидеров технологического предпринимательства «Техпред-50», подготовленном Аналитическим центром «Эксперт», в 2024 году НГТУ находился на 18-19 месте.

## **1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период**

В течение многих десятилетий НГТУ является одним из наиболее значимых поставщиков инженерных кадров для предприятий Российской Федерации и, несомненно, основным - для предприятий Новосибирской области, входящей в ТОП-5 рейтинга инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпускники университета занимают ключевые позиции на сотнях предприятий в области машиностроения, самолетостроения, приборостроения, электроники, электротехники, энергетики, а также во многих академических институтах РАН.

**НГТУ – участник и победитель открытых публичных конкурсов Министерства науки и высшего образования РФ, программ развития в 2019–2024 гг.:** федеральный конкурс на создание опорных вузов регионов (2017–2021 гг.); конкурс «Вузы как центры пространства создания инноваций» (с 2017 г.); программа «Развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» (2010–2012, 2013–2015, 2016–2018, 2019–2021 гг.); конкурс по созданию и развитию центров трансфера технологий, (2021-2024 гг.); конкурс на создание федеральных инновационных площадок по обучению инженерному предпринимательству школьников и молодежи на базе опорного вуза региона (2021-2025 гг.); конкурс по созданию объединённой образовательной площадки технических проектов детей и молодежи «Технологии Первых»; федеральный проект «Подготовка кадров и научного фундамента для электронной промышленности» (с 2024 г.); программа стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», трек «Территориальное и (или) отраслевое лидерство» (с 2021 г. по настоящее время).

**Академическое признание** университета подтверждается позициями в национальных и международных рейтингах. По данным национального агрегированного рейтинга (усреднение по 12 рейтингам) в 2024 году НГТУ входит в Премьер лигу с позицией **ТОП-25 лучших вузов России** и Премьер-лигу

предметных рейтингов по направлениям: математика и механика, компьютерные и информационные науки, информатика и вычислительная техника, электроника, радиотехника и системы связи, электро- и теплоэнергетика, машиностроение, технологии материалов, авиационная и космическая техника.

**В международных рейтингах** НГТУ присутствует с 2014 г. В 2024 г. НГТУ входит в два глобальных и шесть предметных рейтингов агентств QS и THE, в том числе в рейтинге QS по направлениям «Инженерия электротехническая и электронная» (401–500), «Физика и астрономия» (551-600); «Инженерия механическая» (501-530). В рейтинге THE университет представлен по направлениям «Инженерия и технологии», «Компьютерные науки», «Физические науки». В глобальном агрегированном рейтинге НГТУ входит в ТОП 10 % мировых вузов.

**НГТУ – участник национальных проектов.** В соответствии с проектом «Наука и университеты» в НГТУ созданы молодежные научные лаборатории с объемом финансирования свыше 250 млн руб. По национальному проекту «Образование» на базе университета открыты Дом научной коллаборации им. Ю. В. Кондратюка и детский технопарк «Кванториум» Новосибирск.

**НГТУ реализует проекты в рамках НТИ.** В 2021-2024 г. НГТУ вошел в состав трех финансируемых центров компетенций НТИ: «Технологии моделирования и разработки новых функциональных материалов с заданными свойствами»; «Технологии доверенного взаимодействия»; «Мобильные накопители энергии».

**Крупные проекты в кооперации с промышленными партнерами.** В период 2013-2023 гг. в кооперации с промышленными партнерами выполнено пять проектов по Постановлению Правительства РФ № 218 с общим объемом финансирования 639,7 млн. руб. Заказчиками инженерных работ стали такие организации, как «Предприятие Сеспель», (объем контракта 217 млн. руб.); ПАО «Ламбумиз» (Группа Компаний F1; объем контракта - 62 млн. руб.); АО «РИМ» (объем контрактов за 2023-2024 более 100 млн. руб.), ООО «Сибэлектропривод» (объем контракта - 52 млн. руб.) и другие.

**Работы в консорциуме "Силовая электроника и энергетика"** (27 организаций).  
Выполнены крупные проекты:

1. Разработка и изготовление рабочего места математического моделирования энергопреобразующей аппаратуры (АО«Решетнев», 2021-2022 гг., 60 млн.руб.)

2. Разработка цифрового блока управления торможением колес двух типов летательных аппаратов: Объект 80 и ИЛ-114-300 (ПАО «АК Рубин», г.Балашиха, 30 млн. руб.). Проведены лётные испытания.
3. Разработка серии бесперебойных источников электропитания общепромышленного и специального назначения. Проведены испытания; промышленное производство с 2025 г. (ООО "НПП СГЭП", г. Москва, НИОКР 2023-2024гг., 25 млн. руб.).

**Создание уникальной инфраструктуры.** В 2022-2024 гг. в интересах предприятий госкорпораций «Роскосмос» и «Ростех» с целью разработки перспективных технологий в области микроэлектроники и силовой электроники, а также для проектирования и изготовления опытных образцов мощных гибридных силовых модулей энергопреобразующей аппаратуры аэрокосмических аппаратов создан Дизайн-центр «Силовая электроника». В его состав входит производственная линия, оснащенная современным оборудованием стоимостью более 450 млн. руб.

**Участие в мегасайенс проектах.** В рамках взаимодействия с центром коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ») НГТУ произвел разработку и изготовление уникальных научных приборов для трех станций первой очереди крупнейшего отечественного «мегасайенс» проекта по созданию источника синхротронного излучения в Новосибирске. Учеными и инженерами НГТУ разработаны и изготовлены кристалльный монохроматор и другие сложные научные приборы. Объем контрактов составил 225 млн. руб.

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

**Востребованность выпускников.** Новосибирская область динамично развивается и входит в число 5 инновационных регионов страны. Наиболее активно развиваются отрасли, связанные с производством высокотехнологичной продукции и переработкой материалов. Основным поставщиком инженерных кадров для этих отраслей является НГТУ. Индустрией востребованы практически все выпускаемые университетом специалисты. Наибольший дефицит характерен для инженеров-конструкторов и технологов в области машиностроения, самолетостроения, приборостроения, разработчиков в области электроники, электрических машин, информационных технологий. В рейтинге вузов по трудоустройству от агентства

Headhunter НГТУ входит в 40 наиболее востребованных университетов России. Среди новосибирских вузов выпускники НГТУ являются самыми востребованными.

**Динамика численности обучающихся** в рамках укрупненных групп направлений подготовки (специальностей). В НГТУ реализуется 33 УГНС с общей численностью свыше 16 тыс. студентов. Наблюдается положительная динамика притока абитуриентов в целом по университету, среди которых лидируют УГНС ИТ-направлений. Расширение контингента происходит за счет приема на востребованные промышленностью специальности (конструкторы, технологи в области машиностроения и электроники, IT-специалисты)

**Качество приема.** В последние годы повышается интерес абитуриентов к освоению инженерных специальностей, что положительно отражается на качестве приема. Университет активно внедряет новые механизмы привлечения и отбора абитуриентов, реализуя проект «Технонаставничество», летние инженерные смены «Техномейкер», мероприятие «Лига абитуриентов НГТУ» и другие. Комплекс проводимых мероприятий приводит к росту среднего балла ЕГЭ. Стабильно высокий показатель достигается на ИТ-направлениях подготовки (более 80 баллов). Тем не менее, университету требуются более подготовленные, мотивированные абитуриенты. НГТУ планирует внедрять новые механизмы по привлечению абитуриентов из других регионов страны, включая повышение имиджа университета, комфортности проживания в общежитиях и др.

**Образовательная деятельность.** Университет уделяет повышенное внимание технологии реализации учебного процесса. В преподавательской среде не вызывает сомнения необходимость обеспечения баланса между фундаментальностью и практикоориентированностью на стадии подготовки инженеров. В своей деятельности НГТУ реализует многие наиболее значимые и эффективные подходы, апробированные ведущими университетами страны, а также предложенные своими коллективами:

1. Внедрены и освоены образовательные модели и технологии: проектное обучение, «стартап как диплом», открытые онлайн-курсы (MOOC), сетевые образовательные программы, дистанционные технологии на базе среды электронного обучения собственной разработки DiSpace.

2. Усовершенствована модель магистратуры и реализован пилотный проект по вовлечению в образовательный процесс промышленных партнеров, предоставляющих актуальные для разработки темы и способствующих практической реализации проектов.
3. Совместно с индустриальными партнерами разработаны портфели новых образовательных программ инженерной подготовки в сфере промышленной электроники (АО «Шнайдер Электрик», ООО «Предприятие Элтекс»), энергетики (ПАО РусГидро), биофизики (ФБУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор», ФГБОУ ВО НГМУ), биоинформатики, биомедицины (СО РАН, НГУ) и материаловедения (ЦКП «СКИФ») и др.
4. С целью обеспечения баланса между фундаментальностью подготовки будущих инженеров и практикоориентированным подходом в образовании сформирована сеть молодежных лабораторий (МЛ) и студенческих конструкторских бюро (СКБ), объединяющих более 400 обучающихся с разных курсов.
5. Успешно реализуется процесс взаимодействия с предприятиями по подготовке кадров на целевой основе. Общая численность студентов, обучающихся по договорам о целевом обучении, составляет 942 человека, количество организаций - заказчиков целевого обучения – 57. Полученный университетом опыт в 2024 г. отмечен заместителем Председателя Правительства РФ Т.А.Голиковой.
6. Успешно формируются цифровые компетенции сотрудников и студентов, в т.ч. с использованием ресурса цифровой кафедры; В 2023 и 2024 гг. НГТУ занимал 2 место в рейтинге 2024 г. российских вузов цифровой экономики, составленном на основе оценки востребованности специалистов ведущими технологическими компаниями страны.
7. Открыто 8 образовательных программ на английском языке (бакалавриат и магистратура), на которые поступило более 100 студентов из 14 стран мира.

**Кадровое обеспечение.** НГТУ делает ставку на увеличение доли молодых кандидатов и докторов наук, а также активное участие представителей индустриальных партнеров в разработке и реализации программ высшего образования. В 2025 году в возрасте до 40 лет количество докторов наук составляет 7, кандидатов наук – 48.

**Конкурентоспособность в сфере науки и технологий.** Ключевые результаты:

- доходы от НИР и ОКР с 2021 по 2024 года увеличились в 2 раза и достигли объема 844 млн. руб. в год (420 млн руб. – в 2021 г.),
- доходы по заказам реального сектора экономики с 2021 по 2024 года возросли почти в 2 раза и составили 472 млн. руб. (250 млн руб. в 2021 г.);
- выполнено пять проектов по Постановлению Правительства РФ № 218 с общим объемом финансирования 640 млн. руб.

Университет – активный участник крупнейшего российского проекта «Сибирский кольцевой источник фотонов». В 2023-2024 гг. НГТУ разработал и изготовил уникальное оборудование для трех первых станций источника. Разработан проект станции 2-1 «Материаловедение» для второй очереди проекта. НГТУ инициировал создание Межвузовского консорциума ЦКП «СКИФ» с целью подготовки высококвалифицированных специалистов для последующих российских установок класса «мегасайенс», повышения престижа естественно-научных дисциплин среди школьников российских регионов, обеспечения научно-технологического лидерства Российской Федерации в сфере исследований с использованием синхротронного излучения;

Ученые НГТУ участвовали в реализации крупных российских и международных проектов, в том числе в проектировании элементов «Большого адронного коллайдера», «Международного экспериментального термоядерного реактора (ИТЭР)»;

Таблица 3 – Динамика показателей развития НГТУ в 2021-2024 гг.

<b>Наименование</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) и научно-технических услуг в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - ННР), тыс. руб.	575	1 065	1 030	1 180
Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного ННР, тыс. руб.	1 534	1 540	1 822	1 940
Объем средств, поступивших от выполнения НИОКР и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта РФ и местных бюджетов, в расчете на одного ННР, тыс.руб.	323	419	613	660
Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности ППС (2021 – 2023) ННР (с 2024), %	28,7	30,6	34,9	38,2

**Научная и прикладная деятельность.** Программа Приоритет 2030 дала мощный импульс трансформации научно-исследовательской политики в направлении перехода от разработки и проектирования к серийным продуктам и производству во всех стратегических проектах университета.

- по заказу ООО «Научно-Производственное Предприятие СГЭП» подготовлены к производству модульные источники бесперебойного питания в научно-техническом центре «Системы гарантированного электропитания» (стоимость единицы продукции около 2 млн. руб. при потребности 100 штук в год);
- организовано контрактное производство разработанного в НГТУ многофункционального транспортного биоразлагаемого полимерного материала (биогеля), предназначенного для использования в промышленных и домашних условиях, а также для нужд медицины, животноводства и растениеводства (ООО «Ингредиенты-развитие»; г. Санкт-Петербург, мощность до 10 тонн в месяц);
- достигнуто соглашение о промышленном производстве блока регулирования напряжения для летательных аппаратов на ООО «Завод микроэлектронных технологий» с последующей поставкой на предприятие АО «СЭГЗ» (г.Сарапул) для комплектации систем электроснабжения летательных аппаратов (потребность на 2025 год – 100-120 единиц продукции ориентировочной стоимостью 1 млн. руб. за штуку);
- для второй очереди ЦКП СКИФ разработан проект вигглерной станции, ключевым элементом которой являются проектируемые совместно с Балтийским федеральным университетом мультипризматические линзы, фокусирующие жесткое рентгеновское излучение. Ранее в мировой практике такое решение не реализовано. В настоящее время изготовлены прототипы мультипризматических линз, проводится их проверка;
- в рамках развития действующих научных школ по приоритетным направлениям созданы новые коллективы молодых сотрудников с высоким потенциалом в сфере исследований и разработок. В ходе конкурсного отбора сформировано семь Молодежных научных лабораторий, на оснащение которых передовым научно-исследовательским оборудованием направлено свыше 60 млн. рублей. В штат НГТУ НЭТИ принято более 50 молодых сотрудников. Тематика исследований молодежных лабораторий соответствует приоритетам программы научно-технического развития РФ;

- достигнуто соглашение о создании совместной с ГК «Элемент» лаборатории по разработке материалов и электронной компонентной базы на основе кремния, разработке технологии сборки уникальных силовых модулей повышенной мощности и подготовке специалистов с объемом финансирования 70 млн. руб. в год;

**Конкурентоспособность приборной базы.** Сформированная ранее приборная база позволяет решать высокотехнологичные проекты, планируемые к исполнению по программе Приоритет-2030.

1. В НГТУ создан лучший в стране дизайн-центр в области силовой электроники, оснащенный современным высокотехнологичным оборудованием; объем средств, вложенных в проект – более 450 млн. руб.
2. Университет обладает внесенным в государственный реестр центром коллективного пользования «Структура, механические и физические свойства материалов», оснащенный современным аналитическим и технологическим оборудованием (4 электронных микроскопа, 2 рентгеновских дифрактометра, высокоточные машины растяжения-сжатия, копры для динамических испытаний, триботехническое оборудование и др.).
3. Функционирует центр прототипирования, оснащенный станками с ЧПУ (7 видов оборудования), электроэрозионным проволочным станком, термопластавтоматом, прессовым оборудованием, современными гильотинами и листогибочными станками и др.
4. Создан современный центр порошковой металлургии, оснащенный всеми видами оборудования, необходимого для получения керамики (измельчение и рассев порошков, компактирование заготовок, спекание, оценка свойств).
5. Создан новый экспериментально-технологический центр (4 тыс. кв. м) с производственными площадками и современным технологическим оборудованием.
6. На площади 2 тыс. кв. м создан и оснащен современным оборудованием технологический центр для выполнения проектных работ молодежными коллективами (более двадцати 3-D принтеров, фрезерные и токарные станки с ЧПУ, лазерный раскройный станок, станок для электроэрозионной резки металлов, более 20 видов сварочного оборудования и др.).
7. Создана и включена в учебный процесс уникальная специализированная лаборатория ведущего разработчика инфраструктурного программного обеспечения «Группы Астра», что позволяет обучать

высококвалифицированных специалистов в области кибербезопасности и ИТ. Новейшая образовательная площадка обеспечивает подготовку более 150 студентов, осваивающих востребованные цифровые компетенции на отечественных ИТ-решениях.

8. Создано и развивается авторское платформенное решение, включающее в себя информационную систему НГТУ (ИС), цифровой сервис дистанционного обучения и управления образовательной деятельностью Dispace, а также прочие модули, используемые в научно - учебном процессе.
9. Сформирована сеть молодежных лабораторий (МЛ) и студенческих конструкторских бюро (СКБ), оснащенных специализированным оборудованием.

**Партнерства** с производственными, научными и образовательными организациями обеспечивают постановку актуальных задач, ускорение процессов разработки проектов, кооперацию при выполнении особой по сложности задач. НГТУ является участником 10 крупных ассоциаций и консорциумов в сфере образования, науки и технологий: консорциум «Силовая электроника России»; консорциум образовательных организаций при ЦКП «СКИФ», «Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр», «Инновационный кластер информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области», Научно-производственный кластер «Сибирский наукополис», «Металлурго-машиностроительный кластер аддитивных цифровых технологий и производств», кластер электроприводов и энергоустановок, кластер систем хранения энергии, кластер «Цифровая энергетика», консорциум по подготовке кадров для цифровой экономики (Минцифры России, «Университет Иннополис»).

#### **1.4. Вызовы, стоящие перед университетом**

В рамках разработки программы развития НГТУ акцентирует особое внимание на следующие вызовы:

1. Стремительное изменение технологий в мире и сжатие инновационного цикла; обострение конкуренции организаций-разработчиков за технологическое превосходство.
2. Ограничение доступа к зарубежным исследовательским центрам (проведению исследований и стажировок), материалам, технологиям и оборудованию.

3. Отставание системы образования от запросов отраслей промышленности; дефицит требуемых профессиональных и надпрофессиональных компетенций у выпускников вузов.
4. Глобальная и внутрироссийская конкуренция за талантливых исследователей и технологических предпринимателей.
5. Слабая финансовая устойчивость большинства предприятий – заказчиков инженерных кадров университета.
6. Повсеместное использование технологий искусственного интеллекта коренным образом изменяет все сферы человеческой деятельности, в том числе сферы образования и исследований.

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

### 2.1. Миссия и видение развития университета

**Миссия НГТУ** – создавать технологические и общественные практики новых эпох развития и воспитывать лидеров.

НГТУ позиционирует себя как центр прикладной науки и образования, задачей которого является производство новых знаний в виде результатов исследований и технологических решений, востребованных реальным сектором экономики («Технологии, которые работают»).

Стратегическая цель - достижение лидерства и технологического превосходства на глобальном уровне в приоритетных направлениях (силовая электроника и интеллектуальная энергетика, новые материалы, информационные технологии и искусственный интеллект) через интегрирующую роль в инновационной экосистеме региона и страны.

Стратегическая цель детализируется в задачах базовых процессов:

- в **исследованиях** – работа в глобальной исследовательской повестке по приоритетным направлениям как основа создания конкурентоспособных на мировом уровне технологий, расширение академических и научно-производственных партнерств, рост кадрового потенциала в сфере исследований и разработок;
- в **образовании** – формирование эффективной научно-образовательной среды в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и в концепции проектной подготовки инженеров, способных работать в кросс-функциональных командах, проектировать перспективные производственные системы;
- в **инновациях** – создание среды для развития инновационного и технологического предпринимательства, системы управления интеллектуальной собственностью, трансфера технологий и разработок в партнерстве с научными организациями, технологическими и рыночными лидерами.

## **2.2. Целевая модель развития университета**

Новосибирский государственный технический университет к 2036 году – один из лидеров инженерного образования в Российской Федерации, формирующий уникальные знания в области силовой электроники и интеллектуальной энергетики, новых материалов, производственных и информационных технологий.

Университет ориентирован на достижение продуктового результата, реализующий образовательный процесс на основе передовых отечественных и зарубежных научных достижений, обеспечивающий трансфер научных знаний и инновационных разработок в производственную среду и способствующий достижению индустриальными партнерами НГТУ лидерских позиций на отечественном и зарубежных рынках.

### **Ключевые качественные характеристики целевой модели:**

- вокруг университета создан сильный и динамично развивающийся инновационный пояс (стартапы, центры инжиниринга и трансфера технологий, опытно-экспериментальная инфраструктура, индустриальные партнеры, консорциумы);
- конкурентные преимущества университета основываются на научных заделах, создаваемых высококвалифицированными сотрудниками научно-технологических центров по приоритетным направлениям исследований, встроенных в производственные цепочки компаний-партнеров;
- университет – точка притяжения талантливой российской и зарубежной молодежи, научно-образовательная система, обеспечивающая широкие возможности для индивидуальной успешности обучающихся.

**Целевые количественные показатели в перспективе 2030 г. и 2036 г.** предполагают кратный рост объемов НИОКР, РИД, внебюджетных доходов (табл.4).

Таблица 4 - Основные показатели целевой модели НГТУ

Наименование показателя	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Объем доходов от НИОКТР на 1 НПр, тыс. руб.	893,3	872,0	908,6	949,2	994,1	1 043,4	1 490,2
Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета %	40,79	42,15	43,54	44,96	46,4	48,25	57,1
Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности НПр, %	5,73	6,15	6,56	6,98	7,4	7,81	11,04
Объем доходов от РИД на 1 НПр, тыс. руб.	13,4	19,3	24,8	29,9	34,7	39,1	60,4

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

#### 2.3.1. Научно-исследовательская политика

*Цель научно-исследовательской политики до 2030 года и в перспективе 2036 г. – достижение прорывных научных результатов по стратегическим направлениям развития НГТУ (силовая электроника, новые материалы, новые инженерные решения для биомедицины) как основы создания конкурентоспособных на мировом уровне разработок посредством укрепления коллективов исследователей, расширения научно-производственных партнерств, повышения эффективности использования материально-технической базы.*

Достижение цели основывается на реализации следующих проектов и мероприятий:

#### **1. Развитие материально-технических условий осуществления исследовательской и инновационной деятельности.**

Мероприятие включает реализацию инфраструктурного проекта по созданию опытного производства – «Технологического парка НГТУ», с целью повышение уровня готовности технологий и разработок (УГТ 7) – для их передачи в производство индустриальным партнерам НГТУ и (УГТ 9) – для реализации на базе университета мелко- и среднесерийного производства высокотехнологичной продукции.

Реализация мероприятия осуществляется в два этапа:

- формирование приборной базы опытного производства;
- включение в производственный контур НГТУ предприятий и организаций реального сектора экономики.

***Основными принципами реализации первого этапа являются:***

- формирование технологического парка как распределенной структурной единицы;
- единые правила доступа к объектам научной и инновационной инфраструктуры научным коллективам университета;
- создание в структуре парка ресурсных центров по основным направлениям программы развития НГТУ, включая силовую электронику, интеллектуальную энергетику, новые материалы, инженерные решения для биомедицины;
- установление правил и регламентов эксплуатации исследовательской, производственной и технологической базы вуза как внутренними, так и внешними пользователями, что будет способствовать масштабированию практик функционирования центров коллективного пользования на принципах открытости и доступности.

**Ожидаемые эффекты:** реализация конкурентных преимуществ, обусловленных наличием высокотехнологичного оборудования, привлечение дополнительных источников финансирования в рамках заключенных хозяйственных договоров на оказание научно-технических услуг, расширение объемов совместных исследований, рост числа публикаций научных результатов, регистрация и распоряжение правами на РИД внешними и внутренними пользователями инфраструктуры Технологического парка, решение проблемы неравномерной загрузки оборудования при использовании исключительно внутренними коллективами.

***Второй этап, связанный с включением в производственный контур НГТУ предприятий и организаций реального сектора экономики,*** планируется осуществить в период с 2025 по 2027 гг. для ускорения процесса передачи опытных образцов продукции создаваемых в рамках стратегических технологических проектов.

Ключевыми партнерами по стратегическому технологическому проекту «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика» являются:

- дизайн-центра проектирования и производства гибридных микроборок энергопреобразующей аппаратуры для аэрокосмического применения – ПАО «Элемент», АО «Решетнев», АО «РКК Энергия»;
- центра по роботизации и автоматизации производств – АО «Силовые машины», Robcom;

Ключевыми партнерами по стратегическому технологическому проекту «Новые материалы для прорывных технологий» являются:

- при создании передовых оксидных материалов с особыми магнитными, электрическими и тепловыми свойствами и технологии получения изделий на их основе – Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение;
- при создании оксидно-карбидных керамических материалов – АО «Кировградский завод твёрдых сплавов», ООО «НПО Центротех» (входит в госкорпорацию «Росатом»).

Ключевыми партнерами по стратегическому технологическому проекту «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПрома» являются:

- при создании продукции на основе биополимеров для нужд растениеводства, ветеринарии, санитарно-гигиенической сфере, косметологии и медицины – ООО «Ингредиенты-развитие»;
- при разработке высокотехнологичного оборудования для медицины будущего – ООО «Папийон», Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина, НИИТО им. Я.Л. Цивьяна.

**Ожидаемые эффекты:** включение коллективов НГТУ в научно-технические повестки предприятий партнеров посредством вхождения в технологические цепочки создания и производства продукции; рост объемов НИОКР от предприятий реального сектора экономики, повышение статуса НГТУ до ключевого научно-технологического партнера для предприятий РФ и Сибирского региона.

## ***2. Совершенствование способов внедрения прорывных технологий в экономику.***

Мероприятие направлено на повышение эффективности продвижения новых разрабатываемых в НГТУ технологий и продуктов посредством развития и системы трансфера технологий и партнерской сети на базе университета. Ключевым

подразделением в реализации мероприятия является Центр трансфера технологий НГТУ. Центр обеспечивает продвижение технологий и продуктов посредством взаимодействия с федеральными и региональными инновационными площадками, и институтами (в том числе с Национальной ассоциацией трансфера технологий, Российской сетью трансфера технологий (RTTN), Федеральным институтом промышленной собственности (ФИПС), Академпарком Новосибирска, центрами компетенций НТИ, институтом техноброкеров и др.). Также для продвижения технологий и продуктов планируется усилить применения всего комплекса интегрированных маркетинговых коммуникаций (рекламы, PR, маркетинга) с увеличением доли присутствия в социальных сетях и использования нативных технологий (научно-популярных мероприятий, профориентационных событий) с расширением географических границ полпуляризации. Увеличить количество амбассадоров бренда и его стейкхолдеров. Развитие проекта "Сделано в НЭТИ" в домене НГТУ: Сделано в НЭТИ (<https://madein.nstu.ru/>). Актуализация разработок, наглядное оформление портфолио разработок для распространения уровня знаний о разработках ученых и поиске потенциальных партнеров. Увеличение роста присутствия в федеральных СМИ.

Такой подход в части продвижения технологий и продуктов на рынок сопровождается оказанием услуг:

- система коммуникаций с индустриальными партнерами на зрелых и растущих рынках в целях доведения технологий до внедрения и лицензирования – для научных коллективов стратегических технологических проектов «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика», «Новые материалы для прорывных технологий»;
- эффективная и гибкая система поиска и привлечения грантового, предпосевного и посевного финансирования для проектов и стартапов – для научных коллективов стратегического технологического проекта «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПрома».

**Ожидаемые эффекты:** рост объемов доходов от РИД университета с 1,3 млн. руб. в 2024 г. до 39 млн. руб. в 2030 г. и до 60 млн. руб. к 2036 г.

***3. Развитие потенциала сектора исследований и разработок посредством воспроизводства научно-педагогических кадров, совершенствование деятельности аспирантуры и докторантуры.***

Мероприятие неразрывно связано с целями и задачами, решаемыми в рамках политики управления человеческим капиталом и направлено на повышение эффективности аспирантуры и докторантуры НГТУ.

Механизмами решения поставленных задач будут:

1. Введение в процесс выполнения работ аспирантами технических направлений обязательного элемента – исследовательская стажировка в ведущих научных и научно-производственных российских и зарубежных центрах по приоритетным направлениям. Цель стажировок – проведение исследований с использованием современного оборудования, расширение академических партнерств с высокотехнологичными компаниями и вузами–лидерами.
2. Реализация проекта собственной целевой аспирантуры – финансовая поддержка аспирантов за счет средств университета, в т.ч. вне контрольных цифр приема (с гарантией обязательной защиты диссертаций в срок).
3. Развитие молодежных научных лабораторий по трем стратегическим технологическим проектам. Планируется привлечение к руководству научными лабораториями ведущих российских научных и производственных специалистов. Выстраивание модели подготовки научных кадров в интересах НГТУ по схеме: студенческие конструкторские бюро молодежные лаборатории – стратегические технологические проекты. В рамках стратегических технологических проектов доля членов научного коллектива в возрасте до 39 лет включительно в общей численности членов научного коллектива будет составлять не менее 50 %, из них доля студентов и аспирантов будет составлять не менее 20 % в течение всего периода практической реализации проекта.
4. Разработка интегрированных программ «исследовательская магистратура – аспирантура» (в рамках СТП «Новые материалы для прорывных технологий»); «технологическая магистратура – аспирантура» (в рамках СТП «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика»). Планируемый охват до 2025 г. – 10 % программ аспирантуры, до 2030 г. – 50 %.
5. Создание в программе «Постдоков» трека по подготовке молодых докторов наук до 39 лет в ведущих мировых центрах и университетах по приоритетным направлениям прикладных исследований (не менее 4 чел. в год). Приоритетное направление – грантовая программа НГТУ (создание целевого фонда) для привлечения зарубежных постдоков (обмен опытом, научные дискуссии,

глобальная рамка исследований). К 2030 г. планируется принять в НГТУ 50 российских и 30 зарубежных постдоков.

**Ожидаемые эффекты:** по итогам стажировок и реализации новых форматов программ ожидается увеличение защит диссертаций аспирантами в срок (к 2030 г. не менее 50 %, к 2036 г. – 75 %); расширение академических партнерств и развитие кадрового потенциала сферы исследований и разработок, рост числа высокорейтинговых публикаций, укрепление партнерств с реальным бизнесом.

### **2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации**

**Цель политики в области инноваций и коммерциализации технологий** – создание системы партнерств, сервисов коммерциализации и технологического предпринимательства для эффективного управления жизненным циклом новых технологий и наукоемких продуктов.

Расширение исследований и масштабирование разработок на современном этапе определяется тремя ключевыми факторами, определяющими политику НГТУ в области инноваций и коммерциализации технологий:

- эффективное использование материальной инфраструктуры;
- взаимодействие с индустриальными партнерами на основе анализа отраслевых систем разделения труда и цепочек создания ценности;
- формирование устойчивых коллабораций коллективов в сфере исследований, разработок и технологического трансфера.

Отношения с индустриальными партнерами базируются на поддержании действующих и развитии новых моделей взаимодействия, включая стимулирование предпринимательской деятельности, направленной на внедрение результатов НИОКР и РИД в хозяйственную деятельность организаций различных отраслей (рис. 1).

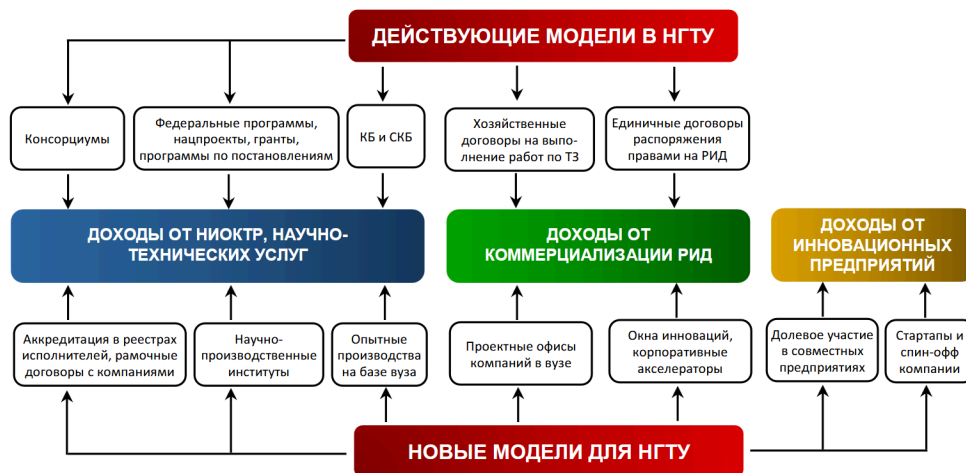


Рис. 1. Приоритетные модели взаимодействия с индустриальными партнерами в рамках политики университета в области инноваций и коммерциализации технологий

Дальнейшее развитие системы трансфера технологий предусматривает разработку и реализацию механизмов прямого и обратного трансфера технологий как инструментов политики университета (рис. 2).



Рис. 2. Базовые элементы политики в области инноваций и трансфера технологий в рамках существующей и перспективной моделей

## Ключевые направления и мероприятия

### 1. Создание инжиниринговых структур и опытного производства

1.1. Формирование и развитие многоуровневой модели инжиниринга, включающей сервисный, технологический (эксплуатационный) и системный инжиниринг (рис. 3). Перспективные направления инжиниринговой деятельности определяются в соответствии с национальными проектами России на 2024-2030 гг. и базируются на научном заделе НГТУ, включая: беспилотные авиационные системы, технологии для электронного приборостроения, системы силовой электроники аэрокосмического и общепромышленного применения, средства производства и автоматизации.

В рамках проектов технологического и системного инжиниринга реализуется стратегическое партнерство с растущими компаниями новой генерации – технологичными бизнесами, которые быстро масштабируются за счет использования ИИ, цифровых инструментов и гибких моделей управления, в частности, в сфере автоматизации технологических процессов и производств, на основе передачи интеллектуальных прав на конструкторскую документацию и совместной проработки и реализации по субподрядной модели масштабных инвестиционных проектов технологического перевооружения в интересах крупных промышленных компаний.



Рис. 3. Структура многоуровневой модели инжиниринга в НГТУ

1.2. Создание опытных и мелкосерийных производственных подразделений в структуре университета и за ее пределами на условиях партнерств для реализации исследований и разработок полного цикла. Наиболее рациональными являются три сценария:

1. Создание и развитие подразделений университета (конструкторских бюро, производственных площадок с современным оснащением и командой квалифицированных научных и инженерных специалистов) для изготовления мелких партий высокотехнологичных изделий с использованием ранее полученных РИД, принадлежащих университету.
2. Создание малых инновационных предприятий на условиях долевого участия университета, индустриальных партнеров, венчурных инвесторов и передачи прав на результаты интеллектуальной деятельности по лицензионным договорам для пилотирования университетских технологий и изготовления опытных партий высокотехнологичных продуктов.
3. Заключение долгосрочных договоров на изготовление высокотехнологичной продукции с использованием РИД университета на условиях лицензирования с последующим получением роялти от серийного производства.

**Ожидаемые эффекты:** повышение уровня готовности технологий, разрабатываемых университетом (доведение разработок до серийного производства); расширение возможностей внешней экспертизы проектов со стороны индустриальных партнеров (актуализация технологической повестки и повышение качества выполняемых работ); формирование пояса инновационных компаний в коллаборации с университетом.

## ***2. Технологическое предпринимательство и трансфер технологий***

2.1. Трансформация организационно-управленческого подхода к обеспечению правовой охраны и управлению правами на разработки на основе внедрения модели непрерывного учета РИД от создания до практического применения (внедрения), оценки потенциала экономических выгод и разработки моделей коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Разработка и синхронизация элементов патентной, учетной и договорной политик университета, разработка методических подходов к оценке прав на передаваемые РИД для ускоренной реализации моделей лицензирования на условиях простой, исключительной, предварительной, открытой лицензий, сублицензирования с выплатой паушальных платежей и роялти, а также заключения договоров об отчуждении исключительных прав на РИД и отчуждении прав на получение патента.

Реализация мер стимулирования активности, направленных на формирование корпоративной культуры в области изобретательства, включая систему поощрений авторов наиболее перспективных РИД, формирование фондов развития инновационной деятельности из средств от продажи лицензий и других источников, а также реформирование деятельности коллегиальных органов принятия решений по вопросам управления правами на РИД (научно-технического совета, совета по инновационной деятельности, комиссии по интеллектуальной собственности).

**Ожидаемые эффекты:** снижение числа «отчетных» патентов и обеспечение охраны результатов интеллектуальной деятельности, имеющих потенциал коммерциализации; международное патентование наиболее значимых и обладающих экономической ценностью научно-технических результатов в рамках разработанных стратегий коммерциализации; рост числа РИД, введенных в коммерческий оборот, и объемов доходов от коммерциализации.

2.2. Формирование и развитие модели Центра трансфера технологий (ЦТТ) как проектного офиса компаний-партнеров на базе вуза и стратегических технологических проектов университета. Целевые характеристики ЦТТ, удовлетворяющие требованиям заинтересованных сторон, представлены на рис.4.



Рис. 4. Требования ключевых стейкхолдеров к модели ЦТТ НГТУ

Услуги ЦТТ связаны с мониторингом финансового состояния, планированием совместной деятельности и контролем взаимных обязательств в работе с ключевыми заказчиками, сопровождением деятельности проектных команд стратегических технологических проектов на всех этапах реализации от концепции до разработки устойчивой финансовой модели, со структурированием и сопровождением сделок по трансферу технологий, поиском альтернативных каналов коммерциализации, а также работой с рисками (юридическими, бизнесовыми и техническими), включая их выявление, оценку вероятности реализации, разработку мер по нивелированию/минимизации (рис. 5).

	Концепция перспективного проекта	Схема реализации проекта	Бизнес-модель	Финансовая модель
ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА/ПРОДУКТА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ рынка</li> <li>Анализ контрагентов</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Описание продукта</li> <li>Целевой сегмент и объем рынка</li> <li>Ключевые ресурсы</li> <li>Ключевые партнеры</li> <li>Финансовые параметры проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Затраты по проекту</li> <li>Доходы по проекту</li> </ul>
РИСКИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ рисков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ требований законодательства</li> <li>Контрактная схема</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление рисками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Финансовые риски</li> </ul>
УПРАВЛЕНИЕ ИС	<ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм коммерциализации ИС</li> <li>Патентная стратегия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление правами ИС (план правовой охраны)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка стоимости передаваемых технологий</li> </ul>
РЕЗУЛЬТАТЫ vs ЦЕЛИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ожидаемый эффект от проекта</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Выводы и рекомендации</li> </ul>	

Рис. 5. Услуги ЦТТ в рамках комплексного сопровождения проектов

**Ожидаемые эффекты:** выстраивание системной работы по продвижению высокотехнологичных проектов и продуктов с учетом требований заинтересованных сторон; доведение продуктов до высокой степени технологической готовности с одновременной проработкой бизнес-моделей и финансовых-моделей их коммерциализации; рост доходов от РИД; реализация долгосрочной программы сотрудничества со стратегическими партнерами из реального сектора экономики.

2.3. Масштабирование лучших практик технологического предпринимательства, реализация хакатонов, акселерационных программ, DeepTech-фабрик в партнерстве с предприятиями и фондами поддержки инноваций.

Интеграция программ поддержки студенческих стартапов в деятельность консорциумов университета на основе включения в консорциумы новых участников из Реестра малых технологических компаний, экспертизы проектов студенческих акселераторов организациями-членами консорциумов, реализации мер постакселерационной поддержки, направленных на развитие стартап-команд в интересах индустриальных заказчиков и стимулирование их участия в корпоративных акселераторах, корпоративных стартап-студиях.

Разработка и реализация политики резидентства перспективных команд в стартап-центре НГТУ с последующим выходом на сделки по продаже прав на РИД, продуктов, технологий, долей участия в бизнесе.

Формирование и развитие экосистемы технологического предпринимательства НГТУ (рис. 6) направлено:

- на создание широкой воронки стартап-проектов, способной обеспечивать конверсию в более зрелые стадии технологической готовности разработок с одновременным увеличением их рыночной и венчурной привлекательности;
- обеспечение влияния на динамику продвижения продуктов по стадиям жизненного цикла и технологической готовности от идеи до конкурентоспособного продуктового результата.

Ключевым субъектом экосистемы технологического предпринимательства в НГТУ является Стартап-центр Реактор.



Рис 6. Экосистема технологического предпринимательства в НГТУ

**Ожидаемые эффекты:** формирование пояса инновационных компаний в контуре университета для привлечения инвестиционных средств, кадровых и других ресурсов в целях быстрой проверки рыночных и продуктовых гипотез, запуска пилотных проектов, выстраивания технологических цепочек.

### 2.3.3. Образовательная политика

В условиях быстрого развития технологий и появления новых отраслей промышленности, усиления конкуренции за человеческие ресурсы образовательный процесс должен быть адаптирован к появлению актуальных запросов от:

- рынка труда при формировании новых компетенций выпускников бакалавриата, магистратуры;
- рынка технологий в части создания новых производственных систем и необходимости решения сложных междисциплинарных задач на стыке областей наук.

В соответствии с ключевыми положениями Национального проекта РФ «Кадры», Концепции технологического развития на период до 2030 года, а также с запросами рынка труда и технологий были сформированы основные векторы изменений образовательной политики (образовательного ландшафта) НГТУ, а именно:

- трансформация процесса по основным образовательным программам бакалавриата и магистратуры;
- формирование и внедрение новых подходов к реализации программ дополнительного профессионального образования;
- разработка механизмов привлечения на инженерные направления и специальности университета талантливых, мотивированных абитуриентов.

**Цель трансформации образовательной политики** – формирование научно-образовательной экосистемы в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и в концепции подготовки будущих инженеров, способных разрабатывать перспективные производственные системы.

В рамках **трансформации процесса по основным образовательным программам бакалавриата и магистратуры** ставка в НГТУ будет сделана на обеспечение гибкости образовательного процесса для формирования знаний будущих инженеров, способных разрабатывать и выпускать новые производственные системы (инженеры-конструкторы, инженеры-технологи).

Основные принципы при формировании образовательных программ будут ориентированы на:

- обеспечение баланса между фундаментальностью подготовки будущих инженеров и реализацией практико-ориентированного подхода;
- сфокусированное взаимодействие университета и высокотехнологичных компаний;
- расширение границ образовательного процесса за счет включения ресурсов дополнительного образования студентов (с возможностью получения

обучающимися дополнительных квалификаций в процессе освоения основной образовательной программы);

- формирование цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий;
- создание кластера компетенций, способствующих расширению молодёжного предпринимательства.

Результатом изменения образовательной модели подготовки инженеров, основанной на реализации указанных принципов, ожидается формирование у выпускников системного видения физических ограничений существующих технологий и производственных систем, понимания научных фронтиров и технологических трендов; освоения аналитических подходов при оценке социальных аспектов применения технологических решений; формирования умений встраивания новых технологических решений в существующие промышленные системы и конструирования перспективных производственных систем.

Инструментами достижения результата являются:

- применение модульной структуры образовательных курсов, способствующей индивидуализации образования и решения задач индустриальных партнеров;
- организация обучения студентов на реальных проектах предприятий-партнеров, в т.ч. на территории предприятий;
- привлечение ключевых сотрудников предприятий (ведущих инженеров, конструкторов, технологов) к образовательному процессу и руководству основными образовательными программами;
- развитие системы СКБ и молодежных лабораторий, обеспечивающих массовое вовлечение студентов в проектную работу над реальными задачами, реализация наставничества по схеме «студент старшекурсник – студент первокурсник» с целью более раннего включения студентов в творческую деятельность;
- повышение качества подготовки по фундаментальным дисциплинам инженерного образования через формирование модели компетенций в базовой части образовательных программ;
- тиражирование защит выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом»;
- внедрение VR/AR в учебные курсы;

- реализация совместных образовательных программ с университетами-партнерами.

Предлагаемая концепция инженерной модели образования будет осуществлена в рамках разработки образовательных программ бакалавриата и магистратуры, связанных с обеспечением технологического лидерства НГТУ при реализации стратегических технологических проектов:

1. «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром» – программа бакалавриата «Биофизика»;
2. «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика» - программа магистратуры Высшей инженерной школы.

Набор на новые программы будет составлять не менее 200 студентов в год. К 2030 г. численность обучающихся в рамках новой концепции инженерного образования в НГТУ составит не менее 500 чел., на перспективу 2036 г. - не менее 1000 чел.

Реализация образовательных программ бакалавриата и магистратуры для стратегических технологических проектов запускает в НГТУ ряд образовательных проектов и сателлитных мероприятий:

- программный комплекс системы адаптивного обучения для математических и физических дисциплин (учитывает индивидуальные возможности обучающегося, предусматривает разноуровневый подход и может обеспечивать профильную направленность в освоении дисциплин);
- подготовка руководителей научно-технологических проектов;
- серия хакатонов по направлениям стратегических технологических проектов для решения задач на стыке областей наук (например: биология – физика, биология – информатика);
- отраслевой акселератор с целью формулирования гипотезы о спросе на продукт;
- «менторское» сопровождение групп студентов профильными специалистами предприятий-партнеров образовательных программ с целью адаптации проектных идей к условиям реального предприятия.

***Вектор изменений образовательной политики, связанный с формированием и внедрением новых подходов к реализации программ дополнительного профессионального образования,*** направлен на выстраивание системных решений

при формировании, продвижении и тиражировании программ дополнительного профессионального образования для предприятий и организаций реального сектора экономики.

Ключевой этап формирования нового блока программ дополнительного профессионального образования (ДПО) связан с тиражированием положительного опыта НГТУ разработки и продвижения программ ДПО, основанном на:

- разработке специализированных уникальных программ (на примере реализации программы для «Россети Новосибирск» (АО «РЭС») объемом более 20 млн. руб. в год);
- предварительном обучении сотрудников университета форматам разработки и продвижения программ (разработано и выведено на рынок более 10 новых программ ДПО с объемом финансирования от заказчиков в размере 10 млн. руб. за 6 месяцев реализации программ).

В этой связи, стратегия развития университета предполагает создание к 2030 г. семи специализированных корпоративных центров повышения квалификации и переподготовки совместно с такими компаниями, как ПАО «РусГидро», Viessmann Group, ПАО «Элемент», ПАО «ОАК» - НАЗ им. В.П. Чкалова и др. с численностью обучающихся до 1500 чел. ежегодно.

Стартовыми программами в 2025 году будут:

- профессиональная переподготовка по программе «Конструкторско-технологическое сопровождение проектов авиационного завода» для ПАО «ОАК» - НАЗ им. В.П. Чкалова;
- профессиональная переподготовка по программе «Проектирование и эксплуатация энергетических установок летательных аппаратов» для ПАО «Элемент»;
- профессиональная переподготовка по программе «Эксплуатация и техническое обслуживание летательных аппаратов» для ПАО «ОАК» - НАЗ им. В.П. Чкалова;
- профессиональная переподготовка по программе «Управление и эксплуатация энергетических объектов» для ПАО «Газпромнефть».

Важнейшим аспектом трансформации образовательной политики является **разработка механизмов привлечения на инженерные направления и**

***специальности университета талантливых, мотивированных абитуриентов.***

Стратегия реализации проектов и мероприятий, связанных с привлечением абитуриентов строится на охвате и вовлечении в инженерную деятельность школьников на следующих уровнях:

– **городской** – расширение, совместно с администрацией Новосибирской области, сети инженерных классов тематического профиля (авиационные классы, энергоклассы); развитие программ технического творчества на образовательных площадках Новосибирска (детский технопарк Кванториум, Дом научной коллаборации им. Ю.В. Кондратюка, Информационный центр атомной отрасли и др.); трансформация процесса работы НГТУ с предприятиями – заказчиками подготовки кадров на целевой основе;

– **российский** – предполагает обеспечение лидерства НГТУ по проекту технонаставничества, обеспечивающему широкий охват школьников из разных регионов страны и их ранее вовлечение в «активности» инженерного профиля. Проект «Технонаставники: Технологии Первых», реализуемый при грантовой поддержке Движения Первых. Успешная реализация проекта на первом этапе позволила НГТУ НЭТИ стать флагманским университетом и запустить единую систему подготовки Технонаставников в ЦФО в партнёрстве со Сколково и МГТУ «СТАНКИН». Проект уже охватил более 18 тыс. школьников в 15 регионах страны.

– **глобальный** – расширение экспорта инженерного образования; формирование устойчивой системы привлечения обучающихся из стран дальнего зарубежья; проведение летних школ совместно с Северо-Западным политехническим университетом, г. Сиань, КНР (летняя школа авиаинженеров «Авиационные системы и обеспечение безопасности полетов пассажирских самолетов») и Шэньянским технологическим институтом (ШТИ), г. Шэньян, КНР (летняя школа по русскому языку); реализации совместной образовательной программы бакалавриата между Шэньянским технологическим институтом и НГТУ; открытие программ на английском языке (бакалавриат и магистратура); совместно с Центром народной дипломатии НГТУ НЭТИ открыл первый Подготовительный факультет в странах Африки – Буркина Фасо и Нигере.

Отдельный блок мероприятий по разработке механизмов привлечения на инженерные направления и специальности университета мотивированных, талантливых абитуриентов связан с развитием олимпиадного движения в НГТУ.

Университет реализует две собственные международные олимпиады, дающие право поступления в российские вузы в рамках квот Правительства РФ (**более 200 квот**). В рамках реализации мероприятий на плановый период до 2030 года и в перспективе 2036 предусматривается:

- расширение масштабов привлечения школьников к олимпиаде «Будущее Сибири» (по физике и химии), организуемой университетом и дающей право на поступление в российские вузы без вступительных экзаменов;
- проведение на площадке НГТУ треков Национальной технологической олимпиады;
- тиражирование олимпиады «Инженерный прорыв: магистратура в квадрате» на другие направления подготовки в вузе.

Планируемые мероприятия способствуют осознанному выбору выпускников дисциплин из перечня ЕГЭ, необходимых для поступления на технические и естественно-научные направления.

#### **2.3.4. Политика управления человеческим капиталом**

Кадровый состав НГТУ включает профессорско-преподавательский состав, научных сотрудников, административно-управленческий персонал. Доля сотрудников, относящихся к профессорско-преподавательской категории составляет 45 % в общей численности сотрудников по данным на 31.12.2024 (общая численность сотрудников – 3005 человек). В период 2020-2024 университет сконцентрировал внимание в области инвестиций в проекты развития научно-педагогических работников с целью достижения стратегических задач. Были предложены и реализованы новые программы поддержки молодых преподавателей и научных сотрудников, такие как «Академические стипендии» и «Научные стипендии». Реализация программ позволила увеличить долю преподавателей в возрасте до 39 лет с 27 % в 2020 до 35 % в 2024 г. и существенно изменить долю научных сотрудников в НГТУ с 4 % в 2020 году до 11 % в 2024 году.

Для обеспечения открытости мероприятий политики в 2024 году на портале НГТУ создана специальная страница с информацией о реализуемых вузом программах поддержки преподавателей и научных сотрудников ([https://nstu.ru/employees/young\\_employees](https://nstu.ru/employees/young_employees)). По каждой из предлагаемых программ представлен порядок реализации, условия участия, регламентирующие положения

и шаблоны необходимых документов, действуют электронные формы подачи заявок.

С целью разработки новых аспектов политики управления человеческим капиталом на период 2025 – 2030 г.г. и в перспективе до 2036 года в 2024 году университетом было проведено исследование о том, что мотивирует сотрудников НГТУ, поддерживает их работоспособность и лояльность к вузу, какие ценности создают благоприятную среду для их продуктивной работы.

Основываясь на стратегических приоритетах научно-технологического развития РФ, вызовах, стоящих перед университетом, результатах исследования о том, что мотивирует сотрудников НГТУ к их продуктивной работе и в соответствии с целевой моделью НГТУ к 2036 году определены следующие векторы развития политики управления человеческим капиталом на период 2025 – 2030 г.г. и в перспективе 2036 г.:

- привлечение талантливой молодежи к образовательному процессу и научной деятельности; сформированы основные векторы развития человеческого капитала;
- формирование эффективных междисциплинарных коллективов, способных реализовать поставленные перед университетом задачи.

**Цель политики** – переход университета на эффективную траекторию формирования человеческого капитала в интересах образовательных и научных коллективов.

Достижение поставленной цели обеспечивается решением системы взаимосвязанных задач, направленных на оптимизацию кадрового состава в соответствии с целевой моделью НГТУ, а именно:

- формирование мер по повышению привлекательности преподавательской и научной деятельности;
- фокусированное наращивание профессиональных компетенций сотрудников.

**Изменение кадрового состава** в соответствии с целевой моделью предполагает рост к 2030 г. доли научных сотрудников и инженерно-технических работников – с 11 до 30 % (для расширения НИОКР и опытно-экспериментального производства).

**Формирование мер по повышению привлекательности преподавательской и научной карьеры для молодежи** предполагает развитие кадрового потенциала университета посредством воспроизводства собственных научно-педагогических кадров (аспирантура, докторантура) и привлечения в университет ведущих ученых и специалистов-практиков. К 2036 году запланирован рост доли молодежи с 38 % до 43,5 %.

**Сфокусированное наращивание профессиональных компетенций сотрудников** предполагает ориентацию ресурсов университета на программы развития кадрового потенциала. Не менее 30 % НПР к 2030 г. и не менее 50 % к 2036 г. пройдут стажировки длительностью свыше 3-х месяцев на передовых предприятиях и в ведущих российских и зарубежных вузах/научных организациях.

Для решения поставленных задач предлагается реализация проекта **«Кадры Университета 3.0»**

**Цель проекта** – создание механизмов привлечения и закрепления лучших преподавателей и научных сотрудников в университете, включая совершенствование системы развития и мотивации персонала к достижению стратегических целей и задач университета.

Проект «Кадры Университета 3.0» включает следующие программы и мероприятия:

1. Программа «Вакансии для лучших» направлена на внедрение нового системного подхода в политике найма, мотивации и оценке персонала. Программа включает мероприятия, связанные с:

- формированием комплексной системы подбора, адаптации, наставничества и развития персонала с формированием кадрового резерва по разным уровням управления;
- трансформацией системы привлечения талантов, развитием финансового стимулирования, вовлечением молодых научно-педагогических работников в решение задач университета и плавным переходом возрастных НПР на экспертные позиции в НГТУ.

Для обеспечения системности и оперативности в вопросах управления человеческим капиталом НГТУ будет запущен цифровой сервис – база данных (с визуализацией в виде дашбордов) количественных и качественных кадровых

показателей. Сервис позволит представлять данные о результативности каждого НПР и в агрегированном варианте (по кафедре, факультету, университету, группе сотрудников) целевые показатели за период последние 3 года. Будет наполнена аналитическая база, необходимая для обеспечения перехода к профессиональным траекториям НПР, формирования цифровых профилей сотрудников, запуска механизма сбора проектных команд для выполнения междисциплинарным проектам и планирования профессионального развития сотрудников (рис. 7).



Рис. 7. Укрупнённая схема формирования и развития траекторий НПР

2. Программа «Открываем возможности» направлена на обеспечение адресной поддержки профессионального развития перспективных научно-педагогических работников и усиление кадрового потенциала. Программа дает возможность молодым специалистам получить на конкурсной основе финансирование на обучение из Фонда поддержки молодых преподавателей/ научных сотрудников/ новых научных коллективов НГТУ.

В 2025 году с целью создания условий для профессионального роста молодых сотрудников планируются к реализации две программы профессиональной переподготовки: «Управление командами научно-технических проектов» и «Современный преподаватель высшей школы» (рис. 8).

# РАЗВИТИЕ МОЛОДЫХ СОТРУДНИКОВ

повышение квалификации НР и ППС

## УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДАМИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Программа ДПО ПП  
264 ч., из них 170 ч. контактных  
Категория слушателей: сотрудники НГТУ до 39 лет – кандидаты в кадровый резерв, руководители проектов и команд.



## СОВРЕМЕННЫЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Программа ДПО ПП  
252 ч., из них 120 ч. контактных  
Категория слушателей: аспиранты, ППС НГТУ до 39 лет, новые сотрудники.



Рис. 8. Программы профессиональной переподготовки

Отдельное мероприятие в рамках программы «Открываем возможности» будет направлено на повышение эффективности подготовки в аспирантуре посредством создания механизмов поддержки аспирантов и их руководителей (рис. 9).

Этап программы	Программа разработана	Программа утверждена / проходит утверждение	Прошло / проходит пилотное внедрение	Программа реализуется на регулярной основе
Академические стипендии	✓	✓	✓	✓
Научные стипендии	✓	✓	✓	✓
Открываем возможности (целевое обучение)	✓	✓	✓	
Стажировки	✓	✓		
Специальный научный грант (для аспирантов)	✓	✓		
Молодежные лаборатории	✓	✓	✓	

Рис. 9. Перечень программ, планируемых к внедрению реализации

**Ожидаемые результаты:** не менее 30 % НТР к 2030 г. и не менее 50 % к 2036 г. пройдут стажировки длительностью свыше 3-х месяцев на передовых предприятиях и в ведущих российских и зарубежных вузах/научных организациях;

к 2036 году запланирован рост доли молодых сотрудников с 38 % до 43,5 %; планируется увеличение доли ППС в общей численности сотрудников до 63 % к 2030 г.; будет сформирован образ университета как места построения карьеры, высокой корпоративной культуры, условий для всестороннего развития сотрудников и достижения жизненных целей.

### **2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика**

До 2020 г. университет располагался на единой площадке, в настоящее время – на двух. Общая площадь зданий и сооружений составляет более 300 тыс. кв.м. В структуре кампуса находятся 10 учебных корпусов, 9 общежитий (в том числе для аспирантов и иностранных обучающихся), Техноцентр НГТУ, Дворец спорта с бассейном и легкоатлетическим манежем, Центр культуры, профилакторий. В 2020–2024 гг. в эксплуатацию введено новое современное общежитие №10 (более 20 тыс. кв. м.). В состав университета перешел политехнический колледж НИЯУ «МИФИ» (три здания площадью 7,5; 3,9 и 7,7 тыс. кв. м.).

Целевая модель развития НГТУ предполагает присутствие НГТУ и на других территориях мегаполиса, в том числе в зоне установок мегасайенс («СКИФ»). Из этого следует распределенная модель кампуса университета.

**Цель кампусной и инфраструктурной политики** — формирование пространственной и технологической университетской среды, способствующей достижению стратегических задач НГТУ и привлечению талантов.

#### **Ключевые направления и мероприятия:**

***Развитие материально-технических условий для реализации образовательной, научной, творческой, социально-гуманитарной деятельности.***

Кампусная политика направлена на наращивание темпов реновации существующей инфраструктуры через создание современной образовательной и научной среды, а также комфортных зон отдыха для студентов и преподавателей НГТУ. Ревитализация кампуса университета позволит улучшить условия для обучения и проживания, обеспечить надежность зданий и снизить энергопотребление.

Программа реализуется по трем трекам:

1. Создание комфортной и среды для молодых научных сотрудников и студентов (до 2027 г. значительно улучшатся условия проживания не менее 400 человек).
2. Создание в сотрудничестве с индустриальными партнерами пространств для научного творчества, оснащенных современным оборудованием и обеспечивающих реальный производственный процесс на территории кампуса.
3. Выстраивание новой парковой инфраструктуры в университетском городке для улучшения имиджа университета, изменения его облика, повышения привлекательности для студентов, сотрудников, горожан.

Ключевые проекты политики:

1.1. Инициативный проект НГТУ: «Кампус в центре мировой науки и технологий» (кампус «Кольцово») под задачи стратегического проекта «Новые материалы для прорывных технологий».

Кампус создается на территории Новосибирского района, вблизи участка экспериментальных станций ЦКП «СКИФ». Студенческий кампус обеспечит присутствие НГТУ в зоне концентрации мировой науки и высокотехнологичного бизнеса. В учебно и научном процессах будут участвовать около 600 молодых ученых и инженеров НГТУ и других вузов. С этой целью по инициативе НГТУ НЭТИ в 2024 году был создан Межвузовский консорциум по взаимодействию с ЦКП «СКИФ», включающий 23 образовательные организации.

Введение в эксплуатацию первых исследовательских станций источника синхротронного излучения «СКИФ» предполагает:

- привлечение в центр коллективного пользования исследователей из различных научных организаций и университетов;
- организацию учебного процесса для подготовки инженеров, обслуживающих оборудование источника синхротронного излучения;
- присутствие на СКИФе молодых исследователей из числа студентов российских университетов.

Формирование научного сообщества, ориентированного на решение высокотехнологичных задач с использованием уникального исследовательского оборудования.

Процесс подготовки и переподготовки кадров для ЦКП должен стать непрерывным. Поэтому объектом первой очереди Межвузовского кампуса должен стать Опытно-конструкторский центр, включающий Центр прототипирования, а также помещения и инфраструктуру для Межвузовского студенческого конструкторского бюро. На данный момент подобного объекта, доступного студентам российских вузов, нет не только на территории страны, но и на зарубежных источниках синхротронного излучения. Такой центр может стать точкой притяжения лучших студентов-конструкторов российских и зарубежных вузов, а также их руководителей и занять достойное место в инфраструктуре для выращивания технологических лидеров со студенческой скамьи.

1.2. Создание сети молодежных лабораторий, соответствующих тематикам проектов и программ поддержки Национальной технологической инициативы и высокотехнологичных отраслей промышленности. Предполагается создание не менее 10 молодежных лабораторий по тематикам (рынкам НТИ): Аэронет, Автонет, Нейронет, Хелснет, Энерджинет, Технет, Сейфнет.

1.3. Проект «Конгресс-парк "Обь"» (greenfield): разработка и реализация программы благоустройства и развития пространства для научных и образовательных коммуникаций в пригородной рекреационной зоне на берегу реки Обь. Место проведения симпозиумов, конференций, выездных летних/зимних школ и иных публичных мероприятий международного уровня, организуемых как самостоятельно университетом, так и в сотрудничестве с органами власти и бизнес-партнерами.

### **Механизмы реализации кампусной и инфраструктурной политики:**

- коллегиальная система управления кампусным пространством, согласование интересов стейкхолдеров и пользователей со стратегическими целями развития университета;
- межвузовский характер кампуса «Кольцово»;
- последовательная ревитализация и модернизация морально и физически устаревших объектов кампусной инфраструктуры и пространства, придание им нового функционала в соответствии со стратегическими задачами;
- вовлечение молодежи при разработке дизайн-концептов пространств через студенческие проекты «Student Court».

**Ожидаемые результаты к 2036 г.:** развитие материальной базы и создание новых кампусных площадок обеспечивает рост доли обучающихся из других субъектов РФ — до 60 %, доли иностранных граждан — с 14 до 20%. Созданы новые стандарты городского пространства в публичных зонах университета, выполняющего роль инициатора и участника изменений городской среды. Студенты-разработчики ведущих вузов России принимают участие в проектировании оборудования для ЦКП «СКИФ» на базе Опытно-конструкторского центра и Межвузовского студенческого конструкторского бюро.

### **2.3.6. Дополнительные направления развития**

#### **2.3.6.1. Молодёжная политика**

Молодежная политика в НГТУ представляет собой систему действий по созданию и реализации условий подготовки лидеров молодежной среды региона, округа и страны. Ключевой вектор ориентирован на развитие универсальных надпредметных компетенций.

За последние три года произошла трансформация университета в площадку проведения ключевых, не только региональных и окружных, но и федеральных мероприятий по образованию и науке («Архипелаг», «Остров», «Технопром»). НГТУ на фронте проведения всероссийских, окружных, региональных и городских гражданско-патриотических и спортивных мероприятий («Профессиональное завтра», «Абилимпикс», «Зарница», «Майский вальс», «Универсиада» и др.); на постоянной основе проходят мероприятия во взаимодействии с ведущими федеральными платформами молодежной политики – «Росмолодежь», «Твой ход», «Россия – страна возможностей», РДДМ, «Я в деле», Российский союз молодежи, «АМИК».

НГТУ как эксперту методик внедрения инклюзивного образования, удалось усилить роль студенческого самоуправления и добровольчества, которое от событийного трансформируется в специализированное – инклюзивное. «Границ нет» – первое зарегистрированное в РФ инклюзивное студенческое волонтерское объединение, научное, экологическое, цифровое, спортивное, что в свою очередь, усиливает университетскую экосистему добровольчества в целом.

Произошла перезагрузка системы студенческого наставничества, которое выстраивается как психологически комфортный инструмент для процесса

адаптации первокурсников, (более 350 студентов-наставников и 30 преподавателей-наставников; ежегодная «Школа наставников» и ежемесячные семинары и питч-сессии).

Создана мощная инфраструктура для развития и поддержки молодежи: Центр культуры, Кросс-функциональное студенческое пространство «35 Дом» (520 кв. м.), Дворец спорта, с лицензированным для проведения международных соревнований манежем (34 спортивных клуба), лыжная база, база отдыха в сосновом лесу Новосибирской области (центр краткосрочных молодежных интенсивов), база отдыха в Республике Алтай (центр студенческого экотуризма), профилакторий и др. Работают 17 студенческих отрядов, волонтерский штаб (более 650 человек), сеть студенческих объединений (более 2000 человек). Развита система студенческого самоуправления, работающего по принципу «инициатива снизу» – общественную студенческую жизнь реализуют Общеуниверситетский студенческий совет (230 человек) и Студенческий совет общежитий (130 человек). Работает Региональный молодежный медиацентр «ЕЖмедиа» НГТУ с широким вовлечением студентов и школьников. В 2023 г. в НГТУ организован региональный студенческий медиацентр «Плюс-минус Медиа» (при Минобрнауки России). Региональное молодежное СМИ, представляющее собой единую медийную площадку студенческих медиацентров вузов Новосибирской области, участники которого объединены общим видением развития медиапространства города и региона.

**Цель молодежной политики НГТУ в перспективе 2036 г.:** содействие личностному и профессиональному развитию молодежи через вовлечение в творчество (научно-технологическое, социальное, предпринимательское и др.) спорт, общественную жизнь.

**Принципы реализации молодежной политики НГТУ:**

– **«Университет – часть жизнь молодого человека»** – университет предоставляет возможность обучающемуся наравне с образовательными программами, участвовать и реализовывать себя в творчестве, спорте, общественной жизни.

– **«Дотянуться до каждого студента»** – глобальное вовлечение студентов в молодежную и социальную политики университета; расширение охвата обучающихся новыми социальными, спортивными и творческими проектами.

Построение новой системы молодежной политики строится на интеграционном подходе современной социальной инженерии, рассматривающей будущего выпускника как инженера – Созидателя, инженера – Гражданина, инженера – Личность. Соответственно, политика включает в себя три вектора изменений: «Созидатель», «Гражданин», «Личность».

– **«Созидатель»** – развитие у обучающихся надпрофессиональных компетенций. Посредством взаимодействия с федеральными партнерами («Твой ход», «Росмолодежь», РДДМ) создается сеть проектов, направленных на всестороннее развитие надпрофессиональных компетенций будущего инженера, способного работать в междисциплинарных и кросс-культурных командах инновационной экосистемы «студент – вуз – город – регион – страна».

Проект «Социальная лаборатория» – проектные тренинги социальной направленности, в том числе социальное предпринимательство и социальная инженерия.

Проект «Связи» – усиление межпоколенческих связей с успешными выпускниками и работодателями с целью расширения профессионального и личного опыта. Формирование ценностной ориентации будущих инженеров и идентичности студента по отношению к университету.

Проект «Buddy» – адаптация иностранных студентов. Расширение существующей системы студенческого наставничества в отношении адаптации и интеграции иностранных студентов в учебную и внеучебную жизнь.

Проект «Карта знаний» – система наставничества и поддержки студентов старших курсов «отстающим» студентам младших курсов.

– **«Гражданин»** – серия проектов, направленных на воспитание специалиста, готового посвятить свою жизнь обеспечению технологического суверенитета и национальных интересов России.

Проект «Ратники». Создание экосистемы патриотических отделений, направленных на приобщение студентов к национальным интересам и ценностям РФ (в партнерстве с Ассоциацией студенческих клубов «Я горжусь», Новосибирским региональным общественным движением «Защитник»).

Проект «Мы сами». Развитие проактивного самоуправления студентов, развитие культуры ответственного соуправления, самостоятельное принятие решений по ряду вопросов определения бюджета в контексте социальной и молодежной политики вуза – социальная поддержка, материальная поддержка, благоустройство (в рамках федеральной программы «Я в деле»).

– **«Личность»** – создание условий для раскрытия личностного потенциала каждого студента, формирование гармонично развитой личности, ориентированной на традиционную систему ценностей и профессиональное развитие.

Проект «Культура и спорт» – создание условий для развития творческого потенциала молодых людей, приобщение к культуре и спорту.

Проект «Допсихологи» – глобальное внедрение политики психологического благополучия вуза и развитие психологической культуры обучающихся.

**Результаты к 2036 г.:** создана и внедрена в университетскую жизнь система практик воспитания социально активных граждан, будущих лидеров, осознающих национальные интересы, разделяющих традиционные ценности, ориентированных на поддержание суверенитета и технологического превосходства РФ; создана среда для развития социального проектирования студентов; сформировано сообщество студентов и выпускников активно участвующих в трансформации университета; создан молодежный кадровый резерв университета; внедрена политика психологического благополучия университета, основанная на традиционных духовно-нравственных ценностях; университет является региональной мультипроектной площадкой и центром развития региональных молодежных сообществ; увеличение доли студентов младших курсов, вовлеченных в волонтерские проекты не менее 30% студентов; включение 100% иностранных обучающихся в программу адаптации и интеграции «Buddy».

#### **2.4. Финансовая модель**

Основная цель изменения финансовой модели связана с обеспечением устойчивого развития университета за счет диверсификации источников финансирования в сторону роста доли внебюджетных доходов, прежде всего от научной, опытно-конструкторской и инновационной деятельности, а также от реализации программ ДПО.

Проводимые в 2021-2024 годах мероприятия по изменению финансовой модели способствовали повышению финансовой устойчивости университета. По итогам 2021-2024 гг. доля внебюджетных доходов НГТУ увеличилась на 5 %. Университет не зависит от заемных источников финансирования. По состоянию на 01.01.2025 года просроченная дебиторская задолженность и просроченная кредиторская задолженность отсутствует.

Изменение расходной части консолидированного бюджета ориентировано на достижение поставленных перед вузом задач по подготовке инженерных кадров и выполнению высокотехнологичных разработок. Основными направлениями расходования средств в 2024 году являлись:

- закупка высокотехнологического оборудования для формирования новых образовательных пространств;
- создание и оснащение научных лабораторий (в том числе молодежных лабораторий и студенческих конструкторских бюро); создание и усовершенствование условий подготовки кадров, повышение квалификации и переподготовка профессорско-преподавательского состава и управленческого персонала; развитие научных исследований с использованием передовой приборной базы.

За счет всех источников финансирования на указанные цели израсходовано 15 % консолидированного бюджета вуза, что составило 514 млн. руб.

Стратегические технологические проекты, направленные на обеспечение технологического лидерства, будут получать в 2025 и последующие годы финансовую поддержку на приоритетной основе.

Предполагается выделение средств в размере **до 35 %** консолидированного бюджета вуза на финансирование стратегических технологических проектов университета.

Для решения задач по производству продукции предприятиям реального сектора экономики необходим, в первую очередь, готовый продукт (эффективные университетские разработки). НГТУ планирует инвестировать собственные средства в инициативные научные проекты с целью доведения их до высокой степени готовности и формировать таким образом условия роста доходов от

исследований и разработок в последующие годы, это важнейшая задача НГТУ в направлении финансово-хозяйственной деятельности.

Это позволит ускорить процесс диверсификации доходов НГТУ в сторону внебюджетных источников финансирования: с 2026 по 2036 годы планируется увеличить консолидированный бюджет университета с 4,5 млрд. руб. до 8,8 млрд. руб., при этом рост доходов от коммерциализации научных разработок, создаваемых в рамках стратегических технологических проектов будет достигать до 60% от всего объема денежных поступлений от научной деятельности. Организация и развитие системы управления коммерциализацией РИД в НГТУ – ключевой момент в получении возможности долгосрочной монетизации разработок после завершения государственного финансирования. Коммерциализация РИД, доходы от передачи технологий, лицензионных платежей в рамках реализации СТП будут приносить до 50% всех доходов от данного направления деятельности.

Доходы от коммерциализации научных разработок и результатов интеллектуальной деятельности НГТУ на 2026 – 2036 годы:

Наименование показателя	(тыс.руб.)			
	2026 (план)	2030 (план)	2033 (план)	2036 (план)
Общий объем средств, поступивших за отчетный год	4 580 993	5 915 444	7 184 532	8 820 698
Общий объем внебюджетных средств, поступивших за отчетный год от выполнения НИОКР и оказания научно-технических услуг	592 155	866 975	1 153 943	1 535 898
Общий объем внебюджетных средств, поступивших за отчетный год от выполнения НИОКР и оказания научно-технических услуг в рамках выполнения СТП	342 990	520 185	692 366	921 539
Общий объем доходов от распоряжения исключительными правами на созданные университетом результаты интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые переданы по лицензионному договору (соплатнению), договору об отчуждении исключительного права, и разработок, включающих изготовление опытного образца	15 000	35 000	50 000	65 000
Объем доходов от распоряжения исключительными правами на созданные университетом результаты интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые переданы по лицензионному договору (соплатнению), договору об отчуждении исключительного права, и разработок, включающих изготовление опытного образца в рамках выполнения СТП	7 500	17 500	25 000	32 500

Вместе с тем, строгое распределение прав, обязанностей и ответственности за результаты финансовой деятельности является важным аспектом управления финансовыми ресурсами в организации. Это обеспечивает прозрачность, эффективное использование ресурсов и достижение финансовых целей.

Распределение прав, обязанностей и ответственности осуществляется на различных уровнях: руководства программы (программный комитет, координационный совет), административных (структурных) подразделений и руководителей СТП.

Так, руководство программы определяет финансовую стратегию, утверждает бюджеты, принимает ключевые финансовые решения. Оно обязано проводить регулярный мониторинг финансовых показателей и оперативно принимать меры по улучшению финансовой ситуации в случае необходимости. Руководство программы несет ответственность за конечные результаты финансовой деятельности, оценку рисков и соблюдение законодательства.

Административные подразделения осуществляют оперативные функции сопровождения, обеспечивая текущее управление денежными потоками, контроль за бухгалтерским учетом, организацию закупочных процедур и иные, необходимые для сопровождения программы развития, функции. Именно на них лежит обязанность формирования отчетности, ведения бюджета, прогнозирование финансовых результатов. Структурные подразделения несут ответственность за точность и своевременность формирования и предоставления отчетности, в том числе для оперативного принятия управленческих решений руководством программы развития.

Руководители СТП вправе запрашивать ресурсы для выполнения поставленных задач в рамках СТП, получать оперативную информацию о бюджетах проектов, участвовать в принятии управленческих решений, и эффективном использовании финансовых ресурсов. Руководители СТП несут ответственность за выполнение поставленных задач и показателей эффективности, установленных в рамках их деятельности, за целевое использование средств.

Настройка эффективной системы управления финансовыми ресурсами требует регулярного контроля и корректировки в зависимости от изменений внешней и внутренней среды. Для своевременных корректировок создан координационный совет программы развития НГТУ.

Достижение целевых показателей будет способствовать повышению финансовой устойчивости вуза в целом, выполнению дорожной карты по заработной плате, расширению связей с партнерами, увеличению привлекательности НГТУ как для потенциальных сотрудников, так и для обучающихся.

## 2.5. Система управления университетом

Действующая система управления НГТУ традиционна, представлена коллегиальными органами: конференция работников, Ученый совет НГТУ, ученые советы факультетов, профильные тематические советы, органы студенческого самоуправления. Задачи большинства советов соответствуют действующей модели университета и требуют трансформации с переходом к модели инновационного университета.

**Цель трансформации системы управления университетом:** построить гибкую систему управления, адекватную принципам и содержанию инновационного университета («Университет 3.0»), формирующую благоприятную среду для исследований и разработок, широких коммуникаций, позволяющую реализовать эффективные бизнес-модели.

Система управления НГТУ базируется на ключевых принципах: открытости, коллегиальности принятия решений, приоритетности, экономической целесообразности.

**Принцип открытости** реализуется через вовлечение ключевых стейкхолдеров в обсуждение основных вопросов развития и жизнедеятельности НГТУ. **Ключевой элемент изменений системы управления** НГТУ в ближайшем периоде связан с изменением принципов функционирования Ученого совета университета. В 2025 году будет осуществлено пилотное апробирование изменений принципов работы Ученого совета НГТУ с целью создания площадки проработки и принятия решений по наиболее важным и актуальным направлениям развития университета посредством вовлечения инициативных сотрудников университета и формирования ответственности за достижение результатов по основным направлениям деятельности. В рамках ученого совета и в соответствии с новым Положением об ученом совете НГТУ рассмотрение стратегических вопросов и выработка решений будет осуществляться в рамках сформированных комитетов (советов, комиссий) по важнейшим для университета направлениям развития (основным политикам изменений): комитет по образованию, комитет по науке и трансферу технологий, комитет по молодежной политике, культуре, спорту и социальной сфере, бюджетный комитет, комитет по кадровой политике, совет по информатизации.

С целью эффективного рассмотрения вопросов, связанных с развитием Университета, в состав комитета (совета, комиссии) входят как избранные члены

ученого совета НГТУ, так и активные сотрудники Университета. В состав комитетов по основным видам деятельности Университета (образование, наука) включаются представители предприятий реального сектора экономики, профильных министерств и институтов развития региона. Координацию деятельности комитетов (советов, комиссий) осуществляет председатель ученого совета НГТУ. Формирование повестки работы комитетов осуществляется в соответствии с целями и задачами политик университета.

Управление стратегическими технологическими проектами планируется реализовать через консорциумы.

**Принцип коллегиальности принятия решений** отвечает задачам развития молодежной и кадровой политики, реализуется через вовлечение сотрудников и обучающихся в процессы формирования и реализации программ и проектов развития НГТУ, подготовку и принятие решений.

Одним из инструментов внешней экспертизы проектов и программ, реализуемых в рамках программы развития НГТУ является введение в контур управления совета индустриальных партнеров НГТУ, действующего на регулярной основе и формирующего научно-техническую и образовательную повестку крупнейших предприятий партнеров НГТУ.

Инструменты работы – стратегические сессии, проводимые на постоянной основе по политикам университета с включением в обсуждение стратегических вопросов основных стейкхолдеров.

**Приоритетность проектов и задач** реализуется через концентрацию кадровых, материальных и финансовых ресурсов на стратегических технологических проектах развития НГТУ, прорывных направлениях и перспективных научных коллективах. Приоритетную поддержку получают инициативные междисциплинарные команды и проекты, нацеленные на развитие перспективных направлений НИОКР, создание новых технологий и продуктов.

Реализация этого принципа требует трансформации системы управления программой развития университета с учетом ограниченности ресурса. Организационная структура системы управления Программой развития, отвечающая целевой модели НГТУ к 2036 году и роли участников, представлена на рис. 10.



Рис.10. Организационная структура управления Программой развития

**Принцип экономической целесообразности увязан** с принципом приоритетности. Поддерживаются инициативы и проекты, направленные на получение конкретных эффектов, обеспечение показателей эффективности стратегических технологических проектов и программ, приоритетных для университета, региона и страны.

**Ожидаемые результаты:** Трансформация системы управления связана с достижением поставленных целей и задач в заданные сроки, целевых значений показателей эффективности реализации программы развития.

### **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**

Основными доминантами развития НГТУ на период до 2030 и 2036 станут следующие стратегические цели (СЦ):

1. Сформировать и закрепить лидерство научно-технологических центров силовой электроники и новых материалов национального и мирового уровней.
2. Обеспечить рост исследований молодых ученых, определяющих научно-техническую повестку страны и обеспечивающих кратный рост доходов от НИОКР, на базе инжиниринговых структур и опытных производств вуза.
3. Масштабировать сформированную с отраслевыми лидерами научно-образовательную экосистему путем тиражирования лучших практик подготовки будущих инженеров.
4. Закрепить присутствие НГТУ в национальной инновационной повестке за счет сокращения цикла разработки и вывода на рынки высокотехнологичных продуктов.
5. Формирование университетской среды, способствующей привлечению талантов и развитию человеческого капитала.
6. Внедрение датацентричного институционального управления основными видами деятельности университета.

Стратегические цели НГТУ раскрываются через взаимосвязанную систему стратегий их достижения, включающих проекты и мероприятия.

Стратегия университета объединяет подходы, ориентированные на развитие инфраструктуры, укрепление партнёрств с бизнесом, цифровизацию процессов и инвестиции в человеческий капитал. Ключевой принцип — трансформация университета в центр взаимодействия образования, науки и бизнеса, обеспечивающего подготовку конкурентоспособных специалистов, разработку высокотехнологичных продуктов и быстрый их вывод на рынок.

## **Стратегии достижения целей через:**

### **1. Формирование инфраструктуры и кадровой базы:**

- Создание научно-технологических центров (СЦ № 1) по приоритетным направлениям.
- Оснащение лабораторий современным оборудованием, привлечение специалистов через гранты, стажировки и партнёрство с предприятиями (СЦ №5).
- Развитие инжиниринговых структур (СЦ №2).
- Создание и модернизация опытных производств (СЦ №2).

### **2. Построение научно-образовательной экосистемы**

- Интеграция с бизнесом (СЦ №3, СЦ №4).
- Совместные программы с компаниями: проектное обучение, хакатоны, кейс-чемпионаты (СЦ №4).
- Практико-ориентированные стажировки и создание центров компетенций для взаимодействия студентов, учёных и индустрии (СЦ №3, СЦ №5).
- Участие в региональных инновационных кластерах и государственных программах (НТИ) (СЦ №4).
- Коммерциализация технологий (СЦ №2, СЦ №4).
- Патентование разработок, создание стартапов, ускорение вывода продуктов на рынок (СЦ №4).

### **3. Развитие человеческого капитала (СЦ №5)**

- Мотивация и поддержка сотрудников.
- Подготовка инженеров будущего: внедрение проектного обучения, привлечение экспертов из индустрии к разработке учебных курсов.

### **4. Цифровая трансформация управления (СЦ №6)**

- Автоматизация и аналитика
- Повышение цифровой грамотности.

### **5. Интеграция в инновационную экосистему (СЦ №4)**

## **3.2. Стратегическая цель №1 - Сформировать и закрепить лидерство научно-технологических центров силовой электроники и новых материалов национального и мирового уровней**

### **3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета**

Цель направлена на укрепление научно-исследовательского потенциала университета, развитие передовых технологий и обеспечение конкурентоспособности на национальном и международном уровнях.

Основные аспекты содержания стратегической цели:

#### **Создание научно-технологических центров:**

- Формирование специализированных лабораторий и исследовательских площадок.
- Оснащение центров современным оборудованием для проведения экспериментов и разработок.
- Привлечение ведущих ученых, инженеров и специалистов в области новых материалов, электроники и высокотехнологичного оборудования.

#### **Разработка новых материалов:**

- Исследование и создание материалов с уникальными свойствами.
- Внедрение новых технологий в производственные процессы.
- Сотрудничество с промышленными предприятиями для коммерциализации разработок.

#### **Развитие силовой электроники:**

- Исследование и проектирование энергоэффективных электронных устройств и систем.
- Разработка решений для управления энергетическими потоками в промышленности и транспорте.
- Создание компонентов для возобновляемой энергетики и умных сетей.

#### **Производство высокотехнологического оборудования:**

- Разработка и внедрение инновационных технологий в машиностроение, робототехнику и автоматизацию.

- Создание оборудования для различных отраслей промышленности, включая аэрокосмическую, медицинскую и энергетическую.
- Обеспечение технологической независимости национального производства

### **Интеграция образования, науки и производства:**

- Вовлечение студентов и аспирантов в научно-исследовательскую деятельность.
- Разработка образовательных программ, ориентированных на подготовку специалистов для работы в высокотехнологичных отраслях.
- Укрепление связей с промышленными партнерами для реализации совместных проектов.

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

#### ***Качественные показатели достижения стратегической цели:***

- наличие научных и индустриальных партнеров для каждой разработки;
- востребованность разработки и наличие потенциальных потребителей;
- междисциплинарность разработок;
- межфакультетская команда разработчиков.

#### ***Количественные показатели достижения стратегической цели:***

- количество разработок, доведенных до УГТ 6;
- сумма привнесенных внебюджетных средств от договоров с реальным сектором экономики;
- количество привлеченных к участию в разработке студентов, магистрантов, аспирантов.
- вхождения НГТУ в число 10 ведущих ВУЗов РФ по объему научных исследований и разработок

### **3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета**

Со стороны образовательной политики:

- привлечение талантливых студентов инженерных направлений подготовки к реализации высокотехнологичных проектов;
- разработка и реализация образовательных программ в области новых материалов, силовой электроники, биомедицины, биотехнологий и проектировании медицинских приборов и оборудования.

Со стороны научно-исследовательской политики:

- формирование перечня актуальных инновационных прорывных разработок в приоритетных направлениях;
- проведение аудита компетенций и реализуемых проектов университетов, работающих в области силовой электроники и создание в рамках Консорциума «Силовая электроника и энергетика» рабочей группы по межуниверситетской кооперации и координации направлений работ.

Со стороны политики в области трансфера технологий:

- курирование процессов коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;
- коммуникация с индустриальными партнерами на зрелых и растущих рынках в целях доведения технологий до внедрения и лицензирования.

Со стороны политики управления человеческим капиталом:

- создание благоприятных условий для привлечения в университет перспективные команды разработчиков.

### **3.3. Стратегическая цель №2 - Обеспечить рост исследований молодых ученых, определяющих научно-техническую повестку страны и обеспечивающих кратный рост доходов от НИОКР, на базе инжиниринговых структур и опытных производств вуза**

#### **3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета**

Цель направлена на выстраивание единого цикла от фундаментальных исследований к прикладным, и последующей разработки продуктовых решений.

Основные аспекты стратегической цели:

## **Системное развитие научных исследований:**

- Усиление фундаментальных и прикладных исследований в ключевых областях науки и технологий;
- Создание условий для междисциплинарных исследований и интеграции научных направлений;
- Привлечение ведущих ученых, молодых исследователей и аспирантов к активной научной деятельности;
- Внедрение механизмов отбора научных результатов, перспективных создания высокотехнологичных продуктов.

## **Интеграция образования, науки и производства:**

- Вовлечение студентов и аспирантов в реальные научно-исследовательские и инженерные проекты.
- Подготовка кадров, способных работать на стыке науки и производства.

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

- увеличение числа научных публикаций и охраняемых результатов интеллектуальной деятельности;
- укрепление позиций НГТУ как ведущего научно-технологического центра в регионе и стране;
- повышение числа конкурентоспособных научных результатов;
- повышение острепенности НИР, включая молодых ученых;
- повышение числа защит аспирантами диссертаций в срок, не менее 50% от ежегодного выпуска.

### **3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета**

1. Формирование перечня актуальных инновационных прорывных разработок в приоритетных направлениях.
2. Создание и модернизация опытных производств.
3. Формирование специализированных лабораторий и исследовательских площадок.

4. Оснащение университета современным оборудованием для проведения экспериментов и разработок.
5. Привлечение ведущих ученых, инженеров и специалистов.

### **3.4. Стратегическая цель №3 - Масштабировать сформированную с отраслевыми лидерами научно-образовательную экосистему путем тиражирования лучших практик подготовки будущих инженеров**

#### **3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета**

Создание интегрированной системы инженерного образования, обеспечивающей тесное взаимодействие с индустриальными партнерами для формирования у студентов актуальных профессиональных компетенций.

Достижение стратегической цели предусматривает:

- разработку новых образовательных программ во взаимодействии с индустриальными партнерами;
- повышение качества подготовки по фундаментальным основам инженерного образования через формирование модели компетенций естественнонаучных дисциплин базовой части образовательных программ;
- привлечение ключевых сотрудников предприятий (ведущих инженеров, конструкторов, технологов и т.д.) к образовательному процессу и руководству основными образовательными программами;
- организацию обучения студентов на реальных проектах и задачах предприятий-партнеров, в т.ч. на территории предприятий;
- гибкость образовательных программ посредством модульной структуры их реализации, обеспечивающей широкую индивидуализацию, в т.ч. под задачи индустриальных партнеров;
- возможность получения дополнительной квалификации в процессе реализации ООП (в т.ч. рабочей профессии), повышающей конкурентоспособность на рынке труда;
- развитие системы СКБ и молодежных лабораторий, обеспечивающих массовое вовлечение студентов в проектную работу над реальными проектами.

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

- Открытие и реализация образовательных программ с участием высокотехнологичных индустриальных партнеров или научных организаций (в т.ч. СТП) - 2 программы в год.
- Фундаментальность образования во всех ОП: (доля естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин не менее 30 %).
- Индивидуализация образовательного процесса: (вариативная часть ОП не менее 20 %, включая профессиональные дисциплины).
- Создание не менее 40 % дисциплин в модульном формате.
- Полиязычность (не менее 3 % профессиональных дисциплин в ОП на иностранном языке или РКИ)
- Доля преподавателей-исследователей/преподавателей-инженеров в ОП – не менее 40 %.
- Проектная деятельность, как базовая образовательная технология (на протяжении всего обучения).
- Программы ДПО, ориентированные на запрос индустриальных партнеров, с возможностью получения обучающимися дополнительных квалификаций в процессе освоения ОП (ДПО, рабочие профессии, Цифровые кафедры) с численностью обучающихся до 1500 чел. ежегодно.

### **3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета**

К 2036 году в рамках стратегии по достижению стратегической цели планируется вовлечение не менее 10 % обучающихся в активную предпринимательскую деятельность.

Предусмотрен значительный блок мероприятий, направленных на увеличение количества целевиков, в том числе для СТП. К 2036 г. общая численность студентов, обучающихся на целевой основе, должна достичь 2600 чел.

Будет реализован проект технонаставничества, обеспечивающий широкий охват школьников из разных регионов страны и их раннее вовлечение в «активности» инженерного профиля.

### **3.5. Стратегическая цель №4 - Закрепить присутствие НГТУ в национальной инновационной повестке за счет сокращения цикла разработки и вывода на рынки высокотехнологичных продуктов**

#### **3.5.1. Описание содержания стратегической цели развития университета**

Стратегическая цель направлена на создание экосистемы, способствующей коммерциализации научных исследований, поддержке стартапов и интеграции университета в инновационную экономику региона и страны в целом.

Основные аспекты стратегической цели:

#### **Создание среды для инновационного и технологического предпринимательства:**

1. Формирование условий для развития стартапов и малых инновационных предприятий на базе университета.
2. Поддержка студенческих и научных инициатив, направленных на создание новых технологий и продуктов.
3. Организация акселерационных программ, бизнес-инкубаторов и конкурсов для предпринимателей.
4. Взаимодействие с промышленными партнерами, инвесторами и венчурными фондами.

#### **Развитие системы управления интеллектуальной собственностью:**

1. Создание эффективной системы учета, защиты и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, создаваемых в университете.
2. Обучение сотрудников и студентов вопросам патентования, авторского права и управления ИС.
3. Разработка механизмов мотивации авторов изобретений и научных разработок.

#### **Трансфер технологий:**

1. Установление долгосрочных партнерских отношений с промышленными предприятиями, научными центрами и бизнес-структурами.
2. Создание инфраструктуры для передачи технологий из университета в реальный сектор экономики.

3. Участие в федеральных и региональных программах поддержки инноваций и технологического развития.

### **Интеграция образования, науки и бизнеса:**

1. Внедрение образовательных программ, направленных на развитие предпринимательских навыков у студентов и аспирантов.
2. Привлечение industry-экспертов для участия в образовательном процессе и научных проектах.
3. Создание междисциплинарных команд для реализации инновационных проектов.

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

#### **Ожидаемые результаты:**

1. Увеличение числа инновационных проектов и стартапов, созданных на базе НГТУ.
2. Рост числа международных патентов и коммерциализованных результатов интеллектуальной деятельности.
3. Укрепление позиций университета как центра инноваций и технологического развития в Сибирском регионе.
4. Повышение уровня вовлеченности студентов и сотрудников в предпринимательскую деятельность.
5. Укрепление связей с промышленностью и бизнесом, что способствует экономическому развитию региона.

Стратегическая цель соответствует глобальным трендам, где университеты становятся не только центрами знаний, но и драйверами инноваций и экономического роста.

### **3.5.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета**

Для достижения данной цели университет предполагает реализовывать следующие ключевые направления:

1. Формирование и развитие многоуровневой модели инжиниринга, включающей сервисный, технологический (эксплуатационный) и системный инжиниринг.
2. Формирование перечня актуальных инновационных прорывных разработок в приоритетных направлениях.
3. Создание и модернизация опытных производств.
4. Акселерация проектов ранних стадий с сильными командами и компетенциями.

### **3.6. Стратегическая цель №5 - Формирование университетской среды, способствующей привлечению талантов и развитию человеческого капитала**

#### **3.6.1. Описание содержания стратегической цели развития университета**

Цель направлена на формирование пространственной и технологической среды университетского кампуса, способствующей достижению стратегических задач НГТУ, привлечению талантов и развитию человеческого капитала

За последние 3 года университет сконцентрировал внимание на проектах развития человеческого капитала, что существенно изменило кадровый состав вуза в сторону увеличения доли научных сотрудников и молодых преподавателей. Эти изменения способствовали достижению стратегических задач НГТУ на период до 2025 года.

Осознавая, что успешность развития университета в долгосрочной перспективе неразрывно связана с развитием человеческого капитала, в НГТУ планируется к реализации комплекс мер, направленных на формирование системы привлечения и закрепления сотрудников.

Основные векторы направлены на создание современной среды, способствующей притяжению талантов, эффективному раскрытию потенциала каждого сотрудника НГТУ, формированию образа университета как места построения успешной карьеры, высокой корпоративной культуры, и достижения жизненных целей.

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

***Качественные показатели достижения стратегической цели:***

- наличие индустриальных партнеров для реализации совместных проектов по совершенствованию научно-образовательной инфраструктуры;
- формирование статуса вуза как крупного регионального ресурсного центра в сфере информационных технологий;
- развитие в университете комфортной среды для профессиональной деятельности преподавателей и исследователей, привлечения талантливых молодых ученых, преподавателей, практиков.

***Количественные показатели достижения стратегической цели:***

- увеличение площади для комфортного междисциплинарного общения и проведения исследований (не менее 16500 кв. м.);
- создание не менее 10 собственных и партнерских молодежных лабораторий по актуальным научно-производственным тематикам;
- рост доли научных сотрудников и инженерно-технических работников – с 11 до 30 % (для расширения НИОКР и опытно-экспериментального производства).

**3.6.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета**

Создание инфраструктуры, способствующей междисциплинарному взаимодействию, научной деятельности и привлечению талантов:

- развития кампуса с выделением зон для междисциплинарного общения и исследований (коворкинги, open space);
- оснащение помещений современным мультимедийным, презентационным и экспериментальным оборудованием.

Увеличение доли научных и инженерно-технических работников с 11 % до 30 %, закрепление талантливых сотрудников:

- введение системы грантовой поддержки молодых ученых и инженеров;
- разработка новой программы кадрового резерва:
  - индивидуальные траектории развития;
  - наставничество со стороны ведущих ученых и индустриальных партнеров;

- стажировки в высокотехнологичных компаниях и научных центрах.
- формирование пула инженерно-технических позиций;
- пересмотр системы оплаты труда и нематериальной мотивации.

### **3.7. Стратегическая цель №6 - Внедрение датацентричного институционального управления основными видами деятельности университета**

#### **3.7.1. Описание содержания стратегической цели развития университета**

Комплексное повышение эффективности системы управления основными видами деятельности университета

1. Реализация сервисов принятия решений на основе предиктивной аналитики и моделирования показателей деятельности вуза с учетом накопленной статистической информации.
2. Цифровая экспертиза подготавливаемых нормативных документов.
3. Планомерное повышение уровня цифровой грамотности всех сотрудников по следующим уровням:
  - Цифровая гигиена при использовании базовых информационных технологий.
  - Эффективное использование корпоративных цифровых сервисов.
  - Настройка корпоративных сервисов и безопасное использование технологий ИИ для решения нетиповых и творческих задач.
4. Реализация адаптивных онлайн смарт-консультантов (web, мессенджеры) реализующих логику АУП сотрудников.
5. Цифровой двойник кампуса для эффективного управления пространствами, ресурсами, обеспечения комплексной безопасности.

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

**Качественные показатели:**

- Наличие платформы ИИ-ботов консультантов.

- Наличие портала ИИ технологий используемых в НГТУ и ведущихся разработок всех уровней.
- Реализованные процессы MLOps и DevsecOps на облачной платформе НГТУ.

#### ***Количественные показатели:***

##### *Сервисы:*

- Интегральный уровень удовлетворённости пользователей сервисами и онлайн-курсами.
- Доля обучающихся по индивидуальной образовательной траектории на основе цифровых сервисов.
- Доля обучающихся по программам ДПО, реализуемым с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

##### *Управление данными:*

- Доля документов, подготовленных на основе предиктивной/дескриптивной аналитики.
- Доля бизнес-процессов, имеющих опубликованные открытые данные.
- Количество показателей, прогнозируемых при помощи VI-систем.
- Количество пользователей сервисов внутренней аналитики и поддержки принятия решений.

##### *Кадры:*

- Доля сотрудников, освоивших цифровые компетенции за последние 3 года.
- Доля сотрудников, имеющих паспорт цифровых компетенций.
- Доля НПР, создающих цифровые продукты.
- Процент АУП, принявших участие в учениях по кибер-безопасности.
- Процент ключевых бизнес-процессов, реализующихся с использованием разработанных цифровых сервисов.
- Процент проектов с программной реализацией, охваченных экспертизой по безопасной разработке.

### **3.7.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета**

Помимо стандартной функциональности информационной системы НГТУ, автоматизирующей большинство бизнес-процессов в период 2017-2024 коллективом разработчиков НГТУ реализованы и внедрены следующие платформы и сервисы:

1. Облачная платформа НГТУ – частное облако с порталом самообслуживания для создания виртуальных машин <https://cloud.nstu.ru>, облачное файловое хранилище <https://store.nstu.ru>, управление исходным кодом для студентов и сотрудников <https://gitlab.cloud.nstu.ru>
2. Платформа онлайн аналитики <https://olap.nstu.ru>
3. Мобильное приложение студента YourNETI <https://www.rustore.ru/catalog/app/com.yourneti>
4. Платформа сервисов цифровой коммуникации: создание опросов, записи на события, подача заявок на реализацию проектов, создание проектов для студентов: <https://e-service.ciu.nstu.ru>
5. Среда электронного обучения DiSpace3.0, включая сервис корпоративных вебинаров: <https://dispace.nstu.ru/>
6. Платформа управления проектами: <https://projects.nstu.ru/>
7. Платформа проектной деятельности студентов: <https://pd-study.nstu.ru>
8. База знаний по использованию сервисов: <https://kb.nstu.ru/>
9. Система электронного документооборота и управления задачами на основе Российского программного обеспечения ТЕЗИС: <https://sed.nstu.ru>
10. Среда совместной работы с документами на основе Российского программного обеспечения Р7-офис <https://doc.nstu.ru/>
11. Портал открытых данных: <https://nstu.ru/opendata>
12. Платформа для экспертизы образовательных программ работодателями <https://edux.cloud.nstu.ru>

Для достижения стратегической цели планируется дальнейшее их развитие в рамках единой экосистемы и создание новых путем реализации **Портфеля проектов** - Датацентричный университет: реализация проектов по интеграции корпоративных больших языковых моделей в процесс формирования и экспертизы решений, совокупность сервисов автоматизации научной-исследовательской деятельности, платформа интеллектуальных чат-ботов ассистентов, снимающих нагрузку с административного персонала и ИИ-агентов, автоматизирующих рутинные операции. Создание цифрового двойника кампуса вуза. Развитие ИКТ вуза. Внедрение процессов безопасной разработки приложений.

Для решения относительно небольших задач планируется привлечение студентов в рамках проектной деятельности и «Цифровой кафедры».

## **4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА**

### **4.1. Описание проекта**

Проект «Цифровые кафедры» реализуется в рамках федерального проекта «Университеты для поколения лидеров» национального проекта «Молодежь и дети» и представляет собой комплекс мероприятий и совокупность ресурсов, направленных на достижение характеристики результата предоставления субсидии «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» (далее соответственно – Федеральный проект, Национальный проект, Результат, проект «Цифровые кафедры», «цифровые кафедры»). На «цифровых кафедрах» проводится обучение следующих целевых групп: лица, обучающиеся по ОП ВО – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры по очной, очно-заочной или заочной формам обучения по специальностям и направлениям подготовки, за исключением специальностей и направлений подготовки высшего образования, отнесенных в соответствии с настоящей концепцией к ИТ-сфере, в университетах-участниках программы «Приоритет-2030», включая их филиалы, и российских университетах, с которыми университеты-участники программы «Приоритет-2030» заключили соглашение о взаимодействии в рамках реализации проекта «Цифровые кафедры».

Цель проекта «Цифровые кафедры» – обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями.

#### **Модель проекта «Цифровые кафедры» и комплекс мероприятий**

Для реализации и структуризации проекта «Цифровые кафедры» в НГТУ будет разработана модель "бесшовной" интеграции программ дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки ИТ-профиля (ДПП ПП) Цифровой Кафедры с образовательным программам высшего образования. Модель нацелена на обеспечение качественной трансформации

образовательного процесса, учет будущих потребностей индустрии и формирование *уникального кастомизированного образовательного пространства*, содействующего синергетическому взаимодействию процесса получения студентами ключевых отраслевых теоретических, практических знаний по основной образовательной программе и обучения ИТ-компетенциям на цифровой кафедре. Планируемая к внедрению модель предполагает непрерывную модернизацию, высокоскоростную адаптацию и развитие образовательного процесса подготовки высококвалифицированных специалистов «под ключ» для индустрии. Модель содержит: *центр организации и руководства треками, центр технического обеспечения обучения, центр отслеживания трудоустройства и карьеры*.

*Синергетический эффект* предлагаемой модели планируется достигнуть за счет внедрения гибкого организационно-управленческого механизма, включающего в себя ряд скоординированных действий по основному обучению и в рамках проектирования на цифровой кафедре. Для эффективного внедрения предлагаемой образовательной интеграционной модели в университете планируется ряд мероприятий:

- 1) активное погружение (с одновременной консолидацией отраслевых компетенций) преподавателей, в т.ч. руководителей студенческих ВКР, по основному обучению студентов в реализацию проекта «Цифровые кафедры»;
- 2) соединения процессов подготовки ВКР (*индивидуальный трек*) или отдельных модулей ВКР (*коллективный трек*) по основному обучению и проектирования (с учетом кадрово-технологических прогнозов развития рынка) на цифровой кафедре; *коллективный трек* предусматривает выход за отраслевую образовательную рамку и формирование межфакультетских команд;
- 3) обеспечение практико-ориентированных групповых и индивидуальных онлайн вебинаров и интенсивов от ведущих практиков-представителей ИТ-предприятий различных управленческих уровней (от разработчиков ПО и до системных интеграторов);
- 4) погружение в реальные практические кейсы (*витрина партнерских задач*) от ИТ-предприятий с учётом отраслевой специфики основной программы студентов с последующим внедрением полученного цифрового решения в конкретную отрасль;

5) проведение открытых коллективных/ индивидуальных защит студенческих проектов цифровой кафедры с привлечением корпуса экспертов (представителей ИТ-предприятий, отраслевых специалистов, ППС, деканов).

*Образовательными результатами* применения планируемой модели выдвигаются: а) выпускной проект (ВКР) по основной программе для выпускных курсов студентов / отдельные модули ВКР для младшекурсников, усиленный цифровыми решениями; б) содействие в дальнейшем трудоустройстве талантливым выпускникам на ведущих ИТ-предприятиях; в) уникальная возможность погружения в решение различных цифровых трансформационных задач университета с целью индивидуального приобретения и отработки ИТ-навыков; г) возможность освоить этапы создания ИТ-продукта, погружаясь в разные кадровые позиции (проджект-менеджера, бизнес-аналитика, проектировщика, дизайнера, разработчика, программиста); д) кадровый студенческий ИТ-резерв, привлекаемый далее к решению текущих задач университета по созданию цифровых сервисов и платформенных решений.

### **Совокупность ресурсов, направленных на достижение характеристики**

Для достижения характеристики «Численность лиц, завершивших на бесплатной основе обучение (прошедших итоговую аттестацию) на «цифровых кафедрах» университета в НГТУ имеется научно-технологический задел и кадровый потенциал.

*Научно-технологический задел:* авторская вузовская *Информационная система НГТУ (ИС)*, в том числе цифровая платформа обучения и управления образовательной деятельностью *Dispace*. ИС НГТУ включает в себя набор автоматизированных рабочих мест и систему веб-приложений (в т.ч. мобильных решений). Информационная система содержит унифицированный инструмент для обеспечения студентов учебными и методическими материалами, авторскими учебными курсами, подготовленными в различных средах. Система DiSpace – авторская программная платформа электронной среды обучения НГТУ, обеспечивающая поддержку электронного обучения на уровне планирования и организации учебного процесса, а также преподавания отдельных дисциплин. Основные функции системы: создание электронных курсов и предоставление доступа к ним; разработка тестов и проведение тестирования; реализация процесса обучения на базе учебных планов и академических групп; коммуникации между

участниками учебного процесса: отправка заданий, консультации, дистанционные семинары, обмен личными сообщениями; электронный журнал по контролирующим мероприятиям.

*Кадровое обеспечение:* к процессу разработки, актуализации и реализации ДПП ПП проекта «Цифровые кафедры, направленных на получение дополнительной квалификации в области информационных технологий, привлечены представители компаний ИТ-сферы, отраслевых организаций и предприятий, разрабатывающих и (или) применяющих цифровые технологии, научных и научно- педагогических работников, в том числе из других образовательных и научных организаций (общая численность кадрового состава Цифровой кафедры более 80 человек).

Цифровая кафедра НГТУ планирует подготовку высококвалифицированных кадров, обладающих цифровыми компетенциями в тесном и продуктивном сотрудничестве с ведущими организациями реального сектора экономики из ИТ-сферы ПАО "Сбербанк России", АО "Радио и микроэлектроника" (АО "РиМ"), АО "Корпоративные ИТ-проекты", АО "Информационные технологии и коммуникационные системы" (АО "ИнфоТеКС"), ООО "Предприятие "ЭЛТЕКС" и др., а также с индустриальными партнерами ПАО "Ростелеком", ООО "Лаборатория БПМ", ООО "РусБИТех-Астра", АО "НПО Эшелон" и др.

Планируется расширить пул Соглашений о консорциуме, в который в настоящее время включены ФГБОУ ВО СГУГиТ, ФГБОУ ВО СГУВТ, ФГБОУ ВО СГУПС, ФГБОУ ВО ТувГУ, НТИ ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н. Косыгина, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова.

### ***Целевые показатели***

1. Реализация не менее 8 ДПП ПП актуальных запросам рынка. Количество обучающихся на цифровой кафедре 2025-2026 гг. – не менее 2400 чел., в 2026-2027 гг. – не менее 2700 чел. В дальнейшем нарастающим итогом не менее 15% от набора предыдущего года.
2. Расширение территориального ландшафта контингента, привлекаемого к обучению на Цифровой Кафедре за счет расширения перечня сторонних вузов, входящих в Консорциум с НГТУ. Зачисление на программы Цифровой кафедры НГТУ студентов сторонних вузов должен составить не менее 45% от общей численности обучающихся.

3. Включение обучающихся Цифровой кафедры НГТУ в проектную ИТ-среду предприятий как федерального, так и регионального уровня. Выполнение обучающимися (не менее 10%) Цифровой кафедры итоговых проектов (цифровых решений) по реальным запросам ИТ-отрасли.

## 5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

### 5.1. Описание стратегической цели технологического лидерства университета

**Стратегическая цель технологического лидерства университета** - динамичное развитие НГТУ на основе широких партнерств и интеграции технологий и бизнеса, достижение лидерства в России и мире по направлениям силовая электроника и интеллектуальная энергетика; новые материалы для прорывных технологий; инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром.

Достижение цели осуществляется решением основных задач в:

- **исследованиях** – создание современной модели исследований и разработок, основанной на научно-образовательной и производственной кооперации в цепочке "наука-университеты-бизнес", способствующей социально-экономическому развитию территорий субъектов Российской Федерации, интегрирующей все уровни подготовки кадров, возможности образовательных и научных организаций и бизнеса для мощного технологического развития и обеспечения технологического суверенитета РФ;
- **образовании** – обеспечить сочетание фундаментальности образования и профессионализации выпускников с учетом перспективных тенденций развития современной индустрии и глобальных производственных систем;
- **инновациях** – сформировать условия для сокращения цикла создания новых продуктов и вывода их на рынки совместно с технологическими и рыночными лидерами прорывных инновационных технологий и разработок, определяющих национальную и международную конкурентоспособность региона и страны в области силовой электроники и интеллектуальной энергетики, новых материалах, МедБиоПром.

*Целевые качественные показатели.*

- расширение партнерств и выход на новые рынки;
- рост коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;
- привлечение талантливой молодежи и омоложение кадрового состава;

- сформировать в университете научно-технологические центры разработки новых материалов, силовой электроники и высокотехнологического оборудования общей численностью не менее 200 человек.

#### *Целевые количественные показатели СТП*

2025–2030 гг. – в среднем объем НИОКР – 500 млн руб./год; количество, переданный на предприятия опытных образцов – 3 ед. /год; объем доходов от РИД – 10 млн руб./год.

2031-2036 гг. – в среднем объем НИОКР – 800 млн руб./год; количество, переданный на предприятия опытных образцов – 5 ед./год; объем доходов от РИД – 25 млн руб./год.

## **5.2. Стратегии технологического лидерства университета**

### **5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета**

Стратегия технологического лидерства университета базируется на трех ключевых направлениях, объединенных в рамках стратегических технологических проектов (СТП):

1. Силовая электроника и интеллектуальная энергетика (СТП1): развитие технологий преобразования энергии, создание мощных систем накопления энергии, проектирование энергопреобразующей аппаратуры для аэрокосмической отрасли.
2. Новые материалы для прорывных технологий (СТП2): обеспечение превосходства в технологиях создания и практического применения новых материалов с уникальными свойствами для глобальной конкурентоспособности РФ.
3. Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром (СТП3): обеспечить лидерство НГТУ на национальном уровне в разработке инженерных решений с применением технологий искусственного интеллекта на стыке технических, биологических и медицинских областей науки.

**Основные мероприятия стратегии технологического лидерства университета:**

- взаимодействие с индустриальными партнерами для внедрения разработок (например, производство биогелей под брендом НГТУ);
- привлечение бизнеса и трудоустройство выпускников через совместные проекты (например, СКБ и отраслевые институты);
- разработка, реализация и масштабирование программ ДПО;
- разработка новых дисциплин и модулей; привлечение руководителей и специалистов предприятий - партнеров, проектная работа обучающихся, создание специализированных учебных лабораторий;
- привлечение магистрантов и аспирантов на основе трудовых отношений в проекты с возможностью последующего трудоустройства на предприятиях – участниках консорциума;
- регистрация прав на результаты интеллектуальной деятельности и их коммерциализация через Центр трансфера технологий НГТУ;
- развитие кадрового потенциала российской науки на основе реализации новых образовательных программ аспирантуры и целевой подготовки кадров для наукоемких отраслей.

### ***Целевые рынки для новых технологий и продуктов***

#### **1. Силовая электроника и интеллектуальная энергетика (СТП1):**

В рамках СТП1 можно рассматривать: рынок электроники (сегменты «микроэлектроника» – рост 37,5% в год; «навигация и радиолокация» – 16,7% в год; рынок электротехнической продукции («электрические машины и оборудование» – 12,1% в год, системы накопления энергии – 39% в год); – рынок интеллектуальной энергетика – рост 10% в год.

#### **2. Новые материалы для прорывных технологий (СТП2):**

В рамках СТП2 можно рассматривать рынки инструментальной промышленности, электроники, биомедицины, аддитивных технологий. Прогнозы роста рынков: инструментальной промышленности – 28,3% в год; биоматериалов – 25%; композитов – 10%; метаматериалов – 31%; аддитивного производства с использованием металлических порошков – 21,5%; медицинской керамики – 5,6% в год.

#### **3. Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром (СТП3):**

За последние пять лет мировой рынок биополимеров и продукции на их основе демонстрировал совокупный среднегодовой темп роста около 14%. В РФ совокупный среднегодовой темп роста за пять лет составил 25%. В 2023 году рынок составлял 1,5 млрд рублей. В РФ на ближайшие 10 лет ожидается совокупный среднегодовой темп роста около 20% и в 2033 году составит более 100 млрд рублей. На сегодня Россия сильно зависит от импорта биополимеров. Развитие отечественного производства критически важно для национальной безопасности и экономической стабильности.

***Требуемые инвестиции в стратегию*** технологического лидерства университета:

900 млн руб. – на создание в университете научно-технологических центров разработки новых материалов, силовой электроники и высокотехнологического оборудования

700 млн руб./ год, в том числе на дооснащение, приобретение исключительных прав на РИД, оплату труда, транспортных и командировочных расходов, выплаты обучающимся и молодым сотрудникам – участникам проекта в целях их материальной поддержки.

Планируется привлечение дополнительных средств для реализации стратегии технологического лидерства размере в среднем 500 млн руб. в год.

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

Университет выступает ключевым игроком в реализации национальных приоритетов РФ, решая:

**Глобальные вызовы** через:

1. Энергетическую безопасность и лидерство. Разработка систем электропитания для космических аппаратов и летательных аппаратов (СТП1), что соответствует стратегии РФ по освоению космоса и развитию авиации.
2. Создание технологий распределенной энергетики, снижающих зависимость от традиционных источников, что соответствует НП «Промышленное обеспечение транспортной мобильности».

### **Технологический суверенитет:**

1. Импортозамещение в области силовой электроники (СТП1) и функциональных материалов (СТП2). Соответствует НП «Новые атомные и энергетические технологии», НП «Средства производства и автоматизации» и НП «Новые материалы и химия».
2. Разработка отечественных биогелей (СТП3) для медицины и сельского хозяйства, что критически важно в условиях санкций. Соответствует НП «Новые материалы и химия», ФП «Импортозамещение критической биотехнологической продукции» и НП «Новые технологии сбережения здоровья».

### **Междисциплинарные прорывы:**

1. Интеграция химии, физики, инженерии и биологии (СТП2, СТП3) для создания материалов и технологий нового поколения.
2. Использование высокопроизводительных вычислений и искусственного интеллекта для ускорения исследований (СТП1, СТП2, СТП3).

### **Кадровый потенциал:**

1. Подготовка специалистов мирового уровня через учебные программы и стажировки.
2. Реализация проекта собственной целевой аспирантуры – финансовая поддержка аспирантов за счет средств университета.
3. Переподготовка кадров для промышленных партнеров, что повышает конкурентоспособность отечественных предприятий.

Таким образом, университет не только укрепляет научно-технологический потенциал страны, но и позиционирует Россию как активного участника глобальных инновационных процессов.

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

1. **Обучение через проекты.** Студенты работают над реальными проектами, в коллаборации с компаниями.

Цели:

1. Развитие технических навыков, критического мышления и умения работать в команде.
2. Формирование лидерских качеств через управление проектами и распределение ролей.

**2. Исследовательско-ориентированное обучение.** Участие студентов в научных исследованиях на ранних курсах.

Цели:

1. Формирование навыков анализа, инновационного мышления.
2. Подготовка к защите научной диссертации.

В течении каждого года выполнения проекта в рамках Дизайн-центра силовой электроники (СТП1 «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика») количество обучающихся, вовлеченных в прикладные исследования и разработки в области силовой электроники составит 50 человек по специальностям 2.4.2, 11.04.04, 28.04.01, 28.03.01, 11.03.04.

Для успешного выполнения задач в рамках СТП2 «Новые материалы для прорывных технологий» и достижения поставленной в качестве исследователей будут привлекаться не менее 40 человек ежегодно из числа обучающихся по направлениям: бакалавриата (18.03.01, 22.03.01, 28.03.02, 15.03.05), магистратуры (15.04.05, 18.04.01, 22.04.01) и аспирантуры (2.5.5, 2.6.13 и 2.6.17).

В рамках выполнения проекта и достижения целей СТП3 «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПрома» будут вовлечены студенты разных направлений. До 2030 года для решения поставленных задач и запрос от партнеров составит: ФТФ (физико-технический факультет) – 65 студентов, ФБ (факультет бизнеса) – 37 студентов, ФЛА (факультет летательных аппаратов) – 14 студентов (инженерные проблемы экологии), МТФ (механико-технологический факультет) – 89 студентов (инженеры-конструкторы, химики), АВТФ (факультет автоматизации и вычислительной техники) – 10 студентов (биотехнологические системы), ФПМИ (факультет прикладной математики и информатики) – 26 студентов. С 2030 до 2036 года будет еще привлечено вместе с индустриальными

партнерами ФТФ – 25 студентов, ФБ – 15 студентов, ФЛА – 7 студентов, МТФ – 29 студентов, АВТФ – 5 студентов, ФПМИ – 25 студентов.

С учетом научно-производственного опыта команды НГТУ планируется корректировка существующих учебных планов и создание новых образовательных программ, в том числе – программ дополнительного профессионального образования.

### **5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета**

Система управления Стратегическими технологическими проектами (СТП) осуществляется Офисом технологического лидерства.

Офисом технологического лидерства реализует следующие виды деятельности:

1. Управление изменениями и развитием.
2. Планирование.
3. Управление бюджетами проектов.
4. Управление закупками.
5. Администрирование и мониторинг.

Система управления включает:

1. Куратора СТП.
2. Руководителя СТП.
3. Совета СТП.
4. Совета Консорциума Стратегического технологического проекта.

Уровни управления Стратегического технологического проекта представлены на рисунке:



**Куратор СП** инициирует создание портфеля проектов и использование ресурсов на их реализацию, несет ответственность за эффективность (соотношение затрат и результата) полученного финансирования, выделенного на поддержку стратегического направления или трансформацию политики.

Куратор СП способствует успешной реализации СП и обеспечивает поддержку проектам, входящим в его состав, принимает управленческие решения высшего уровня и разрешает те проблемы и конфликты, которые не могут быть решены силами руководителя СП.

**Совет Консорциума** представляет интересы участников Консорциума.

Цель Консорциума - объединение усилий и ресурсов участников, консолидация, развитие и трансфер компетенций и технологий для обеспечения глобальной конкурентоспособности, ускоренного научно-технологического развития регионов и РФ, достижения синергетических эффектов через реализацию прорывных проектов, подготовку перспективных кадров.

**Руководитель СП** - лидер стратегического проекта. Формирует стратегию развития СП. Осуществляет общее руководство портфелем проектов.

**Заместитель руководителя СП** осуществляет координацию работ по планированию, бюджетированию и исполнению бюджетов, подготовке отчетности, мониторингу результатов и показателей эффективности проектов. Взаимодействует с Проектным офисом Программы развития по организационному сопровождению СП. Участвует в формировании и реализации стратегии развития СП.

**Помощник руководителя СТП** координирует работу Консорциума, организует его работу, формирует отчетность. Развивает систему подготовки и реализации программ ДПО. Взаимодействует с партнерами по развитию корпоративных компетенций. Участвует в формировании и реализации стратегии развития СТП.

**Руководители проектов** в составе СТП осуществляют планирование, организацию и контроль выполнения работ по проектам, достижению результатов и показателей эффективности. Формируют команды проектов и организуют их работу, обеспечивают оплату труда членов команды согласно трудовым вкладам участников команд в достигнутые результаты проектов. Участвуют в работе Совета СТП. Несут ответственность за достижение результатов проектов. Формируют необходимую отчетность по проектам. Формируют перечень и описание объектов закупки, в том числе Техническое задание, спецификации и пр., инициирует закупку и оплату, обеспечивает приемку товаров, работ, услуг.

**Администратор СТП** по кадрам и оплате труда оформляет комплект документов для начисления оплаты труда участников команд всех проектов, входящих в состав СТП, документы, связанные с командированием сотрудников. Осуществляет контроль изменения составов команд проектов, ведение табелей на штатных сотрудников Центр технологического превосходства, входящих в СТП.

**Администратор СТП** по закупкам формирует комплект документов для осуществления закупки и оплаты. Обеспечивает согласование и утверждение документов на закупку и оплату, в т.ч. в системе «1С: Финансовое планирование».

**Администраторы проектов** в составе СТП выстраивают эффективные коммуникации между участниками проектов. Ведут мониторинг и контроль реализации проектов, обеспечивают формирование отчетности и других документов проектов, подтверждающих выполнение работ. Отвечают за актуальность информации о текущем состоянии проектов, выполнении работ и наличия необходимых документов в АИС УП НГТУ.

**Планово-управленческие решения** по перераспределению ресурсов между проектами в составе СТП принимаются на основе перспективности рынков и потенциальных выгод предлагаемых продуктовых решений (научно-технических разработок), создаваемых в рамках проектов.

Приоритетную поддержку получают инициативные междисциплинарные команды и проекты, нацеленные на развитие перспективных направлений НИОКР, создание новых технологий и продуктов.

Поддерживаются инициативы и проекты, направленные на получение конкретных эффектов, обеспечение показателей эффективности стратегических проектов и программ, приоритетных для университета, региона и страны.

Отбор проектов, оценка предлагаемых продуктовых решений и анализ перспективного развития СП проводится на основе концепции уровня готовности технологий (УГТ) согласно принятому регламенту управления Программой развития Новосибирского государственного технического университета на 2025-2036 годы «ПРИОРИТЕТ – 2030».

#### От идеи до серийного производства



#### От идеи до серийного производства



## **Взаимодействие участников консорциума по областям**

**Наука:** проведение совместных прорывных исследований и разработок принципиально новых технологий и продуктов, инициирование и реализация крупных научно-технологических проектов в области силовой электроники и распределённой энергетики и смежных с ними направлениях.

**Образование:** реализация крупных образовательных проектов (в том числе образовательных программ, аккредитованных отраслевыми профессиональными сообществами), направленных на подготовку специалистов в области исследований и инженерно-технических работ, решения производственных задач и цифровизации в сфере электротехники и энергетики. Создание эффективной системы поиска и поддержки талантливой молодежи для развития электроники, электротехники и энергетики России.

**Трансфер технологий:** развитие инфраструктуры через создание центров коллективного пользования, опытного производства и т.п. Доведение технологий и разработок до уровня УГТ-9 с использованием ресурсов партнеров.

### **5.4. Описание стратегических технологических проектов**

#### **5.4.1. Силовая электроника и интеллектуальная энергетика**

Силовая электроника и интеллектуальная энергетика

##### **5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта**

Цель: обеспечение технологического лидерства и технологического суверенитета Российской Федерации в отраслях силовой электроники и интеллектуальных энергетических систем, совершенствование научно-исследовательской и производственной модели «наука-университеты-бизнес».

Задачи проекта.

1. Разработка современных технологий проектирования и изготовления устройств и систем силовой электроники, обеспечивающих ресурсо- и энергоэффективность а также высокую энергетическую плотность.

2. Создание новых компетенций в области силовой электротехники путем:

- подготовки специалистов реального сектора экономики через систему ДПО;
- подготовки инженеров и научных работников с помощью новых образовательных программ, в т.ч. подготовки аспирантов, и формирования практических навыков при участии в реальных проектах и исследованиях;
- стажировки магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных работников на предприятиях реального сектора экономики;
- выполнения НИОКТР по созданию современных технологий проектирования, производства и эксплуатации энергоэффективных систем.

3. Трансфер знаний и технологий, коммерциализация разработанных продуктов.

#### **5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта**

Основаниями для формирования стратегического технологического проекта «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика» являются накопленные уникальные компетенции сотрудников НГТУ в области силовой электроники и заделах:

- научная школа «Энергооптимальные устройства силовой электроники» (5 докторов наук, 13 кандидатов наук, 22 научных сотрудника и ИТР, доля молодежи – 42%);
- 2010–2020 гг. участие в проектах по созданию гиперзвукового комплекса «Кинжал», перспективного авиационного комплекса дальней авиации (ПАК ДА), МС-21, систем накопления электрической энергии мощностью более 1МВт, одного из первых в мире автомобильного электромеханического безредукторного усилителя руля;
- совместные работы с АО «Решетнев» по разработке российской энергопреобразующей аппаратуры для перспективных космических аппаратов;
- первый в стране пилотный проект преобразования автономно работающей локальной системы энергоснабжения жилмассива в Minigrid, интегрированной с сетью ЕЭС (ПТК «Smart EnergyGate») по заказу АО «Россети» в кооперации с ООО «Модульные системы Торнадо» и ООО «АльтероСмарт»; Научно-технический совет НП «НТС ЕЭС» и секция Научного совета РАН по проблемам надежности и безопасности больших систем энергетики одобрили результаты и рекомендовали ПТК Minigrid для применения в локальных энергосистемах, 2020 г.;

- в 2014–2020 гг. заключено договоров на выполнение НИОКР в области электроники и электротехники, энергетического машиностроения и технологий энергоэффективности объемом свыше 450 млн руб.; получено 12 патентов с высоким потенциалом коммерциализации.

В составе проекта анонсировано три продуктовых направления (портфелей проектов):

**Первый портфель** проектов СТП1 называется «Дизайн-центр разработки технологий и производства мощных гибридных микросборок с высокими удельными массогабаритными показателями для аэрокосмического и общепромышленного применения». В портфель включены следующие проекты:

1. Разработка гибридных силовых модулей для аэрокосмического и общепромышленного назначения (Проект 1).
2. Разработка технологии проектирования и изготовления преобразователей электрической энергии с высокими удельными массогабаритными (Проект 2).
3. Разработка систем непрерывного электропитания с высокой энергетической эффективностью для общепромышленного применения (Проект 3).

В Проекте 1 разрабатывается гибридный модуль силовой Блока регулирования напряжения (БРН), который является базовым силовым узлом Блока регулирования защиты и управления (БРЗУ) для всех отечественных и большинства зарубежных трехкаскадных генераторов систем электроснабжения летательных аппаратов (ЛА). На втором этапе разработки создается гибридный модуль силовой БРЗУ унифицированный под все отечественные системы электроснабжения. БРЗУ имеет микропроцессорную систему управления, унифицированную под все отечественные ЛА. Применение гибридных технологий с использованием отечественных широкозонных силовых полупроводниковых приборов позволит уменьшить массу и габарит стандартного БРЗУ примерно в семь раз.

В основе гибридных технологий лежит ранее разработанный модуль гибридный стойки силовой (МГСС), который представляет собой интегральную сборку с двумя силовыми SIC MOSFET транзисторами с интегрированными элементами управления (драйверами). Изделие может быть использовано для построения различных AC-DC и DC-DC преобразователей электрической энергии, в том числе аэрокосмического применения.

В рамках Проекта 2 разрабатываются полупроводниковые преобразователи постоянного и переменного тока на отечественных SiC и GaN MOSFET модулях, работающих на частотах переключения близких к 1 МГц, коммутируемая мощность не менее 1кВт. Отличительной особенностью таких преобразователей является высокая плотность мощности, достигающая в преобразователях постоянного тока с выходным напряжением 27 В примерно 1 кВт/см<sup>3</sup>. Одной из областей применения преобразователей высокой плотности мощности являются вторичные источники питания для СВЧ-систем типа АФАР, разрабатываемых ФГАОУ ВО «ТУСУР».

Проект 3 направлен на разработку специализированных систем непрерывного электропитания (СНЭП). Такие системы могут компенсировать различные перебои электропитания ответственных потребителей за счет резервных источников электрической энергии (аккумуляторов, генераторов). В свою очередь СНЭП должны обладать высокой энергетической эффективностью – они должны быть компактными, надежными, интеллектуальными и функционировать с минимальным вмешательством пользователей. Результатом проекта является универсальная система управления для источников бесперебойного питания промышленного назначения мощностью от 30 до 400 кВА. Благодаря высокотехнологичной аппаратной части и адаптивным алгоритмам, использование универсальной системы управления в источниках бесперебойного питания позволит существенно упростить и ускорить разработку и внедрение в производство новой продукции, а также повысить их надежность и удобство сервисного обслуживания.

**Второй портфель** СТП1 называется «Разработка зарядных станций для электротранспорта» состоит из одного проекта. В проекте разрабатывается модульная зарядная станция для электрического транспорта, имеющая максимальный уровень производственной локализации и отвечающая всем современным требованиям. Основные элементы зарядной станции (контроллеры, преобразователи, зарядные кабели, корпус, программное обеспечение) произведены на территории РФ.

Зарядная станция имеет модульную структуру, позволяющую варьировать мощность, количество и типы зарядных интерфейсов под требования конкретного заказчика в рамках одного производственного цикла. В рамках проекта создан промышленный вариант универсального контроллера для зарядной станции с поддержкой стандартов зарядки переменным и постоянным током, а также опытный образец зарядной станции постоянного и переменного тока. Создан

образец зарядной станции с отечественным накопителем энергии для снижения нагрузок на энергосистему.

**Третий портфель** СТП1 называется «Центр мехатроники НГТУ НЭТИ» состоит из двух проектов.

1. Центр мехатроники НГТУ НЭТИ (Проект 1).
2. Разработка средств производства для энергетического машиностроения (Проект 2).

Проект 1 создан для кратного расширения тематик НИР и НИОКР в области электротехники, электромеханики и систем автоматического управления электроприводами для роботизированных и мехатронных систем с предельными эксплуатационными характеристиками. Кроме того, Центр создан для решения задач, связанных с созданием прецизионных систем позиционирования для установок, в которых требуются высокоточные линейные и угловые перемещения оптики, образцов, детекторов, а также другого научного и промышленного оборудования.

Разработка мехатронных систем с предельными эксплуатационными характеристиками достигается за счёт применения эффективных систем силовой электроники и уникальных обмоточных структур и конструктивных особенностей активных частей электромеханических преобразователей энергии в синергии с разработанными алгоритмами их управления.

Продуктовая линейка разработок Центр мехатроники содержит:

- серию электрических машин с постоянными магнитами и дробно-зубцовыми обмотками в диапазоне мощностей 0,5-20 кВт, предназначенные для применения в сервомеханизмах установок автоматизированных производств;
- встраиваемые асинхронные и синхронные электродвигатели шпинделей металлорежущих и металлообрабатывающих станков с частотой вращения до 16000 об/мин;
- автоматизированные системы управления верхнего уровня для технологических процессов автоматизированных производств, включающие в себя аппаратную часть и программные модули.

Проект 2 направлен на проектирование и изготовление опытных образцов встраиваемого синхронного двигателя с постоянными магнитами для электрошпинделей обрабатывающих станков глубокой внутренней шлифовки, и новых кинематических, алгоритмических подходов к проектированию разгонно-балансировочных станков (РБС).

Реализация проекта позволит НГТУ занять ведущие роли в развитии отечественного станкостроения и автоматизированных средств производства. Создание встраиваемого электродвигателя для электрошпинделей позволит создать современное оборудование, востребованное как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Обеспечит независимость отечественной отрасли станкостроения от зарубежных поставщиков и повысит конкурентоспособность российской продукции. Модернизация разгонно-балансировочных станков с переходом на отечественную элементную базу не только гарантирует бесперебойную работу предприятий энергетического машиностроения, но и откроет возможности для расширения производственной номенклатуры и повышения качества выпускаемой продукции. Успешная реализация этого проекта способствует укреплению технологического суверенитета страны, развитию импортозамещения и созданию новых возможностей для роста промышленного потенциала.

#### **5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта**

Результат стратегического технологического проекта №1 «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика» к 2030 году – сформированные эффективные научно-исследовательская и производственная модели «наука-университеты-бизнес» обеспечивают технологическое лидерство и суверенитет Российской Федерации в отраслях силовой электроники и интеллектуальных энергетических систем, а научная инфраструктура, интегрирует все уровни подготовки кадров для отрасли. Ключевыми результатами являются. Первый Портфель. Промышленный выпуск Блока регулирования напряжения на предприятии ООО «Завод микроэлектронных технологий» (г. Ижевск) и поставки на предприятие АО «Сарапульский электрогенераторный завод», где они будут устанавливаться на синхронные генераторы, и поставляться в качестве систем электроснабжения на летательные аппараты. Универсальный блок регулирования, защиты и управления (БРЗУ) является следующей ступенью развития систем регулирования для авиационных генераторов и представляет собой преобразователь напряжения с возможностью цифрового управления. Блок сочетает в себе не только улучшенные массогабаритные

показатели, но и позволяет провести интеграцию в современные системы генерирования за счет наличия цифрового управления, интерфейсов связи, функции мониторинга. Полупроводниковые преобразователи с высокой плотностью мощности, соответствующие лучшим мировым образцам, предназначены для серийного производства на предприятиях ПАО «Элемент», в частности на АО «Силовой ключ». Такие преобразователи имеют двойное назначение и будут использоваться в системах электропитания автономных объектов, как подвижных, так и стационарных. Универсальная система управления для источников бесперебойного питания предназначена для производства на предприятии ООО "НТЦ "СГЭП". В интересах данного предприятия разработан, изготовлен и прошел испытания на территории предприятия опытный образец системы управления.

Второй портфель. Организация серийного производства отечественных зарядных станций для электротранспорта на предприятии АО «НПП Радиосвязь» (г. Красноярск). Кроме этого дальнейшая реализация проекта будет направлена на: - разработку отечественного преобразователя с последующей локализацией производства на территории РФ; - разработку эмулятора электромобиля, функционирующего по протоколам зарядки GB/T, CHAdeMO, CCS, Type 2 Mode 3 (МЭК 61851, МЭК 62196-2) с логированием данных и мониторингом параметров заряда; - расширение линейки ЭЭС по мощности, топологии исполнения, элементной и конструктивной базы; - создание ЭЭС для северных регионов; - развитие и совершенствование специализированного программного обеспечения. Третий портфель. Разработанные комплекты конструкторской документации на семейство активных антенн и приемных устройств для различных систем спутниковой навигации передаются для промышленного производства в Холдинговой компании «НЭВЗ-Союз» (г. Новосибирск).

К результатам работы Центра Мехатроники НГТУ НЭТИ относится: серия электрических машин с постоянными магнитами и дробно-зубцовыми обмотками в диапазоне мощностей 0,5-20 кВт, предназначенные для применения в сервомеханизмах установок автоматизированных производств; встраиваемые асинхронные и синхронные электродвигатели шпинделей металлорежущих и металлообрабатывающих станков с частотой вращения до 16000 об/мин; автоматизированные системы управления верхнего уровня для технологических процессов автоматизированных производств, включающие в себя аппаратную часть и программные модули; отечественный встраиваемый двигатель универсального электрошпинделя для глубокой внутренней шлифовки, не уступающий по

характеристикам аналогам ведущих мировых производителей с внешним диаметром 50 мм, длиной до 600 мм и соотношением длины к диаметру от 1:4 до 1:10, а также опытный образец разгонно-балансировочного станка со 100% локализацией производства комплектующих, повышенными точностными параметрами измерений и интеллектуальным помощником оператора станка.

#### **5.4.2. Новые материалы для прорывных технологий**

Новые материалы для прорывных технологий

##### **5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта**

Цель: Обеспечить превосходство в технологиях создания и практического применения новых материалов с уникальными свойствами для глобальной конкурентоспособности РФ.

Задачи:

1. Развитие на базе Техноцентра НГТУ полигона по получению новых материалов, производству опытных образцов продукции из них, а именно:

- керамических материалов с высоким уровнем прочностных свойств, трещиностойкости и износостойкости для работы в условиях интенсивного трения и изнашивания;
- оксидных материалов с особыми магнитными, электрическими и тепловыми свойствами для импортозамещающего производства компонентов электронной техники;
- металлических материалов с уникальными свойствами (высокая коррозионная стойкость, износостойкость, теплостойкость) для промышленного внедрения на предприятиях Российской Федерации;
- других функциональных материалов.

2. Интеграция компетенций и ресурсов организаций-партнеров для достижения технологического и рыночного лидерства.

3. Создать систему подготовки перспективных кадров в сфере современного материаловедения, в том числе с применением синхротронных методов исследований (ЦКП «СКИФ»).

#### **5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта**

Стратегический технологический проект «Новые материалы для прорывных технологий» посвящен разработке новых материалов с уникальными свойствами для применения в машиностроении, химической промышленности, медицине и других областях.

Проект является междисциплинарным, связывает разные исследовательские области и компетенции университета (химия, физика, инжиниринг и др.), а также другие стратегические технологические проекты через разработку новых материалов для силовой электроники, распределенной энергетики, биомедицины. В этой связи будут актуализированы существующие образовательные программы по подготовке кадров в области новых материалов различного функционального назначения. Будет организовано обучение студентов через привлечение в работу над реальными проектами по разработке и внедрению новых функциональных материалов.

#### **Вызовы, которым отвечает стратегический технологический проект:**

- исчерпание возможностей разработки новых материалов на базе традиционных технологических процессов и оборудования;
- отставание России от мировых лидеров в области разработки инструментальных и конструкционных материалов (керамика, твердые сплавы), динамически нагруженных материалов, функциональных электротехнических материалов;
- высокая зависимость от импортных материалов.

В стратегический технологический проект входят проекты по разработке передовых оксидных материалов с особыми магнитными, электрическими и тепловыми свойствами и технологии получения изделий на их основе.

В проекте разрабатываются следующие материалы:

1. Магнитомягкий ферритовый материал, предназначенный для изготовления сердечников силовых трансформаторов. Проект ориентирован на АО «Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение», АО «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид» и АО «Заслон». Поставленные задачи заключаются в получении (до 2026 года) ферритового материала, не

уступающего импортному материалу фирмы Ercos, а к 2028 году превосходящий все существующие мировые аналоги. Ключевым условием является обязательная локализация производства используемого сырья и необходимого технологического оборудования на территории Российской Федерации. На конец 2025 года в НГТУ получен марганец-цинковый ферритовый материал по свойствам не уступающий импортному ферриту N87 Ercos (лидеру по производству ферритов) обеспечивающий требуемые магнитные свойства в рабочем диапазоне температур от 20 до 100 °С. Разработана и апробирована технология с использованием механической обработки прессовок перед спеканием, что позволяет получать сложные не типовые конфигурации магнитопроводов без применения дорогостоящих пресс-форм. Возможность механической обработки прессовок обусловлена разработанным способом предварительного гранулирования исходного сырья. Была изготовлена линейка не типовых сердечников, свойства которых не уступают продукции Ercos.

2. Теплопроводящая керамика применяется в качестве подложек для электронных компонентов и интегральных схем. Теплопроводящие керамические подложки - лучшее на сегодняшний день решение для электроизоляции и отвода тепла от электронных компонентов. В НГТУ выполняются работы по разработке материала и технологии изготовления керамических подложек на основе оксида алюминия, которые многократно превосходят эластичные листовые материалы по теплопроводности и электрической прочности, обеспечивая отличные условия эксплуатации приборов независимо от их мощности. Следующим этапом будет разработка материала подложки из нитрида алюминия, превосходящего по теплопроводности подложки из оксида алюминия и соизмеримую с более дорогостоящей керамикой на основе оксида бериллия.
3. Оксидно-карбидный керамический материал, для изготовления режущих пластин для оснащения инструмента применяемого в токарной обработке. Отличительной особенностью разработанных режущих пластин заключается в возможности проводить обработку резанием материалов, имеющих твердость до 62 HRC, например, закаленных сталей. Стойкость разработанной керамики в десятки раз превосходит стойкость твердосплавного инструмента предназначенного обработки закаленных сталей. По разработанной технологии на базе Техноцентра НГТУ были изготовлены опытные партии режущих пластин и испытаны на предприятиях Российской Федерации.

Режущие пластины успешно прошли промышленные испытания и в настоящее время реализуется второй этап работ – организация участка по производству режущих пластин из керамики на площадях промышленных предприятий.

4. Оксидно-карбидный керамический материал, предназначенный для изготовления тяжело нагруженных элементов пар трения, применяющихся в установках ответственного назначения. К данному материалу предъявляются очень жесткие требования по механическим и эксплуатационным свойствам поскольку срок безотказной эксплуатации, изделия измеряется десятками лет, а скорость вращения подвижной части установки достигает полутора тысяч оборотов в секунду. На базе Техноцентра НГТУ были изготовлены и переданы опытные партии заготовок из керамического материала на предприятие, входящее в Государственную корпорации «Росатом» для проведения натурных испытаний. Разработанный материал успешно прошел предварительные испытания, по оценке начального ресурса работы. Из 25 конкурентов ведущих Российских производителей материал НГТУ вошёл в тройку лучших материалов, отобранных сотрудниками Росатома. В настоящее время предприятием проводится основной цикл испытаний.

Коммерциализацию результатов рассматривается в двух направлениях:

- Производство заготовок для тяжело нагруженных элементов пар трения на базе Техноцентра НГТУ и их продажа на предприятие Росатома. Потребность организации в заготовках такого типа составляет около 200 кг в год.
- Продажа технологии и постройка производства керамических заготовок на предприятии.

Стратегический технологический проект основывается на уникальных компетенциях НГТУ и заделах:

- научная школа по материаловедению – одна из сильнейших в России: более 20 кандидатов технических наук до 40 лет, 4 доктора наук до 45 лет; стажировки сотрудников в ведущих научных центрах и университетах Германии, Франции, Англии, США, Китая; работа на передовых зарубежных источниках синхротронного излучения (ESRF, Франция; DESY, Германия);

– материальная база ЦКП НГТУ «Структура, механические и физические свойства материалов» состоящая из современного аналитического и технологического оборудования, что позволяет в сжатые сроки проводить разработку материалов со свойствами не ниже чем у ведущих мировых производителей.

#### **5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта**

Повышение технологического суверенитета РФ в области электронно-компонентной базы в части разработки собственных магнитомягких керамических материалов. Разработан материал, технология и организовано серийное производство сердечников трансформаторов из высокоплотных силовых марганец-цинковых ферритовых материалов, по магнитным характеристикам не уступающих ферритам ведущих мировых производителей. На площадях Кировоградского завода твердых сплавов, ведущего производителя инструмента Российской Федерации, организовано крупносерийное производство оксидно-карбидной керамики, не имеющей аналогов в РФ. Мировой уровень исследований и разработок, обеспечивающих создание новых материалов, технологий и высокотехнологичной продукции (Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»); Развитие научной и производственной инфраструктуры, интеграционных процессов субъектов инновационной деятельности, развитие наукоемкого бизнеса в регионе, рост числа научных и инновационных проектов (Государственная программа «Стимулирование научной, научно-технической и инновационной деятельности в Новосибирской области»); Создание центра компетенций по разработке и внедрению новых материалов для предприятий РФ. Закрепление молодых перспективных исследователей и инженеров через создание новых высокотехнологичных рабочих мест на научных станциях ЦКП «СКИФ»

#### **5.4.3. Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром**

Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром

##### **5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта**

Цель: вывести на рынок РФ собственные биотехнологические, инженерные и IT разработки для нужд растениеводства, ветеринарии, санитарно-гигиенической сферы, косметологии и медицины.

Задачи проекта:

1. Запустить в производство модельные ряды продукции (не менее 10 для разных рынков) на основе биогелей, созданные в НГТУ в рамках выполнения программы «Приоритет-2030».
2. Разработать и внедрить технологии производства сырья и конечных продуктов на основе биогелей (для закрытия потребностей производства продуктов на основе биогелей), применимых в разных отраслях.
3. Разработать и запустить производство инженерных конструкции, обеспечивающих производство конечной продукции на основе биогелей и для применения готовых биогелей в разных отраслях.
4. Разработать технологические платформы с элементами машинного обучения для обеспечения персонализированного подхода при создании продуктов на основе биогелей и компонентов.
5. Разработать уникальный программно-аппаратный комплекс мониторинга для аграрной и промышленной отрасли.
6. Выполнять проектирование и изготовление опытных образцов медицинского оборудования по запросу индустриальных партнеров.

#### **5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта**

Биогели – это композиция модифицированных биополимеров с различными сорбционно-эмиссионными свойствами и функциональными компонентами, добавление которых зависит от сферы применения конечного продукта. Основа любого биополимера – это природное сырье, чаще всего являющееся органическими отходами. Наша страна богата такими источниками сырья, которые можно использовать для производства биополимеров. Однако практически нет промышленных технологий получения, как сырья, так и самих биополимеров, и продуктов на их основе. Ученые в институтах РАН разрабатывают биогелей на основе биополимеров, которые могут быть полезны для использования в различных сферах: санитарно-гигиенической, косметологической, пищевой, органическом растениеводстве, ветеринарии, а также широком спектре медицинских направлений (стоматология, гастроэнтерология, хирургия). Такие научные разработки биогелей должны быть доведены до конечных технологий и/или продуктов.

Команда НГТУ совместно с Институтом органического синтеза УрО РАН с 2022 года в рамках реализации проекта «Приоритет-2030» выполняла проект

«Транспортные биоразлагаемые полимеры для нужд растениеводства, ветеринарии и медицины». За 2,5 года были получены уникальные результаты в виде линейки продуктов на основе модифицированных биополимеров растительного и природного происхождения: биоудобрение пролонгированного действия, гель для сохранности плодов овощей и фруктов, биогель для сохранности и стабилизации бактерий и дрожжей, суперсорбирующий гель для пищевой промышленности, медицины и санитарно-гигиенической продукции, раневые повязки с возможностью сохранять пролонгированное высвобождение терапевтических препаратов (как органического происхождения – антибактериальные, фаговые, так и неорганической природы – растворы йода, хлора) и другие. Был запущен процесс масштабирования технологии производства промежуточных компонентов для последующего производства двух видов биогелей. При реализации проекта была организована лаборатория и приобретено оборудование, позволяющее не только оценивать эффективность действия биогелей в моделях *in vitro* и *in vivo*, но и масштабировать отдельные процессы производства. При поддержке Министерства образования и науки НСО была организована молодежная лаборатория, которая за полтора года создала и довела до УГТ6 продукт в виде уникального биоорганического удобрения с пролонгированным эффектом. С индустриальными партнерами планируется запуск производства промышленной партии и прохождение регистрации площадки для производства и фасовки разработанного биоудобрения. Однако, для расширения линейки биоудобрений и учета всех требований потенциальных потребителей необходимо создание технологической платформы с включением в нее машинного обучения и поддержки принятия решений. Подобная технологическая платформа может быть применима и для составления рецептур функциональных добавок питания, а также при поиске уже разработанных учеными биополимеров и запросом рынка. Другая техническая система – комплекс оптического мониторинга показателей урожая планируется к монтажу и запуску на предприятиях партнеров в финальной стадии проекта.

Стратегический технологический проект совместно с привлечением индустриальных партнеров позволит запустить производство и понять, какие необходимы инженерные решения, технологии и интеллектуальные технологические платформы для поиска более эффективных решения в ответ на запрос конечных потребителей. В рамках стратегического проекта был создан консорциум «Биомединжиниринг», в состав которого привлекли и продолжаем вовлекать партнеров как из научной среды с нужными компетенциями, так и

индустриальных партнеров. Для реализации поставленных задач будут привлечены все заинтересованные в биогелях сегменты рынка, начиная от контрактных производств до продавцов различной продукции конечным потребителям. По ходу реализации проекта будет создаваться база данных, которая с помощью интеллектуальной технологической платформы позволит быстро и эффективно принимать решения о внедрении разработки ученых, а создаваемая в НГТУ платформа модульных технологии позволят быстро осуществлять масштабирование и запуск производства.

Стратегический технологический проект включает разработки для МедБиоПрома: проекты по продуктам на основе биогелей, связанных с разными отраслями внедрения продуктов на основе биогелей, проекты по инженерным и IT решениям, и проекты, обеспечивающие новые технологии использования биогелей, создание модульного производства продуктов из биогеля, программно-аппаратного комплекса и интеллектуальной технологической платформой для персонализированного подхода на рынке продуктов из биогелей.

Персонализированный подход в виде интеллектуальной технологической платформы и модульная технология для быстрой разработки и внедрения производства биогелей позволит расширять линейку продуктов биогеля, которая будет удовлетворять запрос потребителей и повышать качество их жизни. Проект полностью соответствует задачам Национального проекта Биоэкономика. Так как все продукты являются безопасными для человека, а также имеют в своей основе природоподные процессы. Это позволит увеличить рынок органической пищевой продукции, безопасных и эффективных медицинских изделий, улучшит качество пре- и пробиотических препаратов. Собственная разработка всех этапов производства начиная от сырья и заканчивая конечным продуктом позволит обеспечить производство независимое от импортного сырья.

#### **5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта**

В результате выполнения проекта в первые годы, совместно с индустриальными партнерами, будет запущено производство уже готовых продуктов. В последующем, опираясь на запрос рынка и внедрение интеллектуальной технологической платформы, будет идти расширение линейки каждого вида продукта. А также параллельно будут получены технические условия для производства промежуточного сырья и конечного продукта благодаря испытаниям

на модульной технологической линейке, созданной в НГТУ. Будут получены вспомогательные технические решения в виде установок для использования биогелей и отдельных блоков и промышленных линий. К 2036 стратегический технологический проект должен стать центром компетенций для основных производственных площадок, выпускающих продукцию на основе биополимеров, это позволит в последующем расширять линейки выпускаемых продукций и оперативно улучшать уже выпускаемые продукты разработками ученых, которые занимаются модификациями биополимеров, а также созданием сопутствующих внедрению биополимерных технологий технических систем.

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

<b>Индекс</b>	<b>Наименование показателя</b>	<b>Ед. измерения</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2036</b>
ХР1	Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	чел	9158	11650	13140	14130	15120	16100	16400
ХР2	Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов)	ед	21	21	21	22	22	22	24
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	2342	2350	2360	2370	2380	2400	2500

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	3850	4000	4100	4200	4300	4400	5000

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	%	17.18	17.25	17.34	17.46	17.5	17.61	18.37
ЦПЭ2	Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета	%	40.79	42.15	43.54	44.96	46.4	48.25	57.1
ЦПЭ3	Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПР)	%	5.83	6.35	6.56	6.98	7.4	7.81	11.04
ЦПЭ4	Средний балл единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по отраслевому направлению университета	балл	68.35	68.53	68.63	68.73	68.83	68.93	69.53
ЦПЭ5	Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	13.5	13.9	14.2	14.5	14.8	15.2	17

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ6	Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень из заработной платы	балл	0	1.08	1.12	1.16	1.2	1.25	1.5
ЦПЭ7	Удельный вес объема финансирования, привлеченного в фонды целевого капитала, в общем объеме внебюджетных средств университета	%	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.11	0.17
ЦПЭ8	Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета	%	41.02	40.23	39.39	38.56	37.8	36.99	33.06
ЦПЭ9	Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета	%	30.54	30.09	29.64	29.2	28.77	28.33	25.83
ЦПЭ10	Индекс технологического лидерства	балл	2.77	3.328	3.862	4.37	4.863	5.332	8.011



Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
местного	18								
внебюджетные средства	19	29748.83	32723.72	35996.09	39595.7	43555.27	47910.79	52701.87	93364.59
<b>использование результатов интеллектуальной деятельности</b> - всего (сумма строк 21, 25)	20	1322.43	10000	15000	20000	25000	30000	35000	65000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 22 - 24)	21	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	22								
субъекта РФ	23								
местного	24								
внебюджетные средства	25	1322.43	10000	15000	20000	25000	30000	35000	65000
<b>творческие проекты</b> - всего (сумма строк 27, 31)	26	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 28 - 30)	27	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	28								
субъекта РФ	29								
местного	30								
внебюджетные средства	31								
<b>осуществление капитальных вложений</b> - всего (сумма строк 33, 37)	32	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 34 - 36)	33	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	34								
субъекта РФ	35								
местного	36								
внебюджетные средства	37								
<b>прочие виды</b> - всего (сумма строк 39, 43)	38	334125.47	350405.53	368696.75	387972.01	408297.07	429742.22	452382.62	599911.04
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 40 - 42)	39	158366.43	162343.35	167470.22	172659.62	177912.82	183231.07	188615.69	204068.01
в том числе бюджета: федерального	40	153277.8	156343.35	159470.22	162659.62	165912.82	169231.07	172615.69	176068.01

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
субъекта РФ	41	5088.64	6000	8000	10000	12000	14000	16000	28000
местного	42								
внебюджетные средства	43	175759.04	188062.17	201226.52	215312.38	230384.25	246511.15	263766.93	395843.03
<b>Общий объем финансирования программы развития университета - всего (сумма строк 45, 53)</b>	44	4091824.9	4306996.95	4580992.53	4872542.47	5183369.59	5515366.91	5915444.38	8820698.07
в том числе: участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030" (сумма строк 46, 47)	45	3247412.98	3428332.14	3646838.21	3880109.03	4129594.06	4396886.01	4721840.36	7092398.59
в том числе: субсидия на участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030"	46	473599.1	473599.1	473599.1	473599.1	473599.1	473599.1	473599.1	473599.1
объем средств, направленных на реализацию программы развития университета из общего объема поступивших средств - всего (сумма строк 48, 52)	47	2773813.88	2954733.04	3173239.11	3406509.93	3655994.96	3923286.91	4248241.26	6618799.49
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 49 - 51)	48	1449546.57	1461257.32	1531811.4	1603095.72	1675179.8	1748140.04	1822060.41	2338028.29
в том числе бюджета: федерального	49	1425007.93	1435257.32	1503811.4	1573095.72	1643179.8	1714140.04	1786060.41	2270028.29
субъекта РФ	50	24538.64	26000	28000	30000	32000	34000	36000	68000
местного	51	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	52	1324267.31	1493475.72	1641427.71	1803414.2	1980815.16	2175146.87	2426180.85	4280771.2
реализация программы развития университета (за исключением участия в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030")	53	844411.92	878664.82	934154.31	992433.45	1053775.53	1118480.89	1193604.02	1728299.48

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

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
IGBT-модули для силовой электроники РФ	Научно-исследовательские	01.07.2025	31.12.2028	<p>В настоящее время для силовой кремниевой электроники РФ актуальной является задача импортозамещения кремниевых кристаллов IGBT 5 поколения, конструктивно характеризующегося trench-забором в структуре МОПТ и FS(Field-Stop) – стоп-слоем в биполярной структуре. Данные элементы позволяют улучшить предельные параметры электрофизические параметры IGBT (прежде всего, по пробивным напряжениям, неэффективным энергетическим потерям, быстродействию при переключениях и т.д.), что позволяет получать рабочие напряжения выше 1000В и токи выше 100А. Наряду с кристаллами IGBT нужно параллельно обеспечить производство кристаллов быстро восстанавливающегося диодов (FWD), которые в паре с IGBT образуют силовые модули.</p>
Разработка конструкции и технологии изготовления приборов вакуумной микроэлектроники – диодов и транзисторов с наноразмерным вакуумным каналом в интегральном исполнении для передовых силовых и СВЧ электронных приборов	Научно-исследовательские	01.07.2025	30.12.2028	<p>Целью проекта является разработка конструкции, технологии и маршрута изготовления транзисторов и диодов с наноразмерным вакуумным каналом в интегральном исполнении для передовых силовых и СВЧ электронных приборов, постановка совместных с промышленными партнёрами ОКР и организации серийного изготовления компонентов вакуумной микроэлектроники.</p> <p>Термин «вакуумная микроэлектроника» (ВМЭ) используется для описания приборов или компонентов, имеющих характерные микрометровые размеры, и принцип действия которых основан на явлениях автоэлектронной эмиссии или фотоэмиссии электронов. Вакуум является идеальной средой для перемещения носителей тока, в которой электроны не рассеиваются на дефектах и колебаниях атомов кристаллической решётки, как в твёрдых телах.</p> <p>Приборы ВМЭ полностью или частично совместимы с кремниевой микроэлектронной технологией и благодаря этому легко масштабируются и относительно дешёвы.</p>

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				Приборы ВМЭ обладают сверхвысоким (субпикосекундным) быстродействием, высокой устойчивостью к радиации, слабой чувствительностью к температуре и достаточно высоким КПД, что позволяет рассматривать их как весьма перспективные для создания нового поколения устройств силовой и СВЧ электроники.
Платформа поддержки научной деятельности e-science	Инфраструктурные	01.02.2025	30.12.2029	Создание платформы повышающей эффективность научно-исследовательской и хозяйственной деятельности.
Создание Национального Центра по разработке систем силовой электроники и фотоники высокого уровня плотности энергии для аэрокосмического и общепромышленного применения	Институциональные	01.02.2026	30.12.2030	Проект направлен на создание Национального Центра по разработке систем силовой электроники и фотоники высокого уровня плотности энергии для аэрокосмического и общепромышленного применения
Формирование Отраслевого научно-исследовательского института радиоэлектронного приборостроения	Инфраструктурные	07.04.2025	30.12.2028	Проект направлен на: <ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие научно-технического потенциала Университета для реализации передовых научных проектов;</li> <li>• вовлечение обучающихся и выпускников Университета в решение производственных задач индустриальных партнеров посредством организации практической подготовки с возможностью дальнейшего трудоустройства (проведение факультативов студентов и их участие в исполнениях научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> <li>• организацию и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечивающих успешное решение стоящих перед отечественной электроникой и энергетикой научных и технических вопросов, проблем и задач, оказание научно-технических услуг в интересах индустриальных партнеров и промышленного кластера «Цифровая энергетика»;</li> </ul>
Разработка медицинского оборудования	Научно-исследовательские	07.04.2025	30.12.2025	Проектирование и изготовление опытных образцов операционного стола и реабилитационного комплекса и их подготовка к процедуре получения

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				регистрационного удостоверения
Научные станции НГТУ НЭТИ в ЦКП «СКИФ»	Институциональные	07.04.2025	30.12.2028	Создание современной лаборатории проектирования, прототипирования и производства научного оборудования в для станций синхротронного излучения
Цифровое рабочее место пользователей суперкомпьютерных ЦКП	Институциональные	07.04.2025	30.12.2025	Реализация информационной системы - единой точки доступа для исследователей НГТУ, а также других организаций к вычислительным ресурсам суперкомпьютеров расположенных в различных институтах СО РАН, а также НГТУ.
Молодежные лаборатории	Наращивание и развитие человеческого капитала	07.04.2025	30.12.2028	Создание благоприятной среды для научного творчества молодых исследователей через систему молодежных научных лабораторий, обеспечивающих стартовые ресурсы, наставничество и административную поддержку для реализации перспективных исследовательских идей.
Двухконтурный кадровый резерв НГТУ	Наращивание и развитие человеческого капитала	01.02.2026	30.12.2028	Создание и внедрение системы кадрового резерва для замещения управленческих должностей (в административной и научной частях)
Цифровые кафедры: формирование цифровых компетенций у обучающихся	Образовательные	01.09.2021	31.12.2030	Проект решает задачи: разработать актуальные ДПП ПП, направленные на формирование цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, отвечающие вызовам и запросам ИТ-индустрии с обязательным участием практиков-представителей профильных организаций; организовать и провести обучение по данным ДПП ПП; Обеспечить участие обучающихся во входной, промежуточной и итоговой оценке (ассесмент)
Образовательные программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих	Образовательные	07.04.2025	30.12.2028	Углубление профессиональных знаний и формирование навыков практической деятельности в рамках основного направления обучения в университете

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Подготовительный факультет НГТУ НЭТИ в странах Африки	Образовательные	07.04.2025	30.12.2028	Проект направлен на развитие сети подготовительных факультетов в странах Азии и Африки для системного привлечения и подготовки иностранных абитуриентов к поступлению в российские вузы. Ключевыми элементами являются организация летних и зимних школ для обучающихся партнерских университетов, а также реализация адаптированных онлайн-курсов по русскому языку, физике и математике. Это позволит не только увеличить количество и повысить уровень подготовки поступающих иностранных студентов, но и заложить основу для развития академической мобильности и реализации сетевых образовательных программ с зарубежными вузами-партнерами.
Мультиагентная платформа предиктивной аналитики и управления вузом	Инфраструктурные	01.02.2026	30.12.2028	Объединение информационных систем управления вузом для обеспечения согласованности данных и поддержки принятия решений во всех основных бизнес-процессах
Адаптивная образовательная платформа использующая большие языковые модели	Инфраструктурные	01.02.2026	30.12.2028	Интеллектуальная образовательная платформа, с продвинутыми ИИ-ассистент на базе больших языковых моделей и созданием персонализированной среды для глубокого освоения знаний.
DiSpace 3.0: Настройка платформы под реализацию программ ДПО и коммерциализация образовательных продуктов	Институциональные	07.04.2025	30.12.2026	Цель проекта: разработка и внедрение программ дополнительного образования и дополнительного профессионального образования, а также настройка соответствующих бизнес-процессов университета. Платформа будет оптимизирована под задачи коммерциализации образовательных продуктов, предоставляя удобный интерфейс и широкий спектр инструментов для разработки, управления и продвижения электронных курсов, реализующих разные форматы программ ДО/ДПО.
Отраслевой центр информационной безопасности	Инфраструктурные	01.02.2026	30.12.2030	Отраслевой центр информационной безопасности, построенный на отечественных решениях центр мониторинга и реагирования на компьютерные атаки и инциденты информационной безопасности для нужд образовательных и научных учреждений

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Научно-исследовательская лаборатория перспективных космических разработок	Научно-исследовательские	07.04.2025	30.12.2030	Объектом разработки, изготовления и исследований является программно-аппаратный комплекс, состоящий из универсальной масштабируемой платформы космического аппарата с цифровыми двойниками, контрольно-проверочной аппаратурой, наземной инфраструктурой контроля полета космического аппарата и беспилотного летательного аппарата (система "малый космический аппарат + наземная инфраструктура + БПЛА").
Разработка и изготовление опытных образцов медицинской техники	Научно-исследовательские	01.02.2026	30.12.2026	Проектирование, реверсинжиниринг, изготовление опытных образцов медицинской техники, модификаций существующего медицинского оборудования, медицинских приспособлений по заказу медицинских организаций
Школа главных конструкторов	Образовательные	01.02.2027	30.12.2029	Разработка модульных образовательных программ, обеспечивающих гибкую настройку хода образовательного процесса под запросы разных промышленных партнеров или стратегических проектов университета. Маркетинг образовательных программ, поиск, отбор и целенаправленный рекрутинг талантливых выпускников на образовательные программы Школы. Привлечение к образовательному процессу промышленных партнеров, подготовка конструкторов, способных организовать работу и работать в кросс-функциональных командах
Развитие федеральной сети студенческого технонаставничества	Образовательные	01.02.2026	30.12.2028	Проект направлен на привлечение в университет талантливых из различных регионов РФ, за счет вовлечения школьников старших классов в проектные активности инженерного профиля, посредством их тесного взаимодействия со студентами старших курсов инженерных направлений (технонаставников). Взаимодействие школьника и студента технонаставника происходит не только в рамках агитационной и профориентационной деятельности, но и путем проведения технонаставниками отдельных образовательных программ, позволяющих школьникам получить базовые инженерные компетенции. Одной из целей проекта также является знакомство молодежи с технологической индустрией страны, а также выстраивание индивидуальных карьерных и образовательных траекторий учащихся в инженерно-технологической отрасли.

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Развитие олимпиады «Будущее Сибири» как федерального центра притяжения технологических талантов	Образовательные	01.02.2026	30.12.2028	Проект направлен на развитие олимпиады «Будущее Сибири» как федерального центра притяжения технологических талантов. Олимпиада, проводимая НГТУ по физике и химии и входящая в Перечень Минобрнауки РФ, охватывает более 50 субъектов РФ и служит ключевым инструментом для привлечения в университет талантливых абитуриентов. Победители и призеры получают льготы при поступлении в вузы страны, что позволяет университету целенаправленно увеличивать количество абитуриентов с высокими баллами ЕГЭ из других регионов, повышая средний балл и конкурс на инженерные направления.
Акселерация проектов ранних стадий с сильными командами и компетенциями	Институциональные	07.04.2025	30.12.2028	Запуск полного цикла бизнес-процессов по генерации, разработке и развитию технопредпринимательских проектов, включая процессы Инициации - Акселерации - Постакселерационной поддержки - Формирования и развития предпринимательского сообщества
Внедрение инструментов технологического аудита при реализации инновационных проектов	Институциональные	01.02.2026	30.12.2027	Комплекс работ по оценке состояния и возможностей производственно-технологической базы и результатов интеллектуальной деятельности университета и промышленных партнеров
Развитие модели ЦТТ как проектного офиса компаний-партнеров на базе университета	Институциональные	01.02.2028	30.12.2028	Оказание комплекса услуг в сфере управления высокотехнологичными проектами в интересах ключевых стейкхолдеров, включая бизнес-партнеров, внутреннюю систему управления и СТП
Система адаптации и удержания новых сотрудников	Наращивание и развитие человеческого капитала	01.02.2027	30.12.2028	Трехэтапная программа интеграции новых сотрудников и комплексная система идентификации и удержания ключевых специалистов
Программа профессионального долголетия	Наращивание и развитие человеческого капитала	01.02.2027	30.12.2029	Мероприятия для обеспечения «плавного перехода возрастных НПР на экспертные позиции»

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Развитие образовательной инфраструктуры инженерных направлений подготовки	Институциональные	01.02.2026	30.12.2028	Проект предусматривает развитие материальной базы лабораторий профильных инженерных кафедр, специализирующихся на обучении будущих инженеров базовым дисциплинам технического и естественно-научного цикла
Научная стажировка НПР НГТУ	Наращивание и развитие человеческого капитала	07.04.2025	30.12.2028	Повышение научной квалификации педагогических работников через систему научных стажировок в ведущих исследовательских центрах и университетах, обеспечивающих актуализацию компетенций, освоение современных методов исследований и интеграцию научной деятельности в образовательный процесс.
Создание полнофункционального прототипа криогенного погружного зонда для электронного парамагнитного резонанса	Научно-исследовательские	01.02.2026	31.12.2026	Проект предполагает создание прототипа криогенного ЭПР-зонда для последующей поставки потребителям, модернизирующих действующие ЭПР-спектрометры, а также для комплектования ЭПР-спектрометра, планируемого к серийному выпуску Международным томографическим центром СО РАН. В отличие от существующих разрабатываемый зонд будет оснащен малошумящими криогенными усилителями СВЧ, ограничителями и переключателями, что позволит существенно повысить его чувствительность и достоверность измерений.

## Стратегический технологический проект «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>Основной проблемой в настоящее время является отсутствие технологического суверенитета РФ в области силовой электротехники в части энергоэффективных систем автономных и стационарных объектов. В связи с этим во всех переделах электрической энергии, таких как генерация, передача и применение электроэнергии в нашей стране применяется, как правило, импортное оборудование, в основе которого лежат системы и устройства силовой электроники, которые в настоящее время обеспечивают в развитых странах решение задачи ресурса и энергосбережения. Под системами силовой электроники понимаются полупроводниковые преобразователи параметров электрической энергии с целью обеспечения вышеуказанных функций. Таким образом, основной потребностью в силовой электротехнике на сегодняшний день является создание отечественных технологий в области проектирования, изготовления и эксплуатации интеллектуальных систем силовой электроники и энергетики, обеспечивающих высокую энергетическую эффективность автономных передвижных и стационарных объектов.</p>	<p>Современные системы силовой электроники базируются на применении широкозонных полупроводниковых приборов и интегральных технологий, заимствованных из микроэлектроники. Такое сочетание позволяет создавать полупроводниковые структуры, обладающие высокими удельными массогабаритными показателями и уникальной энергоэффективностью. В связи с этим в проекте решается задача применения интегральных технологий при разработке и изготовлении базовых узлов и устройств силовой электроники в виде гибридных силовых модулей, что позволяет существенно повысить удельную мощность систем электропитания на их основе. Оптимизация конструкции и компоновки гибридных силовых модулей также дает возможность существенно расширить их функционал при сохранении объема. Также в проекте решается задача эффективного использования электрической энергии у стационарных и автономных потребителей, таких как электротранспорт и ответственные энергопотребители, путем создания не только современных электростанций, но и ключевых их компонентов: контроллеров, преобразователей, зарядных кабелей и т.д., а также систем бесперебойного электропитания. Проблема поддержания надежности и качества электроснабжения особо ответственных объектов, особенно в части обеспечения обороноспособности, решается применением разрабатываемых в проекте специализированных систем непрерывного электропитания (СНЭП). Такие системы помогут компенсировать различные перебои электропитания ответственных потребителей за счет резервных источников электрической энергии (аккумуляторов, генераторов).</p>	01.03.2025	31.12.2036

## Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Разработка технологии проектирования и изготовления преобразователей электрической энергии с высокими удельными массогабаритными параметрами	Лабораторное исследование	4	2.7 Новое оборудование и технологии в электроэнергетике	9714031642	Организации реального сектора экономики	СИЛОВОЙ КЛЮЧ АО
				5402103502	Научные организации	НИИ ОКТАВА АО
Разработка систем непрерывного электропитания с высокой энергетической эффективностью для общепромышленного применения	Закончен НИОКР	5	2.7 Новое оборудование и технологии в электроэнергетике	5402026992	Организации реального сектора экономики	НТЦ СГЭП ООО
Центр Мехатроники НГТУ НЭТИ	Закончен НИОКР	4	2.7 Новое оборудование и технологии в электроэнергетике 2 Новые атомные и энергетические технологии	5401232181	Организации реального сектора экономики	СИБЭЛЕКТРОПРИВОД ООО
Разработка зарядных станций для электротранспорта	Закончен НИОКР	7	5 Промышленное обеспечение транспортной мобильности 5.3 Производство инновационного транспорта 2.7 Новое оборудование и технологии в электроэнергетике	2460243408	Организации реального сектора экономики	НППРАДИОСВЯЗЬ АО
				5401103595	Организации реального сектора экономики	ЭЛЕКТРОАГРЕГАТ АО
Разработка средств производства для энергетического машиностроения	Лабораторное исследование	4	7 Средства производства и автоматизации	5403102702	Организации реального сектора экономики	ЭЛСИБ ПАО НПО
				6673100680	Организации реального сектора экономики	УТЗ АО

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
				5408011657	Организации реального сектора экономики	ШЛЕГЕЛЬ ООО
Разработка гибридных силовых модулей для аэрокосмического и общепромышленного назначения	Лабораторное исследование	4	2.7 Новое оборудование и технологии электроэнергетике	1831079259	Организации реального сектора экономики	ЗМТ ООО
				1827001683	Организации реального сектора экономики	СЭГЗ АО
				7710023333	Организации реального сектора экономики	АФС АО

# Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Силовая электроника и интеллектуальная энергетика»

## Разработка технологии проектирования и изготовления преобразователей электрической энергии с высокими удельными массогабаритными параметрами

Описание проекта	<p>Отсутствие в России локализованной технологии проектирования и изготовления сверхкомпактных вторичных источников питания для мощных вычислительных систем, БПЛА, АФАР и др. Настоящий проект предлагает технологию разработки и изготовления компактных преобразователей с высокой удельной мощностью (0,5-1кВт на куб. дюйм) и КПД до 97% на отечественных силовых полупроводниковых приборах и с улучшенным теплоотведением благодаря использованию LTCC-керамики. Технология позволяет изготавливать компактные и мощные источники вторичного питания для АФАР, БПЛА, систем ИИ и т.п. мощностью до 1 кВт при габаритах в 3 куб. см. Решение ориентировано на производителей АФАР, БПЛА и вычислительных систем. В настоящее время идет изготовление экспериментального образца преобразователя. Использование современных отечественных GaN-транзисторов в виде кристаллов без корпуса или в плоских безвыводных корпусах типа DFN и QFN позволяет повысить частоту коммутации до нескольких мегагерц и существенно снизить габариты пассивных компонентов и фильтров; Технология силовых планарных трансформаторов на многослойной печатной плате позволяет реализовать мощные электромагнитные элементы (рассчитанные на токи в десятки и сотни ампер), встроенные в печатную плату, что также снижает габариты; Использование LTCC-керамики вместо классического стеклотекстолита для многослойных печатных плат позволяет повысить теплопроводность конструкции до восьми раз, что существенно облегчает отвод тепла и охлаждение системы.</p>
Решаемая проблема	<p>Разработанная технология позволит проектировать и производить на территории России и из отечественных комплектующих силовые модули питания IBC и PoL, которые позволят изготавливать в РФ компактные системы электропитания по гетерогенным структурам с высокими удельными массогабаритными показателями и КПД. Решение позволит повысить КПД систем электропитания указанных устройств до 95-97%, а также снизить массу и габариты на 30-50% благодаря повышению удельной мощности модулей питания IBC и PoL.</p>
Предлагаемое решение	<p>Решение представляет собой технологию проектирования и изготовления силовых полупроводниковых преобразователей постоянного напряжения в постоянное на основе резонансной топологии. Элементная база - нитрид-галлиевые транзисторы, интегрированный силовой планарный трансформатор, специализированные высокочастотные ШИМ-контроллеры. Преобразователь изготавливается на многослойной керамической плате. Компактные размеры при заявленной мощности достигаются путем применения нескольких новшеств: интегрированный силовой планарный трансформатор со специальной распараллеленной конфигурацией обмоток по слоям печатной платы для обеспечения протекания токов в десятки и сотни ампер; применение современных нитрид-галлиевых транзисторов, драйверов и микроконтроллеров в ультракомпактных корпусах QFN, DFN, WLCSP и т.п. с минимальной паразитной индуктивностью; повышение частоты коммутации до 1-2 МГц, что существенно сокращает габариты пассивных компонентов; использование LTCC-керамики, что повышает до 8 раз теплопроводность в сравнении с классическим текстолитом, что существенно облегчает охлаждение и позволяет размещать эти преобразователи вблизи друг от друга.</p>
Описание результата	<p>Продукт проекта: преобразователь DCDC с высокой плотностью мощностью. Укрупненная структура продукта: 1. Керамическая многослойная плата 2. Силовой преобразователь 3. Система</p>

	управления Преобразователь DCDC с высокой плотностью мощности 2025-26 г.: экспериментальный образец 2027-28 г.: опытный образец 2029-30 г.: промышленный образец
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	01.12.2030

## **Разработка систем непрерывного электропитания с высокой энергетической эффективностью для общепромышленного применения**

Описание проекта	<p>Повсеместный рост числа потребителей электрической энергии во всех сферах человеческой деятельности требует высокой эффективности и надежности всей энергетической инфраструктуры. Различные сбои и перерывы электропитания приводят к остановке оборудования, что вызывает нештатные или даже аварийные ситуации в работе. Особенно опасно возникновение таких проблем в электропитании автономных объектов, промышленных предприятий и объектов критической инфраструктуры (больницы, электрический транспорт, школы и т.д.). Кроме того, при ухудшении качества электропитания особо чувствительные потребители могут выходить из строя и провоцировать серьезные аварии. Одним из наиболее эффективных способов поддержания надежности и качества электроснабжения является применение специализированных систем непрерывного электропитания (СНЭП). Такие системы могут компенсировать различные перебои электропитания ответственных потребителей за счет резервных источников электрической энергии (аккумуляторов, генераторов). В свою очередь СНЭП должны обладать высокой энергетической эффективностью – они должны быть компактными, надежными, интеллектуальными и функционировать с минимальным вмешательством пользователей. Продукт проекта: универсальная система управления для источников бесперебойного питания промышленного назначения мощностью от 30 до 400 кВА. Благодаря высокотехнологичной аппаратной части и адаптивным алгоритмам, использование универсальной системы управления в источниках бесперебойного питания позволит существенно упростить и ускорить разработку и внедрение в производство новой продукции, а также повысить их надежность и удобство сервисного обслуживания.</p> <p>1. Технологическая инновация: Универсальность системы управления позволяет реализовывать алгоритмы управления преобразователями электрической энергии различных типов в составе источников бесперебойного питания промышленного назначения широкого диапазона мощности от 30 до 400 кВА. 2. Алгоритмическая инновация: Функционал программного обеспечения позволяет изменять и настраивать входные и выходные параметры системы бесперебойного питания под конкретные требования Потребителя в режиме реального времени без корректировки программного кода.</p>
Решаемая проблема	<p>Проблема: Высокая цена уникальных проектных решений для энергетической инфраструктуры предприятий - при необходимости установки новых или модернизации существующих промышленных источников бесперебойного питания требуется разработка индивидуальных проектов, что является дорогим и трудозатратным процессом, особенно в части программного обеспечения. Потенциальное решение: В аппаратной части в системе управления реализованы универсальные цепи измерения и формирования сигналов для возможности подключения к источникам бесперебойного питания с различной архитектурой и различной мощности. В программном обеспечении реализованы алгоритмы управления и широкий функционал для изменения и настройки входных и выходных параметров источников бесперебойного питания. Обозначенные решения позволяют сделать проекты по установке промышленных источников</p>

	бесперебойного питания универсальными и гибкими и, соответственно, уменьшить их цену и сроки реализации. Кроме того, существует возможность замены системы управления в уже используемых источниках бесперебойного питания для изменения параметров работы, что также существенно снижает цену и сроки проведения работ.
Предлагаемое решение	Система управления представляет собой электронный узел размером 278x200 мм, выполненный на базе шестислойной печатной платы. На плате расположены источники питания собственных нужд, аналоговые цепи измерения, цепи цифровых интерфейсов, цепи формирования внешних сигналов и защит, а также комплект разъемов для внешних подключений. Алгоритмы работы системы управления реализованы на базе DSP микроконтроллера. Изделие устанавливается в источник бесперебойного питания путем соединения соответствующих разъемов. Далее производится первичная настройка системы пользователем с помощью программного обеспечения. После настройки дальнейшая работа источника бесперебойного питания возможна без участия оператора.
Описание результата	Продукт проекта: универсальная система управления для источников бесперебойного питания промышленного назначения мощностью от 30 до 400 кВА. Укрупненная структура продукта (состав): 1. Аппаратный модуль для реализации алгоритмов управления преобразователями электрической энергии различных типов в составе источников бесперебойного питания промышленного назначения мощностью от 30 до 400 кВА, 2025г. 2. Программный модуль для реализации алгоритмов управления преобразователями электрической энергии различных типов в составе источников бесперебойного питания промышленного назначения мощностью от 30 до 400 кВА, 2025г. 3. Программный модуль для удаленного управления и мониторинга параметров источников бесперебойного питания промышленного назначения мощностью от 30 до 400 кВА, 2026г. Ключевой характеристикой продукта является универсальность - возможность использования одной системы управления для управления всеми преобразователями электрической энергии в составе ИБП. Следующими важными параметрами являются перечень совместимых преобразователей и диапазон мощности совместимых систем ИБП.
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	30.12.2026

## Центр Мехатроники НГТУ НЭТИ

Описание проекта	В процессе эксплуатации станка для намотки статоров электродвигателей с дробными зубцовыми обмотками возникают сложности с обеспечением равномерности натяжения и точности укладки обмоточного провода, что приводит к дефектам готовой продукции и снижению эффективности работы электродвигателей. При этом программно-аппаратный комплекс измерения и визуализации данных тяговых электрических машин сталкивается с проблемой корректной обработки и отображения экспериментальных данных в режиме реального времени, особенно при проведении приёмо-сдаточных испытаний под высокими нагрузками, что затрудняет оперативный контроль качества и может привести к пропуску критических отклонений в работе испытываемых машин. Для решения проблем предлагается внедрить комплексную систему автоматического контроля и управления, включающую усовершенствованный механизм регулировки натяжения провода с использованием двухканальной системы электропривода и датчиков обратной связи, что позволит поддерживать оптимальное натяжение в заданных пределах. Планируется модернизация программного обеспечения укладчика с внедрением алгоритмов адаптивного управления и предиктивной аналитики для корректировки параметров намотки в реальном времени. Для измерительного комплекса разрабатывается обновленная SCADA-система с повышенной
------------------	--

	<p>производительностью обработки данных и расширенными возможностями визуализации, включающая буфер временного хранения информации и механизмы приоритетной обработки критических параметров, что обеспечит достоверный мониторинг испытаний даже при пиковых нагрузках.</p>
Решаемая проблема	<p>Станок для намотки статоров электродвигателей с дробными зубцовыми обмотками и программно-аппаратный комплекс измерения и визуализации экспериментальных данных решают указанные проблемы следующим образом: Станок для намотки статоров: Обеспечение равномерности натяжения и точности укладки обмоточного провода. Благодаря точным механизмам, таким как держатель механизма и механизм укладчика, станок обеспечивает равномерное натяжение провода и его точную укладку. Это снижает количество дефектов и повышает качество готовой продукции. Стабильность и надёжность процесса намотки. Рама укладчика с подшипниками и рама фундамента с обвесом обеспечивают плавное и надёжное движение механизмов, что способствует стабильной работе станка и минимизации ошибок. Программно-аппаратный комплекс: Корректная обработка и отображение экспериментальных данных в режиме реального времени. Модуль быстрого ввода информации позволяет оперативно обрабатывать данные, полученные в ходе испытаний. Прикладное ПО для модуля обеспечивает управление процессом обработки данных, а SCADA-система визуализирует информацию в реальном времени, что позволяет оперативно контролировать качество и выявлять критические отклонения. Удобство мониторинга и анализа результатов. Визуализация данных в реальном времени облегчает мониторинг и анализ результатов испытаний, что особенно важно при работе под высокими нагрузками. Это позволяет своевременно реагировать на отклонения и обеспечивать высокое качество продукции.</p>
Предлагаемое решение	<p>Станок для намотки статоров электродвигателей с дробными зубцовыми обмотками представляет собой специализированное оборудование, предназначенное для производства статоров с высокой точностью и качеством. Основные компоненты станка включают: Держатель механизма — обеспечивает фиксацию и точное позиционирование компонентов станка. Рама укладчика с подшипниками — служит основой для механизма укладчика, обеспечивая его плавное и надёжное движение. Механизм укладчика — отвечает за укладку обмоточного провода с заданной точностью. Рама фундамента с обвесом — обеспечивает устойчивость и надёжность всей конструкции станка. Программно-аппаратный комплекс измерения и визуализации экспериментальных данных тяговых электрических машин предназначен для проведения приёмо-сдаточных испытаний и контроля качества электрических машин. Основные компоненты комплекса включают: Модуль быстрого ввода информации — позволяет оперативно вводить и обрабатывать данные, полученные в ходе испытаний. Прикладное ПО для модуля — программное обеспечение, которое обеспечивает управление модулем и обработку данных. SCADA-система для визуализации информации — система, которая позволяет визуализировать данные в реальном времени, обеспечивая удобный мониторинг и анализ результатов испытаний.</p>
Описание результата	<p>Станок для намотки статоров электродвигателей с дробными зубцовыми обмотками: 1. Станок с 100% локализацией компонентов; 2. Высокая точность намотки статоров электрических машин Программно-аппаратный комплекс измерения и визуализации экспериментальных данных тяговых электрических машин для проведения их приемо-сдаточных испытаний: Интеллектуальный помощник оператора</p>
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	30.12.2025

## Разработка зарядных станций для электротранспорта

Описание проекта	<p>Цель проекта: Разработка и создание интеллектуальных устройств высокой энергоэффективности и повышенной экологичности для инфраструктурного развития нового технологического уклада на рынках AutoNET и EnergyNET с активным участием НГТУ-НЭТИ и региональных производителей для реализации концепции Правительства РФ по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в РФ на период до 2030 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 23 августа 2021 г. №2290-р). Проект направлен на выполнение Концепции (№ 2290-р) по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в РФ на период до 2030 г. Целью Концепции является определение ключевых направлений гос.политики в сфере развития производства и использования на территории РФ электротранспортной инфраструктуры, в частности, сбалансированного рынка инфраструктуры электроразрядных станций (ЭЗС) к 2030 г. показывает, что потребуется 144 тыс. ЭЗС для электромобилей. Поэтому проблема развития зарядной инфраструктуры считается приоритетной и в РФ. Проект направлен на разработку как ключевых компонентов, так и самих ЭЗС, отвечающих современным требованиям рынка. Отдельное внимание уделяется разработке технологий производства с учетом производственных возможностей промышленных организаций-партнеров. Предлагаемое в проекте решение: модульная ЭЗС для электрического транспорта, имеющая максимальный уровень производственной локализации и отвечающая всем современным требованиям. Основные элементы ЭЗС (контроллеры, преобразователи, зарядные кабели, корпус, программное обеспечение) произведены на территории РФ. ЭЗС имеет модульную структуру, позволяющую варьировать мощность, количество и типы зарядных интерфейсов под требования конкретного заказчика в рамках одного производственного цикла.</p>
Решаемая проблема	<p>На данном этапе технологического развития существует устойчивое мнение специалистов о том, что электрический транспорт (электромобили, электробусы и т.д.) является действенной мерой на пути улучшения экологической обстановки. Большинство мировых экспертов выделяют два основных ограничивающих фактора этого развития: зарядная инфраструктура и дальность хода на одной зарядке. Проблема развития зарядной инфраструктуры считается приоритетной и в РФ: темпы ее роста описаны в Программе развития электрического транспорта РФ (утв. распоряжением Правительства РФ от 23.08.2021 г. № 2290-р) Приняв во внимание сценарий развития, изложенный в Транспортной стратегии РФ, доля подключаемых гибридных и полностью электрических автомобилей к 2030 г. достигнет 15%. В каждом регионе страны будет эксплуатироваться от нескольких сотен до нескольких тысяч электромобилей, причем большая доля парка неизбежно сконцентрируется в центрах регионов, крупных городских агломерациях. При этом развитие зарядной инфраструктуры должно базироваться на отечественных ЭЗС. Для рынка электромобилей сегодня характерно наличие большого неудовлетворенного спроса. Стимулирование программы побудет к росту спроса к экологически чистому электромобильному транспорту. Ключевыми направлениями государственной политики в сфере развития производства и использования на территории РФ электротранспортных средств, относятся: - стимулирование спроса на отечественные электротранспортные средства (направление гос. политики № 3) - стимулирование развития зарядной инфраструктуры (направление гос. политики № 2); - создание испытательной базы для проведения сертификационных и доводочных работ при проектировании транспортных средств с низким углеродным следом (направление гос. политики № 6) и другие направления развития. Основным вопросом в рамках направления государственной политики № 2 является отсутствие достаточного количества зарядных станций для электротранспортных средств на всей территории РФ, а также поэтапное распространение требований по созданию зарядной инфраструктуры для использования электротранспортных средств в субъектах РФ. До 2030 г планируется: · создание на территории РФ инфраструктуры для зарядки электромобилей с использованием ЭЗС (150 кВт; время зарядки 80% за 20-30 мин.) – не менее 29 тыс. штук; · создание на территории РФ инфраструктуры для зарядки ЭТС с использованием медленных ЭЗС (44 кВт; время зарядки до 40% от 2 часов) – не менее 44 тыс. штук.</p>

	<p>Правительством РФ утверждена методика количественного определения уровня локализации зарядных станций и описаны меры государственной поддержки в виде субсидирования части стоимости станции и стоимости ее подключения к энергосистеме страны. (О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам подтверждения производства промышленной продукции на территории РФ (Постановление Правительства РФ от 22 июня 2022г. № 1120) и Перечень территорий и дорог федерального значения, определенных в качестве пилотных для создания зарядной инфраструктуры для электротранспортных средств (Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4307-р). В этой связи расширение зарядной инфраструктуры с использованием зарубежных зарядных станций становится невозможным по экономическим критериям. Новым вызовом для отечественных производителей электротехнической продукции стала необходимость разработки не только самих зарядных станций, но и ключевых их компонентов: контроллеров, преобразователей, зарядных кабелей и т.д.</p>
Предлагаемое решение	<p>1. Реализация универсальной платы модуля управления зарядом позволяет оптимизировать производственный процесс и снизить издержки. 2. Интеграция накопителя энергии в составе ЭЭС позволяет обеспечить снижение колебаний потребления мощности из энергосистемы, а также снизить мощность точки подключения. 3. Модульная архитектура позволяет легко конфигурировать контроллер под любое количество зарядных интерфейсов различных стандартов. Мульти системная зарядная станция позволяет поводить заряд на постоянном и переменном токе установленной мощностью в десятки кВт. ЭЭС поддерживает стандарты зарядки постоянным (CHAdeMO: IEC61851-24; GB/T; МЭК 61851-1, МЭК 62196-1 и МЭК 62196-2) и переменным (Type 2 Mode 3 МЭК 62196-2) токами. В составе зарядной станции используется специализированный контроллер для ЭЭС собственной разработки под стандарты Type 2, CHAdeMO, GB/T. Контроллер обеспечивает коммуникацию с серверной частью сети зарядных станций посредством протокола OCPP 1.6 и поддерживает стандарты зарядки Type2 Mode3 (МЭК 61851, МЭК 62196-2), CHAdeMO (МЭК 61851, IEC 2030.1.1TM-2015) и GB/T (МЭК 61851, GB/T 20234.3-2015, GB/T 27930-2015). Разработана ЭЭС с накопителем энергии (НЭ) на основе литий-железо-фосфатных (LFP) ячеек ЛИП-72 IFrP222/136/31 емкостью 72 А·ч. Синтезированы алгоритмы работы ЭЭС и созданы управляющие программы для управления процессами зарядки и информационного обмена.</p>
Описание результата	<p>1. Разработан и создан модульный отечественный контроллер для обеспечения различных стандартов зарядки электромобилей (постоянным и переменным током). 2. Интеграция ЭЭС с отечественным накопителем энергии для снижения нагрузок на энергосистему и уменьшения мощности точки подключения ЭЭС к энергосистеме. 3. Уникальный двойной корпус, позволяющий повысить надежность эксплуатации в различных климатических условиях. 4. Разработано и прошло апробацию специализированное программное обеспечение для управления процессом заряда и диспетчеризации ЭЭС, позволяющие обеспечивать динамическую балансировку мощности параллельной работе нескольких преобразователей.</p>
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	30.12.2028

## Разработка средств производства для энергетического машиностроения

Описание проекта	<p>В настоящее время отечественное станкостроение сталкивается с комплексом технологических проблем: отсутствует производство электрошпинделей со встроенным электродвигателем, необходимых для выполнения операций глубокой внутренней шлифовки. Параллельно существует острая необходимость модернизации устаревшего парка разгонно-балансировочных станков (РБС), в</p>
------------------	--

	<p>том числе для механизмов механической обработки, которые не только морально и технически устарели, но и стали недоступны для сервисного обслуживания и закупок комплектующих из-за санкций. Эти обстоятельства создают серьезные препятствия для бесперебойного производства компонентов энергетического машиностроения и требуют срочного решения для обеспечения технологического суверенитета. Предлагаемые решения обладают значительным потенциалом для развития отечественного станкостроения: разработка встраиваемого синхронного двигателя с постоянными магнитами для электрошпинделей позволит создать современное оборудование для глубокой внутренней шлифовки, востребованное как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Внедрение отечественных технологий производства таких электрошпинделей обеспечит независимость от зарубежных поставщиков и повысит конкурентоспособность российской продукции. Модернизация разгонно-балансировочных станков с переходом на отечественную элементную базу не только гарантирует бесперебойную работу предприятий энергетического машиностроения, но и откроет возможности для расширения производственной номенклатуры и повышения качества выпускаемой продукции. Успешная реализация этих проектов способствует укреплению технологического суверенитета страны, развитию импортозамещения и созданию новых возможностей для роста промышленного потенциала.</p>
<p>Решаемая проблема</p>	<p>Опытный образец встраиваемого синхронного электродвигателя для электрошпинделя: 1. Технологическая зависимость от зарубежных производителей электрошпинделей с параметрами соотношения длины к диаметру 1:4–1:10, необходимых для глубокой внутренней шлифовки, что создает риски для отечественного станкостроения. 2. Отсутствие производства в стране современных электрошпинделей со встроенным электродвигателем прямого привода, что ограничивает возможности обработки деталей станочного оборудования. Опытный образец разгонно-балансировочного станка: 1. Моральное и техническое устаревание существующих разгонно-балансировочных станков (РБС) производства Schenk, которые не соответствуют современным требованиям производства. 2. Санкционные ограничения, делающие невозможным сервисное обслуживание и закупку комплектующих для импортного оборудования, что ставит под угрозу бесперебойную работу предприятий. 3. Ограниченные возможности для расширения производственной номенклатуры и повышения качества продукции из-за устаревшей технологии балансировки узлов и агрегатов. 4. Отсутствие отечественной альтернативы для модернизации РБС с использованием доступной элементной базы, что препятствует развитию энергетического машиностроения.</p>
<p>Предлагаемое решение</p>	<p>Опытный образец встраиваемого синхронного электродвигателя для электрошпинделя. Решение представляет собой встраиваемый синхронный двигатель с возбуждением от постоянных магнитов мощностью до 1,5 кВт, внешним диаметром до 40 мм и длиной до 600 мм. Статор состоит из сердечника с обмоткой якоря и каналами для жидкостного охлаждения. Ротор с внутренним расположением имеет в своей конструкции постоянные магниты, создающие основной магнитный поток. Статор встраивается непосредственно в корпус шпинделя, а на выходном валу ротора устанавливается шлифовальный круг. Опытный образец разгонно-балансировочного станка. Разгонно-балансировочный стенд (РБС) для высокоскоростных электродвигателей и элементов конструкции турбин представляет из себя: Механическую системы опор и креплений; Системы жизнеобеспечения стенда (масло, вода и воздух); Систему измерения и сбора информации; Электропривод главного движения; Автоматизированное рабочее место оператора стенда.</p>
<p>Описание результата</p>	<p>Опытный образец встраиваемого синхронного электродвигателя для электрошпинделя: 1. Применение синхронного электродвигателя с постоянными магнитами с повышенной удельной мощностью Опытный образец разгонно-балансировочного станка: 1. Способы, методики и алгоритмы испытания и балансирования высокоскоростных изделий 2. Интеллектуальный помощник оператора РБС</p>
<p>Дата начала реализации проекта</p>	<p>01.01.2026</p>

Дата окончания реализации проекта	31.12.2028
-----------------------------------	------------

## Разработка гибридных силовых модулей для аэрокосмического и общепромышленного назначения

Описание проекта	<p>Современные системы электроснабжения аэрокосмической техники находятся под влиянием стремительного развития технологий и растущих требований к надежности, эффективности и миниатюризации оборудования. Основные тенденции включают: 1. Повышение мощности бортовых систем, продиктованное увеличением потребления электроэнергии и необходимости обеспечения стабильного напряжения для всех потребителей. 2. Требования к точности и стабильности напряжения. Следовательно, блоки регулирования напряжения должны обеспечивать высокую точность стабилизации (порядка <math>\pm 1\%</math>) и быстрое реагирование на изменения нагрузки. 3. Экстремальные условия эксплуатации, техника работает в условиях широкого диапазона температур (от <math>-55^{\circ}\text{C}</math> до <math>+85^{\circ}\text{C}</math>), высокой вибрации, перепадов давления и воздействия электромагнитных помех. 4. Тренд на снижение массы и габаритов - для повышения экономической эффективности воздушных.</p> <p>Применение интегральных технологий при разработке и изготовлении базовых узлов и устройств силовой электроники в виде гибридных силовых модулей позволяет существенно повысить удельную мощность систем электропитания на их основе и достичь показателей 1000-2000 Вт/кг. Оптимизация конструкции и компоновки гибридных силовых модулей также позволяет существенно расширить их функционал при сохранении объема. Основной задачей проекта является разработка научно-технических решений и технологий проектирования и изготовления универсальных и многофункциональных узлов устройств силовой электроники с минимальными массогабаритными параметрами и расширенным функционалом. В рамках выполнения проекта разработаны и испытаны макетные образцы изделий БРЗУ и МГСС. БРЗУ авиационной системы энергоснабжения на основе силовой гибридной микросборки предназначен для системы генерирования на основе трехкаскадного синхронного генератора. Данное устройство выполняет функцию мониторинга, защиты и регулирования тока обмотки возбуждения. Для регулирования этого тока был разработан и спроектирован преобразователь напряжения с возможностью цифрового управления. МГСС представляет собой интегральную сборку с двумя силовыми SIC MOSFET транзисторами с интегрированными элементами управления (драйверами). Изделие может быть использовано для построения различных AC-DC и DC-DC преобразователей электрической энергии.</p>
Решаемая проблема	<p>Непрерывный рост энерговооруженности подвижных автономных объектов (космических аппаратов, летательных аппаратов, транспорта), обусловленный расширением их функциональных возможностей и повышением эффективности, требует создания новых мощных и компактных систем электропитания и управления на базе интеллектуальных устройств силовой электроники. Главной задачей при этом является обеспечение максимальной мощности и функциональных возможностей устройств при минимальных массогабаритных параметрах. Важным аспектом этой задачи также является необходимость унификации изделий и их базовых узлов для быстрой адаптации под различные технические требования и сокращения сроков и стоимости разработки новых систем. Анализ тенденций развития современных систем электропитания в целом и устройств силовой электроники в частности показал, что повышение удельных энергетических параметров неразрывно связано с технологическим развитием, а именно применением в составе изделий бескорпусных элементов различного функционального назначения в совокупности с комплексной оптимизацией конструкции и способов монтажа. Выход на обозначенный технологический уровень открывает большой спектр возможностей по миниатюризации существующих или разработке новых базовых узлов и устройств силовой электроники.</p>

Предлагаемое решение	<p>Применение интегральных технологий при разработке и изготовлении базовых узлов и устройств силовой электроники в виде гибридных силовых модулей позволяет существенно повысить удельную мощность систем электропитания на их основе и достичь показателей 1000-2000 Вт/кг. Оптимизация конструкции и компоновки гибридных силовых модулей также позволяет существенно расширить их функционал при сохранении объема – интегрировать элементы управления, схемы защиты и датчики. Важным аспектом этой задачи также является необходимость унификации изделий и их базовых узлов для быстрой адаптации под различные технические требования и сокращения сроков и стоимости разработки новых систем. Анализ тенденций развития современных систем электропитания в целом и устройств силовой электроники в частности показал, что повышение удельных энергетических параметров неразрывно связано с технологическим развитием, а именно, применением в составе изделий бескорпусных элементов различного функционального назначения в совокупности с комплексной оптимизацией конструкции и способов монтажа. Данные работы проводятся с использованием оборудования и технологий созданного ранее в рамках выполнения стратегического проекта по Приоритету 2030 Дизайн Центра Силовой Электроники. Уровень технологий Центра позволяет создавать системы с использованием концепции гетерогенной интеграции, что обеспечивает предельно высокий уровень плотности в мощности в единице объема в настоящее время. Технические возможности Центра ориентированы на изготовление опытных образцов гибридных силовых модулей, а также позволяют реализовать мелкосерийное производство разработанных продуктов.</p>
Описание результата	<p>1. Технологическая инновация: создание технологии проектирования и изготовления устройств силовой электроники в виде гибридных силовых модулей, позволяющая достичь показателей удельной мощности в 1000-2000 Вт/кг. 2. Алгоритмическая инновация: цифровизация и применение современных алгоритмов управления в системах и устройствах силовой электроники, входящих в состав систем генерирования и преобразования электрической энергии, позволит повысить энергоэффективность систем, а также модернизировать существующие системы в соответствии с текущими требованиями. Продуктом проекта является ряд преобразователей электрической энергии в гибридном исполнении для применения в аэро-космической отрасли: 1. Блок регулирования напряжения (БРН) авиационной системы энергоснабжения на основе силовой гибридной микросборки, предназначен для системы генерирования на основе трехкаскадного синхронного генератора. Данное устройство, выполняет функцию регулирования тока обмотки возбуждения возбудителя при изменениях тока статора основного генератора. Устройство представляет собой гибридную силовую сборку с аналоговым контуром регулирования, и является базовым узлом для различного типа блоков авиационных регуляторов напряжения. 2. Универсальный блок регулирования, защиты и управления (БРЗУ). БРЗУ предназначен для регулирования, защиты и управления системы генерирования переменного тока на основе трехкаскадного синхронного генератора. Данный блок является следующей ступенью развития систем регулирования для авиационных генераторов, и представляет собой преобразователь напряжения с возможностью цифрового управления. 3. Микросборка гибридная силовой стойки (МГСС) представляет собой интегральную сборку с силовыми SIC MOSFET транзисторами с интегрированными элементами управления. МГСС является базовой структурной единицей при построении систем преобразования энергии.</p>
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	30.12.2028

## Стратегический технологический проект «Новые материалы для прорывных технологий»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>Одной из главных проблем, решаемой в рамках стратегического технологического проекта «Новые материалы для прорывных технологий» является отставание от мировых лидеров в области разработки инструментальных, конструкционных материалов (керамика, твердые сплавы), динамически нагруженных материалов, функциональных электротехнических материалов. Например, в настоящее время качественный металлообрабатывающий инструмент производится мировыми лидерами Seco, Sandvik, Iscar, Mitsubishi и др. Одним из главных преимуществ перечисленных производителей инструмента являются постоянные инвестиции в исследования и разработки новых материалов и технологий, что позволяет реализовывать наиболее передовые решения в области металлообработки. Еще одной причиной является отсутствие качественных сырьевых материалов из которых получают инструментальные, конструкционные и функциональные материалы электротехнического назначения. Например, при изготовлении современных керамических материалов для электронной техники, прослеживается высокая зависимость свойств материала от функциональных свойств от небольших изменений микроструктуры, химического и фазового составов, что требует комплексного подхода к исследованиям и высокого качества исходного сырья. Даже незначительное загрязнение исходного порошкового материала в пределах 0,01-0,1 % приводит к снижению начальной магнитной проницаемости феррита более чем в два раза. Значительная часть исходного качественного сырья закупается из-за рубежа.</p>	<p>Решение отмеченных проблем возможно путем разработки и внедрение в производство новых инструментальных, конструкционных и функциональных материалов электротехнического назначения с использованием только отечественного сырья и полной локализацией его производства на территории РФ. Для обеспечения массовости производства и снижения стоимости конечных изделий предполагается реализация новых технологических процессов. При этом применение отечественного сырья предполагает доработку всех технологических переходов для обеспечения высокого уровня и низкого разброса свойств материалов. Полученные ранее результаты показали, что отечественное сырье может быть применено для разработки материалов такого типа. Успешное выполнение стратегического технологического проекта позволит снизить зависимость Российской Федерации в качественных инструментальных, конструкционных и функциональных материалах и изделий из них. Будет обеспечено существенно большее импорто-независимости в инструментальной промышленности при снижении себестоимости продукции и достижении качества продукции на уровне европейских производителей. Следует также отметить высокую заинтересованность промышленных партнёров в данных работах: АО "Кировградский завод твердых сплавов", АО «НПО «Курганприбор»- запуск новых технологических процессов производства современной инструментальной керамики. Расширение спектра выпускаемой продукции новыми высокотехнологичными изделиями на основе композиционной керамики. Выход на новые рынки продаж металлорежущего инструмента в части механообработки закаленных сталей; Государственная корпорация «Росатом» - Освоение новых и совершенствование существующих технологий производства керамических материалов; АО Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение, АО «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид» и АО «Заслон»– запуск новых технологических</p>	01.03.2025	31.12.2036

<b>Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации</b>	<b>Описание предлагаемых решений</b>	<b>Дата начала реализации</b>	<b>Дата окончания реализации</b>
	процессов по производству новых видов изделий из функциональной керамики электротехнического назначения.		

## Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Новые материалы для прорывных технологий»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Разработка передовых оксидных материалов с особыми магнитными, электрическими и тепловыми свойствами для импортозамещающего производства компонентов электронной техники	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия 3.3 Развитие производства композитных материалов (композитов) и изделий из них	0323053578	Организации реального сектора экономики	У-У ППО АО
Разработка технологии получения макетных и опытных образцов металлов и сплавов нового поколения аддитивными методами	Лабораторное исследование	2	3 Новые материалы и химия	5402112867	Организации реального сектора экономики	НАРЗ АО
Разработка технологии получения многослойных керамических подложек для высокочастотной электроники	Лабораторное исследование	3	3 Новые материалы и химия	5405441299	Организации реального сектора экономики	НЗР ОКСИД АО
Разработка силовых ферритовых материалов для импортозамещающего производства сердечников трансформаторов	Лабораторное исследование	5	3 Новые материалы и химия 3.3 Развитие производства композитных материалов (композитов) и изделий из них	0323053578	Организации реального сектора экономики	У-У ППО АО
Теплоотводящие керамические подложки для силовой электроники	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия	5405441299	Организации реального сектора экономики	НЗР ОКСИД АО
Высокочастотные силовые марганец-цинковые ферриты нового поколения для компактных преобразователей мощности	Лабораторное исследование	3	3 Новые материалы и химия	0323053578	Организации реального сектора экономики	У-У ППО АО
Термостабильные высокотемпературные силовые ферритовые материалы для планарных сердечников трансформаторов	Лабораторное исследование	3	3 Новые материалы и химия	0323053578	Организации реального сектора экономики	У-У ППО АО
Инженерные решения для аддитивного производства оксидной керамики	Лабораторное исследование	3	3 Новые материалы и химия	5405441299	Организации реального сектора экономики	НЗР ОКСИД АО

## Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Новые материалы для прорывных технологий»

### Разработка передовых оксидных материалов с особыми магнитными, электрическими и тепловыми свойствами для импортозамещающего производства компонентов электронной техники

Описание проекта	<p>Цель: Создание научно-технического задела для импортозамещающего производства функциональных керамических материалов элек-тротехнического назначения. Проблема и решение: Зависимость от зарубежных поставок, высокая цена ключевых материалов электронной техники. Сердечники, производимые зарубежными компаниями, характеризуются более низкими ценами, высоким качеством, широкой номенклатурой и удобством намотки. Проект направлен на разработку собственной технологии производства ферритов аналогов N87 Ercos полностью из отечественного сырья. Другая проблема связана с перегревом силовых преобразователей на полупроводниках из-за недостаточного теплоотвода подложкой. Результаты проекта позволят локализовать производство самых востребованных ферритов на территории РФ и снизить стоимость готовых сердечников, а так же разработать условия для получения теплопроводных подложек из нитрида алюминия. Целевая аудитория - производители силовой электроники.</p>
Решаемая проблема	<p>Одной из главных проблем при изготовлении современных керамических материалов электронной техники, является высокая чувствительность их функциональных свойств к небольшим изменениям микроструктуры, химического и фазового составов, что требует комплексного подхода к исследованиям и высокого качества исходного сырья. Наиболее остро данная проблема стоит в области разработки керамических компонентов для преобразования мощности на высоких частотах переменного тока. Применение высоких частот позволяет снизить массогабаритные размеры преобразователей. Однако возникает проблема кратного возрастания магнитных потерь в сердечнике, обусловленных материалом магнитопровода. Другая проблема связана с перегревом силовых преобразователей на полупроводниках из-за недостаточного теплоотвода диэлектрической подложкой. На сегодняшний день в большинстве таких электронных устройств применяются зарубежные материалы. Соответственно для повышения суверенитета РФ в области электронно-компонентной базы требуется разработка собственных высококачественных керамических материалов. Главным экономическим фактором сдерживания массового производства высококачественных ферритов является низкая конкурентоспособность отечественных материалов по сравнению с импортными. На рынке компонентов применяющихся для изготовления силовых трансформаторов ключевое место занимают магнитопроводы из марганец-цинковых ферритов. Сердечники, производимые зарубежными компаниями (материалы марок N87, N97, 3C96, PC40, PC200), характеризуются более низкими ценами, высоким качеством, широкой номенклатурой форм и технологическими решениями обеспечивающими удобство намотки, что обусловлено более развитыми технологиями и массовостью производства. Ведущие зарубежные производители представили на мировом рынке самые современные силовые ферритовые материалы с постоянными магнитными потерями в типичном диапазоне температур эксплуатации 25-100 °С (3C95 и 3C97), аналогов которым на отечественном рынке нет. Качество исходного порошкового сырья и технологические режимы изготовления керамических изделий определяют разброс свойств, объем выпуска и себестоимость продукции. Особая сложность возникает при изготовлении керамических сердечников сложных форм, а так же керамических подложек с высокой теплопроводностью и низкой шероховатостью поверхности. С учетом возрастающих требований отечественных производителей электроники к качеству и объему выпуска ферритовых сердечников и керамических подложек интегральных схем критически необходимы дополнительные научные исследования прикладного характера, выполняемые с привлечением современного аналитического и технологического</p>

	оборудования. Основное направление проекта заключается в разработке указанных выше материалов с применением отечественного сырья.
Предлагаемое решение	Решение отмеченных проблем для отечественного рынка электронных компонентов возможно путем разработки новых керамических магнитных и теплопроводных материалов с использованием только отечественного сырья и полной локализацией производства на территории РФ. 1. Оптимизация составов шихты из отечественного сырья, доочистка существующего сырья, подбор составов добавок, прессование и спекание в контролируемой атмосфере, который позволяет получать материалы с высокой индукцией насыщения и низкими магнитными потерями при 100 °С. 2. Для нитрида алюминия: специальная обработка сырья криохимическим методом, введение комплекса добавок для снижения температуры спекания. Создание полностью отечественного производственного цикла от сырья до готового изделия, независимого от логистических и политических рисков. Ориентирован на производителей силовой электроники.
Описание результата	Создание отечественной рецептуры и технологии синтеза марганец-цинковых ферритов силового назначения для рабочих частот до 500 кГц с точно заданными свойствами, которые не уступают или превосходят зарубежные аналоги.
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2025

## **Разработка технологии получения макетных и опытных образцов металлов и сплавов нового поколения аддитивными методами**

Описание проекта	Многие отрасли промышленности, включая аэрокосмическую, медицинскую и энергетическую, остро нуждаются в материалах с принципиально новыми характеристиками: сверхпрочных, жаропрочных, биосовместимых и функционально-градиентных. Особую значимость эта задача приобретает в условиях импортозамещения, когда требуется оперативно разрабатывать и производить замену для изнашивающихся или недоступных деталей и узлов высокотехнологичного импортного оборудования. Традиционные методы металлургии и обработки резанием часто не способны обеспечить создание таких сложных сплавов и изделий из них, особенно остро проблема встает в условиях штучного и мелкосерийного производства. Аддитивные технологии открывают уникальные возможности для производства макетных и опытных образцов таких материалов, позволяя быстро переходить от цифровой модели к физическому прототипу со сложной геометрией, что критически важно для получения требуемых свойств в сжатые сроки.
Решаемая проблема	Технологический барьер в создании материалов и конструкций нового поколения; долгий и дорогой цикл испытаний новых материалов. Длительный срок и высокая стоимость ремонта и замены уникальных импортных деталей, остановка работы критической инфраструктуры. Дефицит и дороговизна персонализированных имплантов сложной геометрии. Невозможность замены для уникальной, снятой с производства или импортной детали, длительный простой дорогостоящего оборудования.
Предлагаемое решение	Сквозная технология полного цикла для ускоренного создания опытных образцов из новых сплавов. Решение объединяет цифровое моделирование, аддитивное производство и специализированную постобработку. Это позволяет в 2-3 раза быстрее получать детали со сложной геометрией и гарантированными свойствами, решая задачи импортозамещения и давая промышленности недоступные ранее возможности. Комплексное научно-инжиниринговое решение для создания и внедрения в промышленность опытных образцов и малых серий деталей из принципиально новых

	металлов и сплавов. Решение объединяет цифровое проектирование, аддитивное производство и специализированную постобработку в единый, управляемый цикл.
Описание результата	1. Использование компьютерного моделирования для прогнозирования структуры и свойств новых материалов, внедрения инженерных элементов пассивной безопасности конструкции и т.д., для конкретных условий эксплуатации. 2. Разработка режимов аддитивного производства для синтеза принципиально новых материалов, включая функционально-градиентные сплавы и труднообрабатываемые составы. 3. Разработка индивидуальной технологии пост-обработки (термообработка, обработка поверхности, обеспечение заданного ресурса и т.п.) аддитивно произведенных образцов. 4. Изготовление опытных партий продуктов для проведения натурных испытаний в реальных условиях. Валидация и сертификация технологии.
Дата начала реализации проекта	01.01.2027
Дата окончания реализации проекта	31.12.2029

### **Разработка технологии получения многослойных керамических подложек для высокочастотной электроники**

Описание проекта	Цель: разработка материала LTCC керамики для создания многослойных керамических подложек и корпусов. Проблема: Недостаточная надежность на высоких частотах и зависимость от зарубежных поставок заготовок LTCC керамики. Проект предлагает разработку составов из отечественного сырья и технологию получения заготовок не уступающих по качеству DuPont. Технология позволит локализовать производство, снизить стоимость и сроки поставок заготовок. Работы направлены на производителей многослойных плат с интегрированными электронными компонентами.
Решаемая проблема	Проблема: высокие потери на СВЧ, низкая устойчивость к термоударам, сложность управления коэффициентом теплового расширения, зависимость от импорта керамических заготовок (DuPont (США)). Потенциальное решение: разработка состава керамики обеспечивающего низкий тангенс угла потерь, разработка способов синтеза составляющих полностью из отечественного сырья и сырья стран СНГ.
Предлагаемое решение	Собственный состав стеклофазы из сырья производство которого локализовано на территории РФ
Описание результата	предварительные составы и условия получения LTCC керамики
Дата начала реализации проекта	01.01.2028
Дата окончания реализации проекта	31.12.2028

### **Разработка силовых ферритовых материалов для импортозамещающего производства сердечников трансформаторов**

Описание проекта	Цель: Разработка опытного образца магнитопровода аналога N87 Ercos из отечественных сырьевых материалов в целях импортозамещения. Ключевые проблемы: зависимость отечественных
------------------	--

	производителей силовой электроники от поставок зарубежных компонентов. Проблема и решение: Зависимость от зарубежных поставок, высокая цена сердечников. Проект направлен на разработку собственной технологии производства ферритов аналогов N87 Ercos полностью из отечественного сырья. Результаты проекта позволят локализовать производство самых востребованных ферритов на территории РФ и снизить стоимость готовых сердечников. Целевая аудитория - производители силовой электроники.
Решаемая проблема	Низкие объёмы существующих производств; Зависимость от зарубежных поставок; Разброс свойств от партии к партии у китайских производителей; Низкая локализация сырья.
Предлагаемое решение	Создание полностью отечественного производственного цикла от сырья до готового изделия, независимого от логистических и политических рисков. Ориентирован на производителей силовой электроники. Технологический цикл производства Mn-Zn ферритов, включающий подготовку шихты из отечественного сырья, прессование и спекание в контролируемой атмосфере, который позволяет получать материалы с высокой индукцией насыщения и низкими магнитными потерями при 100 оС, частотах переменного тока 100-500 кГц и магнитных индукциях 50-200 мТл.
Описание результата	Создание отечественной рецептуры и технологии синтеза марганец-цинковых ферритов силового назначения для рабочих частот до 500 кГц с точно заданными свойствами, которые не уступают или превосходят зарубежные аналоги (Изготовление опытного образца магнитопровода и проведение испытаний).
Дата начала реализации проекта	01.01.2026
Дата окончания реализации проекта	31.12.2026

### **Теплоотводящие керамические подложки для силовой электроники**

Описание проекта	Цель: разработка теплопроводных керамических подложек с низкой шероховатостью (50x60 мм и 60x70 мм) из нитрида и оксида алюминия, высокой теплопроводностью и механической прочностью. Проблема: низкое качество отечественных подложек из оксида алюминия, отсутствие отечественных прецизионных подложек из нитрида алюминия. Разработка состава шихт, способов обработки сырья, содержания добавок, условий литья, резания и полировки пластин позволит решить отмеченную проблему. Применение субмикронных высокочистых порошков с предварительным высокоэнергетическим помолом, специальные добавки, криообработка порошков решают проблему агломерации, а режимы спекания позволяют сформировать мелкозернистую высокоплотную структуру, обеспечивающую высокую механическую прочность и теплопроводность. Добавки обеспечат согласование коэффициента температурного расширения подложки и полупроводникового кристалла. Предлагаемое решение позволяет снизить зависимость от зарубежных поставок, снизить себестоимость продукции и повысить надежность мощных преобразователей. Целевая аудитория: производители мощных электронных приборов.
Решаемая проблема	Для отечественных производителей силовой электроники: Недостаточное качество подложек из оксида алюминия (низкий предел прочности, высокая шероховатость поверхности, нестабильные диэлектрические потери), а так же отсутствие прецизионных подложек из нитрида алюминия с полной локализацией производства. Потенциальное решение обеих обозначенных проблем: Разработка собственных технологических режимов обработки сырья, состава спекающих добавок, применение высокоэнергетического помола и криообработки порошков, а так же режимов литья и спекания для снижения шероховатости заготовок на 50 %.
Предлагаемое решение	Применение высокочистого субмикронного сырья, высокоэнергетического помола, ПАВ и криообработки порошков способствует снижению агломерации, что позволяет обеспечить высокую

	гомогенность литейных смесей. Специальные легирующие добавки позволяют получить материалы с высокой плотностью и мелкозернистой структурой, что позволяет повысить предел прочности, теплопроводность и снизить шероховатость поверхности заготовок.
Описание результата	Повышение теплопроводности и механической прочности керамических подложек: 1. Получен макет материала спеченного нитрида алюминия с мелкозернистой структурой. Установлены границы применения добавок оксид иттрия. Установлены рациональные условия диспергирования, обеспечивающие минимальное окисление и качественное распределение добавки, а также режимы спекания обеспечивающие плотность материала более 99% от теоретической. 2. Получен лабораторный образец подложки 20x20x1 мм
Дата начала реализации проекта	01.01.2026
Дата окончания реализации проекта	31.12.2027

### **Высокочастотные силовые марганец-цинковые ферриты нового поколения для компактных преобразователей мощности**

Описание проекта	Цель: Разработка состава и условий получения сердечников из марганец-цинковых ферритов для работы при частотах преобразования 1-4 МГц. Проблема и решение: Невозможность снижения массогабаритных размеров преобразователей из-за отсутствия ферритовых материалов для сердечников трансформаторов работающих в мегагерцовом диапазоне и сильных магнитных полях. Проект предлагает разработку нового материала магнитопровода. Результаты позволят снизить массогабаритные размеры миниатюрных трансформаторов в 2-3 раза. Решение ориентировано на разработчиков компактных полупроводниковых преобразователей с высокой плотности мощности.
Решаемая проблема	Для разработчиков миниатюрных высокочастотных преобразователей отсутствуют силовые ферритовые магнитные материалы способные эффективно работать при частотах коммутации выше 1 МГц. Имеющиеся на рынке силовые MnZn ферриты имеют высокие магнитные потери при частотах перемагничивания выше 1 МГц, а высокочастотные NiZn – низкую индукцию насыщения, что ограничивает передаваемую мощность. Потенциальное решение – новый силовой мелкозернистый MnZn феррит, сочетающий умеренную индукцию насыщения и возможность работы при частотах переменного тока 1- 4 МГц без значительного нагрева.
Предлагаемое решение	Предлагается новый состав Mn-Zn ферритов с повышенным содержанием катионов железа со многокомпонентным легированием. Легирование позволит снизить константу магнитной кристаллографической анизотропии, а введение нерастворимых добавок распределенных на границах зерен позволит снизить витхретоковую составляющую потерь. Специальные условия синтеза порошков и спекания компактов обеспечат формирование мелкозернистой структуры при высокой плотности материалов . В совокупности предлагаемое решение позволит сместить рабочую частоту материала в мегагерцовый диапазон без катастрофического роста потерь в сильных полях.
Описание результата	Увеличение рабочей частоты преобразования энергии для уменьшения габаритов и веса преобразователей: подобран предварительный состав силового феррита с резонансной частотой выше 3 МГц. Магнитная индукция насыщения 530 мТл. Магнитные потери при 1 МГц на 30 % ниже базового феррита.
Дата начала реализации проекта	01.01.2027

Дата окончания реализации проекта	31.12.2029
-----------------------------------	------------

## **Термостабильные высокотемпературные силовые ферритовые материалы для планарных сердечников трансформаторов**

Описание проекта	<p>Цель: Разработка нового состава термостабильного марганец-цинкового феррита для работы в сильных магнитных полях, а также способов ускоренного формообразования экспериментальных и опытных образцов типовых и нетиповых планарных сердечников на основе этого материала. Проведение исследований по обеспечению необходимых магнитных свойств и отвода тепла планарных сердечников при плотном расположении компонентов на платах импульсных источников питания. Проблема и решение: Коммерческие силовые марганец-цинковые ферриты (работающие в частотном диапазоне от 100 до 500 кГц) характеризуются нестабильностью магнитных свойств при изменении температуры и наличием минимума потерь в узком диапазоне температур, что приводит к нестабильности работы преобразователей. Особенно при применении планарных сердечников. Другая проблема связана с длительностью изготовления нестандартных низкопрофильных сердечников со сложным расположением выводов. Решением является одновременная разработка нового материала с постоянными магнитными потерями в диапазоне температур 25-100 °С и способов формообразования обеспечивающие быструю разработку электронных устройств. Материал и технология будет иметь нишевое применение для производителей прецизионных источников питания, а также для производителей марганец-цинковых ферритов.</p>
Решаемая проблема	<p>Проблема: Нестабильность температурных свойств планарных сердечников компактных импульсных источников питания при плотном монтаже и пассивном охлаждении. Стандартные ферриты планарных трансформаторов резко теряют магнитные свойства из-за плохого теплоотвода. Отечественные аналоги прецизионных зарубежных термостабильных силовых ферритов отсутствуют. Невозможность быстрого изготовления нестандартных сердечников увеличивает сроки и стоимость разработок (необходимость изготовления дорогих пресс-форм).</p>
Предлагаемое решение	<p>Доочистка отечественного сырья, специальные составы добавок обеспечивающие температурную стабильность свойств, условия грануляции для получения обрабатываемых заготовок. Снижение магнитных потерь позволит снизить нагрев сердечника и увеличить плотность мощности преобразователя.</p>
Описание результата	<p>Марганец-цинковый ферритовый сердечник, сохраняющий свои магнитные свойства при высоких температурах и в условиях плотного монтажа: установлены области составов и типы добавок обеспечивающие слабые отклонения магнитной проницаемости и магнитной индукции от температуры. Установлены предварительные способы грануляции, обеспечивающие возможность обработки резанием компактов на портальных станках с числовым программным управлением.</p>
Дата начала реализации проекта	01.01.2027
Дата окончания реализации проекта	31.12.2029

**Инженерные решения для аддитивного производства оксидной керамики**

Описание проекта	Цель: Разработка способов модификации порошков оксидной керамики для создания стабильных низковязких фотополимерных суспензий. Проблема: Отсутствие отечественных качественных фотополимерных суспензий композиционных керамик, невозможность быстрого создания опытных образцов сложной геометрии, низкое качество печатных образцов. Проект предлагает разработку низковязких стабильных фотополимерных суспензий оксидной керамики из субмикронного высокочистого сырья. А также разработку режимов удаления связки и спекания заготовок до конечных прототипов. Результаты работы позволят ускорить изготовления опытных образцов керамики сложной формы. Проект ориентирован на разработчиков литейных форм, индивидуальных имплантов, электронных компонентов.
Решаемая проблема	Проблемы: Невозможность изготовления деталей со сложной внутренней архитектурой традиционными методами (пористые структуры, каналы охлаждения, индивидуальные импланты). Длительный цикл изготовления опытных образцов. Отсутствие на рынке высококонцентрированных стабильных и низковязких фотополимерных суспензий ZTA, ATZ и других типов композиционной оксидной керамики. Высокая пористость печатных заготовок. Сложности управления усадкой при спекании.
Предлагаемое решение	Применение субмикронных композиционных порошков керамики, предварительно обработанных в бисерной и высокоэнергетической мельницах для создания высоконаполненных стабильных фотополимерных суспензий для SLA/DLP печати.
Описание результата	Переход от изготовления пресс-форм к прямой цифровой печати прототипов и мелких серий Разработка способов обработки керамических субмикронных порошков для получения стабильных низковязких фотополимерных суспензий, а также предварительные исследования параметров печати, выжигания матрицы и спекания.
Дата начала реализации проекта	01.01.2028
Дата окончания реализации проекта	31.12.2028

## Стратегический технологический проект «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПрома»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>Рынок биополимеров и продуктов на их основе является растущим. Существует много научных разработок, но активного внедрения в производство нет. Это связано с целым рядом проблем: нехватка площадей, на которых можно было бы быстро масштабировать производство биогелей, отсутствие разработанных стандартов подтверждения качества продуктов на основе биополимеров, сами разработки по биогелям разрозненно хранятся в научных лабораториях, производители не имеют доступа к информации о разрабатываемых биогелях и не знают как их можно использовать и получать на их основе продукты. В НГТУ совместно с Институтом органического синтеза УрО РАН за два года были изучены свойства модифицированных биополимеров и получены новые продукты на их основе. Освящение управлением информационной политикой НГТУ сведений о наших разработках в СМИ вызвало интерес бизнеса из различных отраслей экономики. Презентация продукции на выставках продемонстрировала заинтересованность бизнеса и конечных потребителей в представленных разработках. В рамках Стратегического технологического проекта планируется создание модульных технологий для производства биогелей и различных изделий из него. Есть опыт масштабирования двух компонентов биогеля, но при его реализации возникли сложности с приобретением оборудования отечественного производства. Импортные аналоги либо очень дорого стоят, либо не удовлетворяют всем требованиям для производства биополимеров. В связи с этим запланированы проекты прототипирования и создания механизированных устройств для производства биогелей и их использования, а с 2026 планируем начать проект по созданию автоматизированных устройств и модульных блоков под разные технологические задачи производства сырья и самих биополимеров. Еще одной проблемой для быстрого внедрения продуктов на основе биогеля является отсутствие информационных платформ для подбора компонентов и способов применения имеющихся разработок по биогелям. Реализация этого направления в Стратегическом технологическом проекте позволит выводить на рынок продукцию из биополимеров за счет быстрого масштабирования с использованием создаваемых в НГТУ</p>	<p>Для решения поставленных задач в Стратегическом технологическом проекте для МедБиоПрома в 2025 будут реализованы 5 проекта, в которых будут разрабатывать и тестировать продукты на основе биогелей, необходимых для разных отраслей (пищевая промышленность и функциональные добавки, медицинские изделия и косметология, растениеводство, ветеринария, водоочистка и санитарно-гигиеническая отрасль). Все полученные продукты будут тестироваться на эффективность и безопасность на моделях in vitro и in vivo как в самом НГТУ, так и на площадках партнеров. Партнеры с контрактными производствами будут задействованы для выпуска промышленных партий и помощи в регистрации продукции. Для обширного внедрения продуктов на основе биогелей необходимы новые инженерные решения для удобного применения. С этой целью будет реализован проект - "Модульные технологии в производстве сырьевых компонентов биополимеров", который позволит осуществлять персонализированный подход на рынке продуктов из биогелей и будет реализован в качестве базовой платформы для всех разработок из биополимеров. Его реализация планируется до 2036 года. Три проекта начнут реализацию с 2026 по 2028: Новые материалы медицинского и пищевого назначения,</p>	01.03.2025	31.12.2036

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
<p>модульных платформ производства и IT сопровождения. Большинство медицинских организаций укомплектованы зарубежным оборудованием. При возникновении вопроса модернизации, ремонта и обслуживания, как самого медицинского оборудования, так и его узлов, возникают проблемы с поставками и техническими специалистами для его обслуживания. Важной задачей для решения этих проблем становится создание современного медицинского оборудования и его узлов на отечественной элементной базе с последующим сервисным сопровождением. В силу этого со стороны промышленных партнеров и медицинских учреждений есть запрос в разработке отечественного биомедицинского оборудования и обучении квалифицированных сервисных инженеров. В НГТУ есть многолетний опыт и компетенции в инженерных решениях, наряду с собственными разработками подобного рода оборудования. Такой положительный опыт в НГТУ позволит на регулярной основе разрабатывать и выпускать опытные образцы биомедицинского оборудования, а благодаря интересу от промышленных партнеров будет возможность выводить данную продукцию на рынок.</p>	<p>Биотехнологические решения для аграрно-промышленного комплекса и Инженерные решения и биоремедиация для снижения техногенной нагрузки. В рамках реализации данных проектов будут получены продукты для производства на территории промышленных партнеров.</p>		

## Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НППЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Новые материалы медицинского и пищевого назначения	Лабораторное исследование	5	4 Новые технологии сбережения здоровья 9 Технологическое обеспечение биоэкономики	5410162572	Организации реального сектора экономики	С.РОСТКИ ЛАБ ООО
				5404957059	Организации реального сектора экономики	ФЕРМЕНТЕК ООО
Биогели для растениеводства	Закончен НИОКР	7	9 Технологическое обеспечение биоэкономики 8 Технологическое обеспечение продовольственной безопасности 8.5 Техническая и технологическая независимость сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности	5410162572	Организации реального сектора экономики	С.РОСТКИ ЛАБ ООО
				5405090354	Организации реального сектора экономики	ФИТОДИАГНОСТИКА ООО
Модульные технологии в производстве сырьевых компонентов биополимеров	Закончен НИОКР	5	4.2 Технологии разработки медицинских изделий, лекарственных средств и платформ нового поколения 4.5 Развитие производства наиболее востребованных лекарственных препаратов и медицинских изделий 8.2 Производство критически важных ферментных препаратов, пищевых и кормовых добавок, технологических вспомогательных средств 8.5 Техническая и технологическая независимость сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности 9 Технологическое обеспечение биоэкономики	6660000992	Научные организации	ИОС УРО РАН
				5404957958	Организации реального сектора экономики	ХИТОПОЛИМЕР ООО

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Биотехнологические и инженерные решения для очистки жидкостей	Пилотное внедрение	8	9 Технологическое обеспечение биоэкономики 8.5 Техническая и технологическая независимость сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности	7708503727	Организации реального сектора экономики	РЖД ОАО
Биогели для санитарно-гигиенического профиля	Пилотное внедрение	8	9 Технологическое обеспечение биоэкономики 4.2 Технологии разработки медицинских изделий, лекарственных средств и платформ нового поколения	6660000992	Научные организации	ИОС УРО РАН
			4.4 Регенеративная биомедицина, технологии превентивной медицины, обеспечение активного и здорового долголетия	5407134991	Организации реального сектора экономики	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СТЭН"
Биотехнологические решения для аграрно-промышленного комплекса	Закончен НИОКР	5	8 Технологическое обеспечение продовольственной безопасности 8.1 Ветеринарные препараты	1006027353	Организации реального сектора экономики	ТДМ ООО
			8.2 Производство критически важных ферментных препаратов, пищевых и кормовых добавок, технологических вспомогательных средств 8.5 Техническая и технологическая независимость сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности	6452109727	Организации реального сектора экономики	НИТА-ФАРМ ООО
Инженерные решения и биоремедиация для снижения техногенной нагрузки	Закончен НИОКР	5	8 Технологическое обеспечение продовольственной безопасности	7708503727	Организации реального сектора экономики	РЖД ОАО
			9 Технологическое обеспечение биоэкономики	2450019630	Организации реального сектора экономики	ВОДОКАНАЛ-СЕРВИС ООО
Биогели в косметологии и медицине	Закончен НИОКР	5	4.2 Технологии разработки медицинских изделий, лекарственных средств и платформ нового поколения 4 Новые технологии сбережения здоровья	6660000992	Научные организации	ИОС УРО РАН

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
			4.5 Развитие производства наиболее востребованных лекарственных препаратов и медицинских изделий	5406011563	Научные организации	ННИИТО ИМ. Я.Л. ЦИВЬЯНА МИНЗДРАВА РОССИИ ФГБУ
Биогели в пищевой промышленности и как функциональные добавки для человека	Закончен НИОКР	6	3 Новые материалы и химия	5410162572	Организации реального сектора экономики	С.РОСТКИ ЛАБ ООО
			3.2 Импортозамещение критической биотехнологической продукции			
			4 Новые технологии сбережения здоровья	5404105167	Организации реального сектора экономики	АРТ БИР ФЭКТЕРИ ООО
4.4 Регенеративная биомедицина, технологии превентивной медицины, обеспечение активного и здорового долголетия						
			9 Технологическое обеспечение биоэкономики			

# Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Новые инженерные решения и искусственный интеллект для МедБиоПром»

## Новые материалы медицинского и пищевого назначения

Описание проекта	<p>Проект предполагает создание промышленных [УГТ-7] образцов модельного ряда изделий медицинского назначения на основе биоразлагаемых полимеров (модифицированные производные хитозана) и иных органических компонентов для функционализации изделий. Назначение изделий: медицинское (раневые абсорбционные повязки для лечения острых, хронических и инфицированных ран; гелевые биоразлагаемые носители для доставки бактерий в желудочно-кишечный тракт человека). Медицинские изделия будут обладать биорезорбцией, отсутствием токсичности и возможностью депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека (в частности, в раневые поверхности). Подобная продукция постоянно и широко востребована в общей, частной и военно-полевой хирургии, а также играет роль импортозамещения в условиях санкционного давления на РФ извне и одновременно освободившихся рыночных ниш. Применение в составе терапевтического комплекса про и пребиотических препаратов позволит повысить эффективность лечения раневых процессов за счет нормализации состава микробиоты кишечника и профилактики транслокации кишечной микробиоты за пределы кишечника. Сочетание из активных перевязочных материалов и доставляемого в кишечник пробиотического компонента позволит сформировать интегрированный терапевтический комплекс, предназначенный для лечения раневых процессов с мультимодальными терапевтическим эффектом. В рамках выполнения проекта будут разработаны инструкции для применения, будут отработаны стандарты оценки качества получаемой продукции и проведены лабораторные, а также регистрационные доклинические и клинические (без участия человека) испытания, с последующей регистрацией продукции как медизделия. Проект также предусматривает доведение изделий от уровня УГТ-5 до уровня УГТ-8 и их последующую передачу промышленному партнеру для серийного выпуска продукции либо запуск производства на базе малых инновационных предприятий в составе университета.</p>
Решаемая проблема	<p>Рост травматизма в России, 80% которого составляют раны и поверхностные травмы, требует современных подходов к лечению и профилактике осложнений. Особенно актуальна эта проблема в ортопедии, где частота периимплантных инфекций (ПИИ) после первичного эндопротезирования достигает 3%, а при ревизиях — 30%, с рецидивами в 16-20% случаев. Ключевым решением являются современные раневые повязки, обеспечивающие контролируемую доставку антисептиков и поддерживающие оптимальную среду для заживления. Санкционное давление создало дефицит таких изделий, обострив потребность в импортозамещении. Установлено, что дополнительным фактором риска ПИИ является транслокация измененной кишечной микробиоты к имплантату. Это требует разработки комплексных подходов, сочетающих местное лечение ран с коррекцией микробиоты кишечника для эффективной профилактики и терапии инфекционных осложнений, включая вызванные антибиотикорезистентными штаммами.</p>
Предлагаемое решение	<p>Эффективное лечение ран различной этиологии, в том числе инфицированных ран, во многом связано с применяемыми медицинскими перевязочными материалами и изделиями, направленными на надлежащий контроль хода раневого процесса в различных его фазах. Ключевым фактором при этом будут являться материалы, из которых будут изготовлены перевязочные материалы и изделия, способные поддерживать раневую поверхность увлажненной, а также обеспечивающие возможность депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека. Дополнительным фактором будет применение пробиотических препаратов в гелевом носителе, что позволит повысить эффективность лечения раневых процессов за счет нормализации состава микробиоты кишечника и профилактики транслокации кишечной</p>

	<p>микробиоты за пределы кишечника. Сочетание из активных перевязочных материалов и доставляемого в кишечник пробиотического компонента позволит сформировать интегрированный терапевтический комплекс, предназначенный для лечения раневых процессов с мультимодальным терапевтическим эффектом. Разрабатываемые нами продукты на основе биоразлагаемых полимеров решают обозначенные выше проблемы за счет: - Использования биосовместимого модифицируемого сырья, допускающего комбинацию с различными активными компонентами, что позволяет адаптировать продукт под различные условия применения. - Возможность депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека, и непосредственно на кожные покровы, а также возможность как одновременной коррекции микробиоты кишечника с использованием биоразлагаемых средств доставки для повышения сохранности бактерий при прохождении агрессивной среды желудка, так и продолжение терапевтического воздействия по завершении лечения раневого процесса, что расширяет функциональный спектр применений продуктов. - Повышения эффективности лечения и связанного с этим снижения социальных и экономических потерь среди населения как при лечении ран, так и при коррекции микробиоты кишечника. Количественные преимущества: Регулируемая степень набухания (косвенно отражающая сорбционную емкость) раневых повязок, изготовленных на основе биоразлагаемых полимеров (в зависимости от компонентного состава и соотношений компонентов) от ста до нескольких сотен процентов, что может превосходит аналогичного рода изделия по данному показателю. Качественные преимущества: 1) Применение биоразлагаемого сырья при изготовлении изделий позволяет добиться необходимой степени биосовместимости конечного изделия в условиях организма. 2) Благодаря возможности модификаций компонентного состава можно значительно изменять рабочие характеристики изделий и их свойства, что позволяет формировать модельный ряд изделий для комплексного решения поставленных задач – использование оптимального компонентного состава для решения каждой конкретной прикладной задачи для достижения комплексного результата наилучшим образом.</p>
<p>Описание результата</p>	<p>Модификация исходного биоразлагаемого сырья для придания ему новых функциональных свойств и получения на его основе изделий с различными заданными характеристиками. Сырьевые компоненты, из которых будут изготовлены изделия для лечения ран, обладают возможностью к стимулированию процессов репарации живых тканей по месту применения, что дополнительно повышает эффективность изделий при применении в ходе лечения раневых процессов. Применение в составе терапевтического комплекса пробиотических препаратов позволит повысить эффективность лечения раневых процессов за счет нормализации состава микробиоты кишечника и профилактики транслокации кишечной микробиоты за пределы кишечника.</p>
<p>Дата начала реализации проекта</p>	<p>10.01.2026</p>
<p>Дата окончания реализации проекта</p>	<p>31.12.2028</p>

### **Биогели для растениеводства**

<p>Описание проекта</p>	<p>Разработка новых эффективных комплексных биоудобрений необходима для развития высокопродуктивного и устойчивого к изменениям природной среды сельского хозяйства. Биоудобрения считаются многообещающей и нетоксичной альтернативой агрохимикатов, включая борьбу с патогенами и минимизацию негативного влияния на почву. Проект предлагает разработку инновационной серии биоудобрений Плантум, Протект, Гумигель и Вермигель на основе биогеля–биоразлагаемом носителе, который одновременно может быть источником питательных ресурсов для растений. Биогели стабилизируют структуру и обеспечивают пролонгированное действие</p>
-------------------------	--

	<p>биоудобрения. В состав продуктов входят тщательно подобранные природные компоненты: полезные бактерии рода <i>Bacillus</i>, гуминовые кислоты природного происхождения, комплекс микроэлементов. Разработанная технология позволяет получить персонализированные удобрения для различных типов почв и климатических зон с учетом потребностей современных агротехнологий, обеспечивая экологичность и безопасность применения. Целевая аудитория технологии биоудобрений: агрохолдинги, фермерские хозяйства, личные подсобные хозяйства, тепличные комплексы, питомники растений.</p>
Решаемая проблема	<p>Загрязнение почв химическими удобрениями и пестицидами, ухудшение качества сельскохозяйственной продукции, накопление нитратов в растениях. засоленность почвы и ухудшение её структуры, засуха или переувлажнение почв. При выращивании лекарственных трав низкий выход Биологически-активных веществ. Отсутствие на рынке РФ отечественных биоорганических препаратов.</p>
Предлагаемое решение	<p>Проблема: неэффективное использование удобрений, решение: контролируемое пролонгированное высвобождение питательных компонентов биоудобрений в почву, возможность подбора компонентов под конкретные потребности почвы повышает эффективность удобрений. Проблема: низкая влагоемкость и засоленность почвы, решение: удобрения на основе биогелей обладают высокой влагоемкостью, способны впитывать и удерживать большое количество воды (до 1000% от массы). Проблема: снижение иммунитета растений, решение: комплексное воздействие биоудобрений: обогащение грунта полезными микроорганизмами, гуминовыми кислотами, микроэлементами повышает иммунитет растений. Плантум: Биоудобрения представляют собой плотные мелкие гранулы неправильной формы, диаметр от 0,1 до 1 мм, цвет варьирует от коричневого до светло-коричневого, плотностью 0,49 г/см<sup>3</sup>, влажность: не более 12%. Вид порошок, таблетки и капсулы от 0,1 до 0,6 г. Гумигель: Пастообразная масса черного цвета с мелкой зернистостью.</p>
Описание результата	<p>- Контролируемое высвобождение питательных компонентов - Универсальность применения — возможность подбора компонентов под конкретные потребности почвы и культуры растений - Экологическая безопасность благодаря биоразлагаемости материала - Защита микроорганизмов — создание благоприятной среды для полезных бактерий Изготовление и лабораторные испытания опытного образца продукта (биоудобрения) Плантум Макси.</p>
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2025

## Модульные технологии в производстве сырьевых компонентов биополимеров

Описание проекта	<p>В условиях глобального перехода к устойчивому развитию и сокращению зависимости от нефтехимического сырья возрастает спрос на биополимеры, обладающие биосовместимостью и функциональной адаптивностью. Ввиду вариативности свойств биополимеров в зависимости от способа получения необходима возможность производства пилотных серий для дальнейшего перехода к промышленному выпуску на основе стандартизированных, масштабируемых и экономичных подходов. В данный момент в России отсутствуют технологические платформы, способные обеспечить данный этап масштабирования, ввиду чего производители вынуждены закупать готовые технологии за рубежом. Целью проекта является разработка модульной линейки готовых технических решений для производства полимеров из природного сырья с последующим созданием линейки биомедицинских продуктов. В результате планируется создать материально-</p>
------------------	--

	техническую базу для трансфера технологий на основе биополимеров, способствуя импортозамещению критически важных материалов и сокращению экологической нагрузки.
Решаемая проблема	Высокие первоначальные затраты (CAPEX) на строительство крупного завода. Долгий срок окупаемости инвестиций из-за огромных вложений. Нерентабельность малых и средних объемов производства. Негибкость производства: сложно и дорого перестроить технологию под новое сырье или продукт. Длительные сроки строительства и запуска (3-5 лет), за которые рынок может измениться. Высокие риски: нельзя «протестировать» рынок с малыми партиями без больших вложений. Сложность локализации: невыгодно строить большие заводы в каждом регионе для переработки местного сырья. Технологическая «запертость»: завод строится под одну технологию и быстро устаревает.
Предлагаемое решение	Решение представляет собой первую в России модульную технологию полного цикла переработки хитинсодержащего сырья для производства высокоочищенных биополимеров, состоящую из производственных модулей обработки природного сырья и интермедиатов, способных интегрироваться друг с другом и всыстраиваться в различной последовательности стадий в зависимости от потребностей производителя
Описание результата	В рамках проекта планируется разработать стандартизированные производственные модули, способные к компоновке в единую производственную линию или к самостоятельной работе. Кроме этого будут разработаны новые подходы к масштабированию процессов химической модификации биополимеров, позволяющих обеспечить контроль их структуры и функциональных свойств. Стандартизация хитозана, выделенного из ракообразных СФО для последующего масштабирования технологии и исследования стабильности Стандартизация карбоксиэтилхитозана для последующего масштабирования технологии и исследования стабильности
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2028

## **Биотехнологические и инженерные решения для очистки жидкостей**

Описание проекта	Проект направлен на разработку комплексной установки для водоподготовки и обеззараживания воды, с использованием метода кавитационного воздействия. Кавитация - это природоподобная технология, которая позволяет эффективно очистить воду от железа, марганца и тяжелых металлов без реагентным методом. Уникальное устройство защищено патнотом. Разработана установка контейнерного типа производительностью до 5 т/час. Методом кавитации можно очистить воду от железа, марганца и солей, дополнительные модули позволяют обеззаразить воду. Подобная модульная система может быть эффективна для артезанской воде, учитывая невысокую стоимость относительно существующих систем очистки. В рамках выполнения проекта проведен процесс масштабирования комплексной установки с разными производственными мощностями для водоподготовки, фильтрующего блока.
Решаемая проблема	Недостаток источников чистой питьевой воды в полевых условиях (военные и туризм), нанесение вреда здоровью неочищенной водой, ужесточение нормативов на водоподготовку и повышение штрафов. Зависимость от реагентов, которые являются импортными, необходимость сервисного обслуживания установок.
Предлагаемое решение	Исходная вода последовательно проходит три ключевых этапа очистки в одном комплексе. На первом этапе в поток воды подвергается цикличной кавитации с подачей озона в само кавитационное устройство (от 5 до 15 мин). В кавитационной камере под воздействием

	<p>гидродинамических процессов происходит интенсивное перемешивание и укрупнение хлопьев коагулянта. Кавитация разрушает оболочки бактерий и вирусов, значительно повышая эффективность последующего обеззараживания. Зонирование потока в установке обеспечивает гравитационное отделение крупных примесей на периферии потока. На этапе тонкой фильтрации песочным фильтром улавливаются коагулянты и взвеси. Технология позволяет снизить расход химический коагулянт, все происходит в кавитационном реакторе. Система работает в автоматическом режиме, поддерживая оптимальные параметры давления и производительности. Энергосберегающая, так как процесс кавитации длится непродолжительное время. На выходе получается вода, соответствующая нормативам по мутности, цветности и бактериологической безопасности. Компактное исполнение установки делает её идеальным решением для объектов с ограниченным пространством. Специальный контейнер легко перевозить.</p>
Описание результата	<p>Технологические инновации: компактный модульный реактор (кавитация и коагуляция в одном модуле), мобильность (контейнерного типа легко перевозить), Алгоритмические инновации: Гарантирует стабильный результат без участия оператора, Энергоэффективность. Бизнес-инновации: Для владельцев глэмпингов и частных отелей, которые не хотят крупных капитальных вложений (оплата за использованные кубометры воды, установка в аренду), Вся система монтируется в утепленном контейнере с отделкой «под ключ» (например станции РЖД, малоквартирные дома), Чистейшая вода без запаха хлора для бассейнов, SPA, ресторанов и питья становится частью эксклюзивного опыта гастро и ресторанного бизнеса в экопоселениях.</p>
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2025

## **Биогели для санитарно-гигиенического профиля**

Описание проекта	<p>В современной промышленности и сельском хозяйстве остро стоит проблема пылеобразования, которая приводит к загрязнению окружающей среды, ухудшению условий труда и снижению урожайности. Существующие методы борьбы с пылью часто неэффективны, токсичны или требуют значительных затрат на обслуживание. Традиционные пылеподаватели не только наносят вред экологии, но и не решают проблему долгосрочно. Инновационный органический пылеподаватель на основе биоразлагаемых полимеров и почвенных бактерий эффективно решает проблему пылеобразования. Продукт формирует устойчивую защитную пленку, предотвращающую пылеобразование и способствует улучшению агрохимических свойств почвы. Основными потребителями станут промышленные предприятия, строительные компании, сельскохозяйственные производители и коммунальные службы стран СНГ. Рыночный потенциал продукта оценивается в сотни миллионов рублей с перспективой дальнейшего роста. Технология достигла уровня УГТ 8 — прототип успешно протестирован в реальных условиях, подтвердив высокую эффективность и безопасность применения.</p>
Решаемая проблема	<p>Проблема: высокие затраты на методы борьбы с пылью. Потенциальное решение: снижение затрат на борьбу с пылью за счет: уменьшения частоты обработок (до 21 дня действия), экономичного расхода раствора (0,02-0,05 л/м<sup>2</sup>), отсутствия необходимости в дорогостоящем оборудовании  Проблема: снижение производительности. Потенциальное решение: увеличение производительности благодаря сокращению расходов на повторные обработки, снижению потерь от простоев, повышению эффективности производства. Внедрение системы органического пылеподавления позволит сократить операционные расходы на борьбу с пылью на 40-60%,</p>

	увеличить время бесперебойной работы оборудования, повысить качество продукции и снизить процент брака, оптимизировать использование производственных площадей
Предлагаемое решение	Разработка органических пылеподавителей предусматривает экосистемно-ориентированный подход с использованием биоразлагаемых материалов, комбинированных с бактериальным компонентом, что позволит не только организовать эффективное пылепоглощение, но и выгодно использовать отработанный пылеподаватель, например, в виде удобрения для почв, тем самым решив одновременно целый ряд задач городского хозяйства. Необходима организация контактов между смежными отраслями для передачи рециркулируемого (выработавшего ресурс) пылеподавателя для озеленения города и близлежащих лесопарковых массивов, что выгодно отличается от существующей утилизации пылеподавателей путем их сжигания. Техническое описание системы органического пылеподавления Органический пылеподаватель — это инновационное решение для борьбы с пылью, основанное на использовании биоразлагаемых компонентов. Система представляет собой комплекс, включающий в себя: концентрированный раствор органических соединений.
Описание результата	Органический пылеподаватель — это инновационное решение для борьбы с пылью, основанное на использовании биоразлагаемых компонентов. Система представляет собой комплекс, включающий в себя: концентрированный раствор органических соединений. Принцип работы: Основной механизм действия основан на создании тонкой пленки из органических соединений на поверхности частиц пыли. Процесс включает следующие этапы: - Подготовка рабочего раствора путем разбавления концентрата водой - Распыление раствора на обрабатываемую поверхность - Адгезия органических соединений к частицам пыли - Образование защитной пленки - Связывание пылевых частиц между собой Активная формула содержит: растительные полимеры, микроорганизмы, специальные активаторы. Технические характеристики Основные параметры системы: Расход раствора: 0,02- 0,05 л/м <sup>2</sup> Время действия: до 21 дня Температура применения: от -5°С до +40°С рН раствора: 6.0-7.5 Плотность раствора: 1.02-1.05 г/см <sup>3</sup> Рекомендуемое оборудование: распылительные установки высокого давления, форсунки любого типа
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2025

## **Биотехнологические решения для аграрно-промышленного комплекса**

Описание проекта	Высокий падеж молодняка и низкая продуктивность в животноводстве, обусловленные дисбиозом кишечника и неэффективностью существующих пробиотиков, наносят значительные экономические убытки сельхозпроизводителям. Особенно это актуально для кролиководства и осетроводства, где процент заболеваемости и падежа выше всего (50-90%). Проект предлагает решение — разработку линейки инновационных пребиотических препаратов на основе уникальной технологии: иммобилизации специфичных консорциумов микроорганизмов в гелевую матрицу из биополимеров природного происхождения. Данная платформа обеспечивает защиту и целевую доставку полезной микрофлоры в релевантные отделы ЖКТ, что гарантированно восстанавливает микробиом и устраняет коренную причину патологий. Ключевая ценность решения заключается в прямом экономическом эффекте для конечного потребителя: снижение падежа на 15-25%, улучшение конверсии корма на 10-15% и сокращение использования антибиотиков, что повышает маржинальность и качество продукции. Препараты обладают пролонгированным действием, снижая операционные затраты на внесение. Решение ориентировано на промышленные кролиководческие и осетроводческие хозяйства России и СНГ, с объемом целевого обслуживаемого рынка (SAM) в сегментах кролиководства и осетроводства, оцениваемым в 7,5 млрд рублей. Итогом реализации
------------------	---

	проекта планируется разработка промышленного образца и рекомендаций по реализации и использованию результатов НИР (УГТ 7)
Решаемая проблема	1. Высокий падеж от кишечных патологий. 2. Необходимость частого внесения кормовых добавок. 3. Использование антибиотиков и риски для продукции 4. Проблема эффективности пробиотических препаратов в связи с низкой выживаемостью и сохранением бактерий и их метаболитов в период прохождения по пищеварительному тракту с/х животных и рыбы.
Предлагаемое решение	Биополимерный носитель позволяет пройти живым бактериям кислую среду желудка и высвободиться в кишечнике, где пробиотик способен эффективно бороться за экологическую нишу и взаимодействовать на метаболическом уровне с хозяином. Для такой доставки в гелевый носитель загружаются компоненты: гуминовые и фульвовые кислоты, пробиотические бактерии, их метаболиты, противовирусные РНК содержащие агенты в дозировках необходимых для стимуляции иммунитета и метаболизма. Форма препарата подходит для применения у разных видов продуцентов.
Описание результата	1. Платформа целевой доставки на основе гелевой матрицы. 2. Уникальные микробные консорциумы прицельного действия. 3. Расширение области применения биотехнологий в аквакультуре и кролиководстве. Разрабатываемая линейка пробиотических препаратов нового поколения решает проблемы клиента в ключевых направлениях, что обеспечивает уникальность предложения. Снижение заболеваемости поголовья: целевое формирование стабильного защитного микробиома значительно снижает распространенность кишечных инфекций, что напрямую ведет к снижению падежа и повышению сохранности поголовья. Продолжительное действие: Технология иммобилизации в гелевой матрице обеспечивает пролонгированное высвобождение микроорганизмов, что значительно снижает кратность внесения препарата по сравнению с традиционными аналогами, упрощая логистику и снижая трудозатраты. Улучшение качества и безопасности продукции: Снижение зависимости от антибактериальной терапии минимизирует риски наличия остаточных количеств препаратов в мясе и икре. Это повышает потребительскую привлекательность, рыночную стоимость продукции и открывает возможности для экспорта.
Дата начала реализации проекта	01.02.2026
Дата окончания реализации проекта	31.12.2028

## Инженерные решения и биоремедиация для снижения техногенной нагрузки

Описание проекта	В современном мире остро стоит проблема загрязнения природных водоемов и дефицита качественной питьевой воды. Существующие системы фильтрации часто не справляются с широким спектром загрязнений, включая тяжелые металлы и микроорганизмы. При этом многие решения либо дорогостоящие, либо недостаточно эффективные. Инновационное фильтрующее устройство на основе биогеля обеспечивает комплексную очистку воды от тяжелых металлов, бора, мышьяка, вирусов, бактерий и других загрязняющих веществ. Технология позволяет эффективно очищать воду из любых природных источников, гарантируя получение безопасной питьевой воды в кратчайшие сроки. Основными потребителями станут частные пользователи, туристические компании, спасательные службы и предприятия водоподготовки. Продукт найдет применение как в портативном формате для индивидуального использования, так и в промышленных масштабах для стационарных систем очистки. Рыночный потенциал обусловлен растущим спросом на надежные решения для очистки воды. Технология находится на уровне УГТ 5 — завершены лабораторные испытания, подтверждены ключевые характеристики фильтрационного геля, ведется работа над прототипом устройства для тестирования в реальных условиях эксплуатации.
------------------	--

Решаемая проблема	<p>Финансовые проблемы клиента: высокие затраты на существующие системы очистки, частая замена фильтрующих элементов, дополнительные расходы на реагенты, необходимость дополнительных систем фильтрации, штрафы за нарушение санитарных норм. Операционные проблемы клиента: снижение эффективности производственных процессов, сложности в обслуживании системы очистки, проблемы с качеством воды из-за наличия тяжелых металлов, микроорганизмов, неприятного вкуса и запаха, повышенного содержания примесей. Стратегические проблемы клиента: сложности с получением разрешений выпуска продукции, загрязнение окружающей среды, необходимость дополнительных очистных сооружений, зависимость от устаревших технологий, риски потери конкурентоспособности</p>
Предлагаемое решение	<p>Фильтрующее устройство представляет собой инновационную систему очистки воды, основанную на применении биогелей из модифицированного хитозана. Система включает в себя: фильтрующий блок с биогелевым материалом, корпус устройства, системы подачи и отвода воды. Принцип работы - механизм фильтрации основан на способности биогелей к механической очистке воды, сорбции загрязняющих веществ и биологической очистке. Процесс фильтрации включает следующие этапы: подача воды в систему, прохождение через предварительный фильтр, контакт с биогелевым материалом, сорбция загрязняющих веществ, выход очищенной воды. Фильтрующий материал содержит: модифицированный хитозан, натуральные полимеры. Основные элементы: корпус из нержавеющей стали, фильтрующий блок с биогелевым материалом, система распределения потока. Система эффективна для: Питьевого водоснабжения, Промышленной водоподготовки, Очистки сточных вод, Обработки технической воды и системы бассейнов и аквапарков. Рекомендации по применению: Регулярный контроль показателей воды; Соблюдение режима эксплуатации; Своевременное обслуживание; Контроль качества исходной воды.</p>
Описание результата	<p>Технологические инновации: биогелевая технология: использование инновационного фильтрующего материала, способного адсорбировать широкий спектр загрязнений, комплексная очистка: одновременное удаление тяжелых металлов, вирусов, бактерий и органических загрязнителей, универсальность применения: эффективность работы с водой из любых природных источников. Алгоритмические инновации: оптимизация процесса фильтрации: разработка эффективной последовательности очистки воды от различных типов загрязнений, многоуровневая система очистки: сочетание различных механизмов адсорбции для максимального удаления загрязняющих веществ, адаптивность технологии: возможность масштабирования от портативных до промышленных решений. Бизнес-инновации: мультисегментное решение: охват различных целевых аудиторий от частных пользователей до промышленных предприятий, гибкая модель применения: возможность реализации как в портативном, так и в стационарном формате, социальный эффект: решение актуальной проблемы доступа к чистой воде, рыночный потенциал: удовлетворение растущего спроса на надежные системы очистки воды, масштабируемость: возможность интеграции в существующие системы водоподготовки. Инновационное фильтрующее устройство на основе модифицированного хитозанового биогеля для промышленных предприятий, медицинских учреждений и частных домохозяйств, которое обеспечивает максимально эффективную и безопасную очистку воды от широкого спектра загрязнений. В отличие от традиционных систем фильтрации и угольных фильтров, мы предлагаем: - Комплексную очистку воды с удалением тяжелых металлов, бора, мышьяка, бактерий и вирусов - Длительный срок службы фильтрующих элементов без потери эффективности - Экологически безопасные материалы без вредных примесей - Низкие эксплуатационные расходы при высокой производительности - Компактные размеры при максимальной эффективности фильтрации - Простую систему обслуживания без специальных навыков - Сохранение полезных минералов в воде</p>
Дата начала реализации проекта	10.01.2026
Дата окончания	31.12.2028

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

## Биогели в косметологии и медицине

<p>Описание проекта</p>	<p>Проект предполагает создание промышленных [УГТ-7] образцов модельного ряда изделий медицинского назначения на основе биоразлагаемых полимеров (модифицированные производные хитозана) и иных органических компонентов для функционализации изделий. Назначение изделий: медицинское (раневые абсорбционные повязки для лечения острых, хронических и инфицированных ран; пародонтальные повязки для стоматологии). Медицинские изделия будут обладать биорезорбцией, отсутствием токсичности и возможностью депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека (в частности, в раневые поверхности и в ткани ротовой полости). Подобная продукция постоянно и широко востребована в общей, частной и военно-полевой хирургии, а пародонтальные повязки - в стоматологии, а также играет роль импортозамещения в условиях санкционного давления на РФ извне и одновременно освободившихся рыночных ниш. В рамках выполнения проекта будут разработаны инструкции для применения, будут отработаны стандарты оценки качества получаемой продукции и проведены лабораторные, а также доклинические и клинические (без участия человека) испытания, с последующей регистрацией продукции как медизделия. Проект также предусматривает доведение изделий от уровня УГТ-5 до уровня УГТ-7 и их последующую передачу промышленному партнеру для серийного выпуска продукции либо запуск производства на базе малых инновационных предприятий в составе университета.</p>
<p>Решаемая проблема</p>	<p>Сохраняющийся и неуклонно растущий уровень травматизма среди населения, подчас сопряженный с высокоэнергетическими, так и комбинированными травмирующими факторами, влечет за собой повышение стоимости лечения, увеличение социальных и экономических потерь вследствие сокращения продолжительности трудоспособного периода жизни по причине выхода на инвалидность или преждевременной смертности. Данная ситуация ставит на первое место вопросы не только профилактики, но и лечения как самих травм, так и их осложнений. При этом известно, что частота травматизма в России на 80 % определяется поверхностными травмами и открытыми ранами (суммарно 50 % всех случаев). Эффективное лечение ран различной этиологии, в том числе инфицированных ран, во многом связано с применяемыми медицинскими перевязочными материалами и изделиями, направленными на надлежащий контроль хода раневого процесса в различных его фазах. Ключевым фактором при этом будут являться материалы, способные поддерживать раневую поверхность увлажненной, а также обеспечивающие возможность депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека. Помимо того, биосовместимость и биорезорбируемость материала может играть роль в таких фазах раневого процесса, как регенерация и пролиферация. Одним из направлений современной медицины, которое имеет дело как с большой площадью раневых поверхностей, так и большими объемами раневого ложа и мягкотканых дефектов, и оттого остро нуждается в разработке новых методов предупреждения и лечения инфекционных осложнений, является ортопедия, особенно при эндопротезировании крупных суставов конечностей. В частности, несмотря на успехи эндопротезирования, инфекционные осложнения после первичной имплантации эндопротеза тазобедренного сустава, по данным мировой литературы, составляют 0,5–3,0%, а при повторных вмешательствах риск инфицирования возрастает до 30% – и это с учетом применяемых комплексных мер асептики и антисептики, а также антибиотикопрофилактики и антибиотикотерапии у таких пациентов! Неудовлетворительные результаты лечения периимплантной инфекции (ПИИ) в свою очередь влекут высокий процент рецидивов (16-20%), что говорит о том, что несмотря на все предпринимаемые усилия проблема ПИИ остается на повестке дня, а значит требуется поиск новых подходов в её решении. В стоматологической сфере присутствует дефицит пародонтальных повязок, пригодных для доставки терапевтических агентов и оказывающих терапевтический эффект. Ранее</p>

	<p>подобная продукция была представлена преимущественно зарубежными изделиями, что в условиях санкционного давления на РФ привело к исчезновению ряда изделий с рынка и, как следствие, товарному дефициту и сужению терапевтических возможностей для врачей. Другим перспективным и востребованным направлением развития в медицине становится эстетическая и терапевтическая косметология, а также стоматологическое направление в медицине, причем рост объема рынка одной лишь косметологической составляющей, по прогнозам, ждет удвоение в ближайшие несколько лет, а одними из основных видов применяемых в косметологии повязок пластырного типа являются гидрогелевые и тканевые, в том числе содержащие в себе биологически активные агенты, оказывающие различные виды воздействия на кожные покровы в месте контакта. Из числа имеющихся потребностей можно выделить такие как: - Необходимость расширения доступности современных функционализированных раневых и пародонтальных повязок, обладающих multifunctionальной активностью, для повышения эффективности лечения ран, заболеваний пародонта, а также профилактики ПИИ. - Удобство использования раневых и пародонтальных повязок применительно к увеличению площади раневых поверхностей, возможной контаминации ран, а также специфики применения повязок в ротовой полости и при лечении пациентов с ПИИ. - Потребность в импортозамещении в условиях сформировавшегося за последние годы санкционного давления на РФ. - Вывод на рынок косметологической продукции новых продуктов, обладающих комбинированными свойствами благодаря сочетанию эффектов биоразлагаемого материала-носителя и биологически активных веществ, а также потенцированию их эффекта.</p>
Предлагаемое решение	<p>Эффективное лечение ран различной этиологии, в том числе инфицированных ран, во многом связано с применяемыми медицинскими перевязочными материалами и изделиями, направленными на надлежащий контроль хода раневого процесса в различных его фазах. Ключевым фактором при этом будут являться материалы, способные поддерживать раневую поверхность увлажненной, а также обеспечивающие возможность депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека, а также в ротовой полости. Разрабатываемые нами продукты на основе биоразлагаемых полимеров решают обозначенные выше проблемы за счет: - Использования биосовместимого модифицируемого сырья, допускающего комбинацию с различными активными компонентами, что позволяет адаптировать продукт под различные условия применения. - Возможность депонированной доставки антисептических и терапевтических агентов различной природы в мягкие ткани человека, ротовую полость и непосредственно на кожные покровы, что расширяет функциональный спектр применений продуктов. - Повышения эффективности лечения и связанного с этим снижения социальных и экономических потерь среди населения как при лечении ран, так и в стоматологической сфере. Количественные преимущества: Регулируемая степень набухания (косвенно отражающая сорбционную емкость) раневых повязок, изготовленных на основе биоразлагаемых полимеров (в зависимости от компонентного состава и соотношений компонентов) от ста до нескольких сотен процентов, что превосходит аналогичного рода изделия по данному показателю. Качественные преимущества: 1) Применение биоразлагаемого сырья при изготовлении изделий позволяет добиться необходимой степени биосовместимости конечного изделия в условиях организма. 2) Благодаря возможности модификаций компонентного состава можно значительно изменять рабочие характеристики изделий и их свойства, что позволяет формировать модельный ряд изделий для комплексного решения поставленных задач – использование оптимального компонентного состава для решения каждой конкретной прикладной задачи для достижения комплексного результата наилучшим образом.</p>
Описание результата	<p>Модификация исходного биоразлагаемого сырья для придания ему новых функциональных свойств и получения на его основе изделий с различными заданными характеристиками. Сырьевые компоненты обладает возможностью к стимулированию процессов репарации живых тканей по месту применения, что дополнительно повышает эффективность изделия при применении в ходе лечения раневых процессов. - Создание экспериментального образца раневой повязки для лечения ран в компонентном составе № 1. Отработка технологии изготовления экспериментального образца в компонентном составе № 1 в лабораторных условиях, оценка и доводка его рабочих характеристик. - Проведение</p>

	доклинических испытаний экспериментального образца раневой повязки в компонентном составе №1. - Запуск процесса госрегистрации медизделия: раневая повязка для лечения ран в компонентном составе № 1 (совместно с промышленным партнером), привлечение инвестиций для дальнейшей разработки и коммерциализации, передача образцов этих изделий на регистрационные доклинические и клинические испытания. Разработка технологической документации для их промышленного производства.
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2025

## **Биогели в пищевой промышленности и как функциональные добавки для человека**

Описание проекта	<p>Проект предполагает создание опытного [УГТ-7] образца биоразлагаемого нетоксичного гелевого материала (БНМ) пищевого назначения на основе биоразлагаемых полимеров (модифицированные производные хитозана, природные полисахариды) для продления сохранности сухофруктов. Назначение изделий: пищевая промышленность (продление срока хранения фруктов). Продукт будет обладать биорезорбцией, отсутствием токсичности и возможностью продления сроков хранения фруктов, сухофруктов позиционируется как натуральная и безопасная альтернатива существующим методам обработки сухофруктов (например, с использованием диоксида серы E220 или синтетических консервантов, консервантов на масляной основе). В рамках выполнения проекта будут разработаны инструкции для применения, будут отработаны стандарты оценки качества получаемой продукции и проведены лабораторные, а также государственные регистрационные испытания. Проект также предусматривает доведение изделий от уровня УГТ-5 до уровня УГТ-8 и их последующую передачу промышленному партнеру для серийного выпуска продукции либо запуск производства на базе малых инновационных предприятий в составе университета.</p>
Решаемая проблема	<p>Для БГМ для сохранности сухофруктов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слипание и комкование: Высокое содержание сахаров и влаги в сухофруктах приводит к их слипанию в монолитные комки, что делает продукт неудобным для потребления, портит внешний вид и затрудняет фасовку.</li> <li>2. Потеря мягкости и эластичности: При неправильном или длительном хранении сухофрукты теряют влагу, становятся жесткими, ломкими и непривлекательными для покупателя.</li> <li>3. Окисление и потеря цвета: Воздействие кислорода воздуха приводит к потемнению натурального цвета сухофруктов (например, у яблок, абрикосов), что воспринимается потребителем как признак низкого качества или несвежести.</li> <li>4. Риск микробиологической порчи: Нестабильная влажность продукта может создать условия для развития плесени и других микроорганизмов, что сокращает срок годности и представляет потенциальный риск для здоровья.</li> <li>5. Низкая эффективность существующих решений: Производители часто вынуждены использовать химические консерванты, сахарные сиропы или минеральные масла, диоксид серы для решения этих проблем, что противоречит трендам на здоровое, чистое и натуральное питание.</li> </ol> <p>Экономические и потребительские последствия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение потребительской привлекательности: Продукт теряет внешний вид, что снижает спрос.</li> <li>• Потеря прибыли: Производители не могут позиционировать свой продукт как премиальный и вынуждены продавать его по более низкой цене по мере ухудшения внешнего вида.</li> <li>• Рост пищевых отходов в быту: Потребители, разочарованные качеством плодов, в будущем отказываются от покупки.</li> </ul>
Предлагаемое решение	Разрабатываемая технология и применяемый продукт с подобранным составом из натуральных компонентов позволят кардинально повысить потребительские качества и товарный вид

	<p>сухофруктов, позволят избежать использование таких консервантов как диоксид серы, сахарный сироп, жир. Биоразлагаемый гель предотвращает слипание продукта, увеличивает срок годности, сохраняет мягкость и сочность без использования потенциально вредных для человека консервантов. Предлагаемое решение для продукта биоразлагаемого гелевого материала для продления сроков хранения сухофруктов: Создание на поверхности обрабатываемых нарезанных плодов тонкого, однородного, с микропорами гелевого покрытия на основе продукта «Фруктогель нью» позволит: 1. Предотвратить окисление поверхностного слоя плодов при сушке 2. Замедлить поглощение влаги из воздуха при хранении. 3. Замедлить дальнейшее при хранении окисление за счет барьерного слоя. 4. Инактивирует развитие микроорганизмов, попадающих из окружающей среды. 5. Сохранить мягкую консистенцию и внешний вид продукта как при сушке, так и при хранении.</p>
Описание результата	<p>БНМ для продления сроков хранения сухофруктов позиционируется как натуральная и безопасная альтернатива существующим методам обработки сухофруктов (например, с использованием диоксида серы E220 или синтетических консервантов, консервантов на масляной основе). Из этого вытекает уникальное ценностное предложение для внедрения в пищевой отрасли — продление срока хранения, сохранность вкусовых и внешних качеств без ущерба для "чистоты" этикетки, что соответствует глобальному тренду потребительского спроса на здоровые и натуральные продукты.</p>
Дата начала реализации проекта	07.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2025