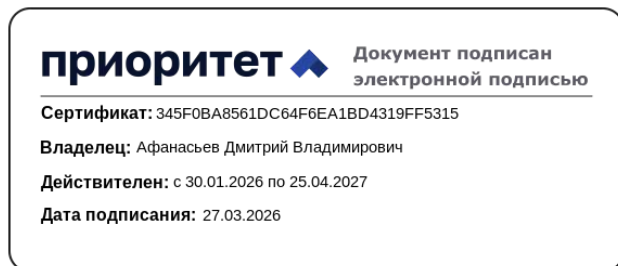


УТВЕРЖДЕНА

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Заместитель Министра

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

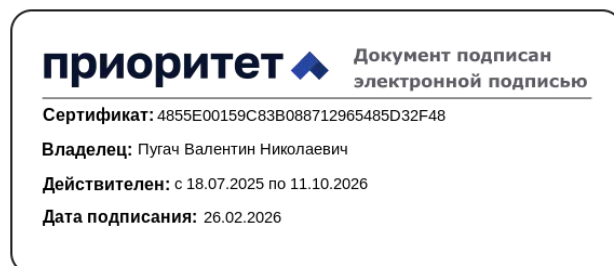


СОГЛАСОВАНА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный
университет»

Ректор

_____/ В.Н.Пугач /
(подпись) (расшифровка)



Программа развития

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ УНИВЕРСИТЕТА

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

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

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

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

- 3.1. Стратегическая цель № 1 - Развитие инновационной среды университета, обеспечивающей разработку и внедрение передовых решений для достижения технологического лидерства Российской Федерации.
 - 3.1.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.1.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета
 - 3.1.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета
- 3.2. Стратегическая цель № 2 - Рациональное функционирование образовательного пространства, обеспечивающего опережающую подготовку и развитие кадров для научно-технологического и социально-экономического лидерства страны.
 - 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 № 3 - Воспитание патриотичной и социально ответственной личности
 - 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 № 4 - Трансформация системы управления университетом в “Университет на основе данных”

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

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. Материалы и технологии электрохимической энергетики

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. Технологии производства критической биотехнологической продукции

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

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ УНИВЕРСИТЕТА

1.1. Краткая характеристика

Вятский государственный университет имеет системообразующее значение для экономики Кировской области и обеспечивает до 100% подготовки квалифицированных специалистов групп «инженерное дело, технологии и технические науки», ИТ, «математические и естественные науки», «науки об обществе, «образование и педагогические науки», «гуманитарные науки», «искусство и культура». (Источник: Мониторинг деятельности образовательных организаций высшего образования, 2024, https://monitoring.miccedu.ru/iam/2024/_vpo/inst.php?id=50)



В составе университета 8 учебных институтов, колледж, Инжиниринговый центр, Центр превосходства «Фармацевтическая биотехнология», Центр компетенций «Полимерные материалы», Центр компетенций «Экологические технологии и системы», Научно-образовательный центр «Ботанический сад», «Точка кипения», НКО «Специализированный фонд управления целевым капиталом для развития Вятского государственного университета». Общая численность обучающихся по всем формам обучения 14 865 чел., из них студенты очной формы обучения – 9 493 чел. По программам высшего образования обучаются 344 иностранных студентов, по программам подготовки к поступлению в вуз на подготовительном отделении - 88 человек, всего из 40 стран мира. Общая численность работников профессорско-преподавательского состава – 579 человек.

В 2024 году университет реализовывал 106 образовательных программ бакалавриата в рамках 53 направлений подготовки; 10 образовательных программ специалитета в рамках 6 специальностей;

74 образовательных программы магистратуры в рамках 40 направлений подготовки, 25 образовательных программ среднего профессионального образования в рамках 12 специальностей, а также участвует в реализации 6 инженерных и 43 педагогических классов в школах региона.

ВятГУ активно принимает участие в разработке технологий, относящихся к передовым технологическим укладам: станкостроение, технологии производства критической биотехнологической продукции, электрохимическая энергетика, новые материалы и химические технологии, информационные технологии. Заказчиками научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ являются крупнейшие организации и промышленные предприятия Российской Федерации: ГК «Росатом», ПАО «Транснефть», АО «ОХК «УРАЛХИМ», ФГБУН «Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова» РАН, ФГБУН «ФИЦ «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН», ООО «Научно-исследовательский центр «Топаз», Евразийская экономическая комиссия, Федеральная служба государственной статистики и многие другие. В рамках проектов, поддержанных Российским научным фондом, Минобрнауки России выполняются работы по разработке: составов и технологий обработки, изучению свойств перспективных сплавов (включая наноструктурированные и высокодемпфирующие); чернил на основе культур растительных клеток и гидроколлоидов для трехмерной пищевой печати; материалов и на основе термоэластопластов для условий Арктики и Крайнего Севера РФ; новых материалов с протонной проводимостью для водородной энергетики; алгоритмов анализа текстов, нейросетевых технологий для прогнозирования свойств многокомпонентных материалов и др.

В ВятГУ активное развитие получили инжиниринговые и реинжиниринговые услуги, реализация которых осуществляется силами Инжинирингового центра ВятГУ. Из крупных проектов, выполненных в интересах реального сектора экономики, отмечаются: выполнение составной части ОКР по теме «Ведение работ по математическому моделированию системы перемещения механизации крыла для самолетов семейства МС-21 (ПАО «Московский институт электромеханики и автоматики»), изготовление печатных плат ООО «НПЦ «ЧУДОТРОНИКА», изготовление обрабатывающего центра L-брус-1 с ЧПУ для производства домокомплектов из клееного бруса (ООО «Технопрофиль»), изготовление стана поперечно-винтовой прокатки МСВП 40-120 (АО «ИКМЗ»), изготовление механической части прокатного стана МСВП 15-40 (ООО «ИПДМ ГРУПП»), разработка и производство литейных машин «Сириус RCM10».

Инфраструктуру университета составляют 23 учебных корпуса, Инжиниринговый центр, 8 общежитий, учебно-спортивный комплекс с бассейном и концертно-спортивным залом на 1000 мест, научная библиотека, ботанический сад, центр дошкольной педагогики (детский сад), лыжная база, автошкола с автодромом. Площадь учебно-лабораторных помещений – свыше 130 тыс. кв.м.

Качество работы университета подтверждено независимой оценкой за 2020-2024 годы: ТОП-100 в Национальном рейтинге университетов (Интерфакс); ТОП-5 в локальном рейтинге вузов RAEX; 123 место в SCImago Institutions Rankings, Universities (Russian Federation).

1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период

В 2014–2024 гг. Вятский государственный университет (ВятГУ) последовательно участвовал в программах развития российской системы образования: Программа стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (с 2021 года по н.в.); Программа развития опорных университетов, имеющих ключевое значение для промышленного и социально-экономического развития субъектов Российской Федерации» (2016–2020 гг.); Программа стратегического развития (2011–2016 гг.).

Основные достигнутые результаты развития ВятГУ в период 2014-2016 годов.

Системные эффекты реализации программы на уровне университета:

– разработана и внедрена система управления учебным процессом, включающая необходимые регламентированные процедуры и систему электронных сервисов, позволяющие параллельно с планированием и реализацией учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава (ППС), значительно сократить перечень документов, подготовку которых осуществляют педагогические работники. Указанные системы не только облегчают процессы разработки учебно-методической документации, но и позволяют проводить каждый семестр процедуры самообследования образовательных программ, в том числе контроль остаточных знаний обучающихся.

Системные эффекты реализации программы на уровне региона и России:

- разработана и запущена в экспериментальном формате система дуального обучения, позволяющая сочетать получение высшего образования по очной форме обучения с глубоким погружением в работу промышленного предприятия;
- создание на базе университета первого и единственного в Кировской области Инжинирингового центра заложило основу для развития рынка инжиниринговых услуг полного цикла, включая 3D-прототипирование;
- результатом работы научно-образовательных центров нанотехнологий и биотехнологий ВятГУ стало формирование новой для Кировской области биотехнологической отрасли и появление предприятий биофармацевтической направленности.

Основные достигнутые результаты развития ВятГУ в период 2016-2020 годов. В 2016 г. командой университета была подготовлена программа развития «опорного университета Кировской области», которая была одобрена Минобрнауки России и успешно реализована.

ВятГУ активно включился в работу со школами региона: количество партнерских школ увеличилось на 375% – с 33 в 2015 г. до 124 в 2020 г. При поддержке университета в регионе открыты «Кванториумы». Наряду с традиционной функцией подготовки кадров университет приобрел статус методического центра. За период реализации программы развития вуз значительно увеличил свои компетенции в области подготовки по основным профессиональным образовательным программам.

В 2016–2020 гг. ВятГУ значительно улучшил качество взаимодействия с работодателями. Отмечается активное вовлечение представителей работодателей в образовательный процесс (в том числе через создание базовых кафедр). Работники предприятий сами стали повышать компетенции в институтах университета на программах дополнительного профессионального образования (ДПО), что свидетельствует о возросшем доверии к качеству обучения (число слушателей программ ДПО увеличилось на 253,6% – с 2 223 человек в 2016 г. до 5 637 человек в 2020 г.; объем внебюджетных средств, поступивших от реализации программ ДПО вырос на 111,4%). Качество обучения было подтверждено персональными сертификатами студентов и слушателей, реализацией итоговых испытаний в формате «Молодые профессионалы» (WorldSkills).

В период реализации программы развития в университете были созданы новые виды научных подразделений: Центр превосходства «Фармацевтическая биотехнология» и Центры компетенций («Полимерные материалы», «Промышленный и бизнес-инжиниринг», «Экологические технологии и системы»). Каждый из центров сформировал свою предметную область и пул промышленных партнеров.

За период с 2016 по 2020 гг. увеличилось количество научных публикаций, индексируемых в Web of Science, с 50 до 171, в Scopus – с 57 до 300 публикаций. Количество статей в изданиях первого и второго квартилей (Q1, Q2) увеличилось с 5 в 2016 г. до 47 статей в 2020 г. К концу реализации программы развития рост количества научных публикаций в расчете на 100 НПР составил: в Web of Science 906% в сравнении с 2015 г. (3 ед. на 100 НПР в 2015 г. и 27,2 ед. на 100 НПР в 2020 г. при плановых 15 ед. на 100 НПР в 2020 г.); в Scopus – 953% за пять лет (7 ед. на 100 НПР в 2015 г. и 47,7 ед. на 100 НПР в 2020 г. при плановых 20 ед. на 100 НПР в 2020 г.). Совершенствование организации научно-исследовательской деятельности обеспечило рост значений финансовой продуктивности. Объем НИОКР в расчете на 1 НПР увеличился за пять лет на 353,7%, со стартовых 53,29 тыс. руб. в 2015 г. до 186,85 тыс. руб. в 2020 г., превысив на 36,85 тыс. руб. плановые значения 2020 г. (150 тыс. руб.).

В 2016–2020 гг. произошли качественные изменения в процессах управления персоналом: подборе, обучении и оценке компетенций работников. Был автоматизирован процесс подбора работников через личный кабинет университета на портале hh.ru. В 2019 г. ВятГУ вошел в ТОП образовательных организаций по количеству выпускников, принятых на работу. Был сформирован внутренний кадровый резерв для замещения научно-исследовательских ставок в институтах и факультетах. Благодаря ежегодному участию работников в стратегических сессиях, интенсивах, тренингах, образовательных модулях Московской школы управления «Сколково», было обеспечено опережающее развитие НПР и административно-управленческого персонала университета. Независимый анализ компетентностного профиля управленческой команды ВятГУ (проектная группа ТюмГУ - ОмГУ, 2020 г.) свидетельствует, что «индекс согласованности» ответов команды на вызовы и задачи, стоящие перед университетом, находится в зоне «выше среднего» (0,6 против 0,3) и значительно превышает аналогичные показатели вузов из категорий «опорные», «5–100». К числу значимых компетенций и успешных практик команды ВятГУ

относятся: ориентация на системное управление проектами изменений; открытые коммуникации в команде и с партнерами, договороспособность.

В 2016–2020 гг. была существенно обновлена материально-техническая база и инфраструктура университета. Приобретенное исследовательское оборудование позволило увеличить количество заключаемых договоров на прикладные услуги, в том числе инжиниринговые, с предприятиями реального сектора экономики Кировской области и других регионов России. Рост доходов вуза из всех источников составил 126,5% за пять лет (2 000,6 млн руб. в 2020 г. к 1 660 млн руб. в 2015 г.).

Значительно увеличилось участие населения региона в мероприятиях ВятГУ. Отражением доверия к университету стали следующие результаты: финансирование программы развития ВятГУ как опорного вуза из средств промышленных партнеров увеличилось более чем в 10 раз: с 10,76 млн руб. в 2016 г. до 119,638 млн руб. в 2020 г.; создание и развитие эндаумент-фонда, объем которого увеличился в 7,62 раза (с 400 тыс. руб. в 2016 г. до 3 млн руб. в 2020 г.); интеграция университета в региональную систему развития предпринимательства позволила обучить 310 жителей Кировской области в 2020 г. по программам повышения квалификации ВятГУ предпринимательской направленности, обеспечив рост в 6,8 раза по сравнению с 2016 г. (45 слушателей); рост на 224% числа студентов, вовлеченных в добровольческую деятельность.

Итоги работы университета в 2020 г., в сравнении с исходными данными 2015 г., свидетельствуют, что ВятГУ за этот период существенно перерос статус «опорный вуз региона» и значительно расширил географию своего присутствия в субъектах Российской Федерации и в мире. Например, если в 2015 г. в ВятГУ обучались граждане 22 стран и жители 38 регионов РФ, то в 2020 г. в ВятГУ обучаются представители 26 стран и 70 регионов РФ; если в 2015 г. университет был исполнителем НИР, НИОКР, хоздоговорных работ для заказчиков из трех регионов РФ, то в 2020 г. ВятГУ стали доверять предприниматели, федеральные органы исполнительной власти, руководители регионов из 2 стран и 13 субъектов РФ. В целом, амбициозность и актуальность научных тематик, формирование и развитие междисциплинарных команд обеспечили рост доверия к ВятГУ как к добросовестному партнеру в области машиностроения, биотехнологии, биофармацевтики, химических технологий, электрохимической энергетики, информационных технологий и подтверждается ростом за 5 лет в 3,5 раза объемов НИОКР в расчете на 1 НПП (с 53,29 тыс. руб. в 2015 г. до 186,85 тыс. руб. в 2020 г.).

Таким образом, ВятГУ как «опорный университет» справился в 2016–2020 гг. со взятыми на себя обязательствами и подтвердил статус вуза, имеющего ключевое значение для промышленного и социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

Ключевые количественные и качественные результаты развития ВятГУ в период с 2021 года по настоящее время (в рамках реализации программы «Приоритет-2030»).

Образовательная политика. Цель – создание образовательной экосистемы профессионально-личностного развития обучающихся и работников на протяжении всей жизни.

Ключевые продуктивные результаты:

- портфель новых образовательных программ с 2017 года составил: бакалавриат 74, при этом закрыто было 148 программ; специалитет 4 закрыто 17; магистратура 55, закрыто 84. Количество открытых с 2021 года по приоритетным направлениям «станкостроение», «технологии производства критической биотехнологической продукции», «электрохимическая энергетика» составило: бакалавриат - 12 программ, специалитет - 2, магистратура - 9;
- новая система управления образовательными программами: отработана «безфакультетная» модель управления образовательными траекториями студентов, позволяющая реализовать индивидуализацию процесса при общем ядре образовательной программы и учитывающая качество образовательных результатов на предыдущих этапах обучения;
- новый формат преподавания социально-гуманитарных дисциплин для студентов инженерных, естественно-научных, ИТ-направлений подготовки (разработана единая методология оценки сформированности универсальных компетенций по любой из программ университета уровней бакалавриата и специалитета);
- линейка программ ДПО по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ: количество обученных в 2024 году 10 722 человека (рост к значениям 2021 года 219%);
- доказана высокая эффективность программы дуального обучения, реализующаяся совместно с одним из металлургических предприятий региона как в части качества обучения (проанализированы карьерные треки выпускников программы на предприятии за 5 лет), так и в части трудоустройства выпускников (более 80% выпускников программы трудоустроились на предприятие-партнер и работают по полученной специальности).

Научно-исследовательская политика. Цель - высокое качество исследований и разработок по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

Ключевые продуктивные результаты:

- пакет из 19 перспективных научных тематик на получение финансирования в рамках государственного задания, конкурсов для образовательных организаций, подведомственных Минобрнауки России;
- пул контрагентов университета с финансированием исследовательских проектов на сумму свыше 150 млн. руб. (например, АО «НГ Кемикалз», ООО «НИИ Транснефть», АО «ОХК «УРАЛХИМ» и др.);
- портфель инжиниринговых и реинжиниринговых услуг Инжинирингового центра ВятГУ (например, составная часть ОКР по теме «Ведение работ по математическому моделированию системы перемещения механизации крыла для самолетов семейства МС-21 (ПАО «Московский институт электромеханики и автоматики»)), изготовление печатных плат ООО «НПЦ

«Чудотроника», изготовление стана поперечно-винтовой прокатки МСВП 40-120 (АО «ИКМЗ»), изготовление механической части прокатного стана МСВП 15-40 (ООО «ИПДМ ГРУПП»)).

Молодежная политика. Цель – самореализация обучающихся и молодых специалистов – выпускников университета в интересах развития личности, региона, страны.

Ключевые продуктивные результаты:

- система содействия трудоустройству выпускников на предприятиях – лидерах промышленности (в том числе производственные экскурсии, проекты «Неделя без турникетов», «Промышленный туризм»);
- система формирования профессиональных навыков и универсальных компетенций (27 линейных студенческих отрядов по 8 направлениям деятельности);
- система поддержки общественно полезной активности и инициатив обучающихся (в том числе, студенческое конструкторское бюро, студенческое научное общество, молодежные МИПы).

Политика управления человеческим капиталом. Цель – обеспечение соответствия профессионального уровня сотрудников современным вызовам требованиям и вызовам, предъявляемым к университету.

Ключевые продуктивные результаты:

- программа развития корпоративной культуры;
- корпорация молодых ученых ВятГУ;
- сервис «Каскадное обучение сотрудников».

Кампусная и инфраструктурная политика. Цель – создание комфортной среды для студентов и сотрудников университета, обеспечивающей развитие потенциала каждого.

Ключевые продуктивные результаты:

- электронный реестр помещений для принятия управленческих решений по трансформации образовательных и научных пространств;
- реновация образовательных, исследовательских, инновационных пространств в интересах проектных команд приоритетных тематик (электрохимическая энергетика, технологии производства критической биотехнологической продукции);

- комплекс решений экоустойчивого кампуса (озеленение территории вуза, минимизация отходов);
- проект заявки региона для строительства межвузовского кампуса в г. Кирове.

Система управления университетом и финансовая модель университета. Цели: обеспечение оптимального сочетания иерархической и сетевой структур комбинированной системы управления вузом; переход к сервисной модели финансово-экономического сопровождения реализации проектов развития.

Ключевые продуктовые результаты:

- система участия сотрудников и студентов в управлении университетом для повышения их ответственности за качество проектов (в том числе экспертных советов и дирекции программы развития);
- цифровые сервисы системы принятия управленческих решений на основе больших данных;
- сервис «Управление планом ФХД»;
- интеграция информационных систем ВятГУ с единой ГИИС «Электронный бюджет» Федерального казначейства Российской Федерации.

Последовательное участие команды Вятского государственного университета в «Программе стратегического развития», «Программе развития опорных университетов, имеющих ключевое значение для промышленного и социально-экономического развития субъектов Российской Федерации», «Программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» обеспечивает в 2025 году амбицию стратегического технологического лидерства по направлениям: электрохимическая энергетика, технологии производства критической биотехнологической продукции.

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

Современный Вятский государственный университет – «фабрика мысли» региона, обеспечивает разработку стратегических решений по пространственному, технологическому, социально-экономическому развитию Кировской области.

В ВятГУ обучается подавляющее большинство студентов программ высшего образования Кировской области. Университет отвечает за подготовку востребованных кадров для приоритетных отраслей промышленности, являясь единственным учебным заведением региона, в котором значительная доля контингента обучается по важным для развития технологического лидерства направлениям: «инженерное дело, технологии и технические науки», ИТ, «математические и естественные науки». При этом университет активно привлекает в

инженерные и ИТ направления школьников через раннюю профориентацию, реализуемую с помощью комплекса мероприятий для школьников обычных и инженерных классов, включающих серии встреч с носителями профессиональных компетенций, мастер-классов и профессиональных проб, экскурсий на промышленные предприятия, а также за счет реализации новой методики подготовки педагогов, реализуемой университетом.

Для удовлетворения растущей потребности в специализации выпускников с учетом запросов партнеров-ведущих работодателей в ВятГУ в 73,65 раза увеличена доля студентов, на бесплатной основе получающих дополнительную квалификацию во время обучения (с 0,3% в 2020 году до 22,1% в 2024 году). Количество обученных по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ на программах ДПО в 2024 году составило 10 722 человека (рост к значениям 2021 года 219%). Например, для развития компетенций инженерно-технических работников предприятий машиностроительной и обрабатывающей отраслей в области сквозного проектирования полного технологического цикла производства разработаны программы «Интеллектуальные устройства и их автоматизация», «Аддитивные технологии для создания объектов», «Компьютерное проектирование промышленных объектов с использованием технологий информационного моделирования», «Анализ аварийных режимов для выбора параметров срабатывания релейной защиты и автоматики», «Основы анализа и моделирования технологических процессов» (421 слушатель).

В университете организована системная работа по вовлечению студенческой молодежи в научную и научно-просветительскую деятельность (например, проект «Научный семестр»). К концу 2024 года показатель вовлечения составил 20,5 % (от контингента студентов очной формы обучения).

Показателем доверия к качеству образования в ВятГУ является рост числа заказов на целевое обучение (рост доли «целевиков» в 2024 году в сравнении с 2020 годом в 11,34 раза).

Примеры 2024 года о софинансировании индустриальными партнерами деятельности факультетов свидетельствуют, что начатая в 2021-2023 годах работа по изменению их отношения к университету приносит продуктивные результаты. Включение партнеров в контур управления университета, с одной стороны, обеспечило наличие объективной обратной связи о деятельности ВятГУ, с другой стороны, повысилась прозрачность вузовских процессов, что сделало возможным получение финансовой поддержки университетских проектов. Например, только в III квартале 2024 года получены (и до 30.12.2024 года освоены) пожертвования на оснащение лабораторной базы электротехнического факультета (2 500 тыс. руб., ПАО «Т Плюс», АО «Кирскабель»), Института биологии и биотехнологии (АО «Генериум»). В III-IV кварталах заключены соглашения об оборудовании коворкинга для Института экономики и менеджмента (АО «Альфа-Банк»); об оборудовании коворкинга и оснащении компьютерного класса для студентов факультета строительства и архитектуры в 2025 г. (ГК «Железно», 1 500 тыс. руб.).

Положительная динамика «образовательных» показателей обусловлена качеством научно-исследовательской и инновационной деятельности вуза. Например, в сравнении с 2020 годом рост объемов НИОКР и научно-технических услуг в расчете на одного НПР в 2024 году составил 1,53

раза; доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР выросли в сравнении с 2020 годом в 1,31 раза.

В 2024 году ВятГУ были достигнуты конкретные инженерные результаты по направлению электрохимической энергетики в виде создания прототипов и опытных линий. В рамках биотехнологического направления управленческой командой университета продемонстрирован рациональный подход к управлению рисками и способность к созданию опытно-промышленных технологий производства биопрепаратов. Указанные результаты подтверждают способность университета к эффективной концентрации ресурсов на исторически сильных научных школах.

Развитие исследований по приоритетным направлениям технологического лидерства основано на межинституциональном сетевом взаимодействии и кооперации университета с промышленными партнерами.

Например, в рамках стратегического проекта «Технологии здоровья» (консорциум «Здоровье будущих поколений») в 2024 году были реализованы научные исследования в области научных основ пищевой 3D-печати. Проведена оптимизация составов биочернил, расширен спектр растений, пригодных для пищевой печати, начаты эксперименты с пищевым поведением на людях. К реализации исследования привлекается ресурсная база организации-партнера Института физиологии Коми НЦ и осуществляется перенос исследовательской методологии института Академии наук РФ в университет, что реализуется организацией стажировок на базе организации-партнера.

В 2024 году в консорциуме с ООО «НПП ФПП» и БТК Кировской области с целью вывода продукции на рынок разработана и внедрена технология получения нового продукта (полуфабриката), полученного по технологии вторичной переработки плодово-ягодного сырья (Договор № 10-С-ЦКР от 27.08.2024).

В 2024 году ВятГУ приступил к реализации проекта «Инженерная школа». Проект нацелен на подготовку высококвалифицированных инженеров в области станкостроения, обладающих компетенциями в сфере системного проектирования полного технологического цикла производства средств производства. Амбиция проекта – создание на базе университета технологической площадки полного цикла для сквозного проектирования станков (от идеи продукта до мелкосерийного производства).

Для формирования вокруг Инженерной школы ВятГУ сообщества представителей высокотехнологичных компаний, готовых организационно и ресурсно принимать участие в развитии университета, сформирован партнерский пул из 22 предприятий (в том числе крупнейшие налогоплательщики региона: ПАО «Кировский завод "Маяк"», АО «Электропривод», АО «Кирскабель», ПАО «Т Плюс», АО «Лепсе», АО «ОХК "Уралхим"», ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов "ОЦМ"», группа компаний «Кристалл»).

В рамках сетевого взаимодействия и кооперации команды стратегического проекта «Среда обитания» с консорциумом Центра НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики»

(соглашение от 14.10.2021) и Центром компетенций НТИ по новым и мобильным источникам энергии (соглашение от 28.04.2021), академическими и промышленными партнерами реализуются совместные НИОКР, программы подготовки кадров. В числе наиболее активных партнеров: МГУ им. М.В. Ломоносова, АО «ИНУМИТ», группа компаний УНИХИМТЕК, ФИЦ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, ФИЦ проблем химической физики и медицинской химии РАН, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН; НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ – Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова, ООО «НИЦ «Топаз», группа компаний «Инэнерджи», АО «Экон», ООО «Поликом».

Благодаря кооперационным связям организованы стажировки, практики и экскурсии студентов и сотрудников ВятГУ на площадках ключевых академических и производственных партнеров стратегического проекта: МГУ им. М.В. Ломоносова, ИХТТМ СО РАН, Институт катализа им. Г.К. Борескова, ИПХФ РАН, ИФТТ РАН, ГК «Инэнерджи».

По результатам переговоров заключены следующие договоренности:

- соглашение о сотрудничестве № 29/2024 от 11.06.2024 и договор на выполнение НИОКР № 316/24 от 19.06.2024 с Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова, г. Санкт-Петербург;
- договор на выполнение НИР № 622/24 от 17.07.2024 с АО ИНУМИТ, ГК УНИХИМТЕК, г. Москва;
- договор на выполнение НИР № 1383/24 от 24.09.2024 с ФИЦ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск.

В кооперации с МГУ им. М.В. Ломоносова подана заявка проекта «Сверхбыстрые мультиграфеновые анодные материалы» на конкурс междисциплинарных проектов РНФ. Совместно с ООО «Инграф» ГК Унихимтек г. Кирово-Чепецк проведены работы по разработке технического задания на выполнение работ «разработка технологии очистки графитовых материалов для литий-ионных аккумуляторов» и проведены первичные испытания углеродных материалов. Разработаны технические условия ТУ 20.52.1-001-02068344-2024 «Стеклообразные материалы для герметизации твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)» и Программа и методики испытаний стеклообразных материалов для герметизации ТОТЭ.

Признание образовательного и научно-исследовательского потенциала ВятГУ позволяет синхронизировать интересы органов власти, бизнеса, общественности региона. Сотрудники университета осуществляют экспертную, консультационную, оценочную деятельность в 61 комиссии, совете, рабочей группе и т.п. территориальных подразделений федеральных и региональных органов власти (например, Экономический совет и Совет по науке при Губернаторе Кировской области, наблюдательный совет Государственного фонда развития промышленности в Кировской области, Совет главных конструкторов, Градостроительный совет, Совет по развитию агломерации).

Участие в работе таких советов для университета рассматривается как дополнительный инструмент получения запросов от внешних стейкхолдеров: обсуждаемые вопросы становятся

основой для принятия управленческих решений по развитию университета в образовательной деятельности (ревизия перечня и содержания образовательных программ, совершенствование практической подготовки студентов), научно-исследовательской политики и политики в области инноваций и коммерциализации разработок (сформирован пакет из 19 перспективных научных тематик; проработаны решения о совместном развитии новых производств в сфере машиностроения, станкостроения, беспилотных авиационных систем, химической промышленности и биотехнологии (п. 3.3 Стратегии социально-экономического развития Кировской области до 2036 года), молодежной политики и «третьей миссии» (серия из 42 проектов, реализованных по технологии «Обучение служением»)).

Проведённый анализ современного состояния университета свидетельствует о готовности ВятГУ к решению задач технологического лидерства Российской Федерации в области электрохимической энергетики, технологий производства критической биотехнологической продукции.

1.4. Вызовы, стоящие перед университетом

Ключевой вызов для современной России – санкционная политика недружественных стран, направленная на экономическое ослабление, социальную дестабилизацию, утрату государственной независимости. Санкционные ограничения, вводимые против Российской Федерации с 2014 года по настоящее время, поставили перед нашей страной ряд вызовов, обострившихся в 2022-2025 годах. Например, нарушение привычной логистики привело к проблемам с комплектующими. Возник дефицит технологических решений. Отмечается низкая восприимчивость экономики к технологическим инновациям; фиксируется слабое взаимодействие реального сектора экономики с вузами как центрами научных исследований и разработок. Отдельной проблемой является разомкнутость единого инновационного цикла проведения научных исследований, создания разработок и коммерциализации технологий.

В условиях рекордного количества санкций против нашей страны, на первый план выходит технологический, производственный и научный суверенитет России. Он открывает новые возможности, является стимулом к использованию прорывных решений и развитию промышленности. Залогом развития Российской Федерации становится поступательный переход от технологического суверенитета к технологическому лидерству. Достигнутый результат определит будущее нашей страны.

Актуальным вызовом для Российской Федерации становится вызов дефицита кадров. Он характерен как для отдельных отраслей экономики России, так и для конкретных регионов страны. Борьба за кадры обостряется из-за нескольких факторов. Первым из них является миграционный отток трудоспособного населения, в том числе молодых квалифицированных кадров в столичные регионы. Люди ищут лучшие условия жизни и работы, более высокие зарплаты и возможности для профессионального роста. Это приводит к тому, что отдельные регионы страны теряют ценные человеческие ресурсы, которые могли бы способствовать их развитию.

Растущая межрегиональная конкуренция за экономические и человеческие ресурсы усиливает борьбу за кадры. Субъекты Российской Федерации стремятся привлечь инвестиции, создать новые рабочие места и развить свои экономические потенциалы. Растёт конкуренция за привлечение талантливых и высококвалифицированных работников в такие сферы, как наука, инженерия и технологическое предпринимательство.

Чтобы преодолеть вызов дефицита квалифицированных кадров, Кировской области необходима эффективная стратегия по подготовке, привлечению и удержанию талантливых специалистов. Она должна включать улучшение условий труда, рост заработных плат, возможность карьерного и профессионального развития, высокий уровень подготовки специалистов по направлениям научно-технологического лидерства, повышение квалификации. В первую очередь это важно для приоритетных направлений региональной экономики: химия и электрохимическая энергетика технологии производства критической биотехнологической продукции, станкостроение.

Эффективность кадровой, пространственной и промышленной политик зависит от совместных усилий со стороны правительства региона, бизнеса и образовательных организаций. ВятГУ выступает драйвером кадрового и научно-технологического развития региона как исследовательский, инновационный и образовательный центр. Запуск проектов технологического лидерства обеспечит взаимосвязь передовых НИОКР и подготовку на их основе квалифицированных кадров для высокотехнологичных отраслей. Комплексный подход создаст условия для привлечения и удержания в Кировской области талантливых специалистов, обеспечит социально-экономическое развитие региона.

Наряду с тактическими успехами, университет фиксирует фундаментальный дисбаланс действующей модели деятельности: стратегия «полного цикла», при которой университет принимает на себя все продуктовые риски и конечную ответственность за серийный выпуск, не имея подтвержденного системного спроса со стороны индустрии. Данная модель является неустойчивой и требует замены на механизмы глубокой кооперации с индустриальными партнерами.

Для преодоления названных вызовов важна организация сотрудничества между различными уровнями власти, бизнесом и вузами. Для более рационального распределения ресурсов и возможностей необходимо обеспечить концентрацию научных, инновационных, производственных ресурсов с учетом приоритетов пространственного развития субъектов Российской Федерации.

Для Кировской области таким приоритетным направлением является сосредоточение усилий ВятГУ, промышленных предприятий, опорных населенных пунктов региона на развитии электрохимической энергетики, технологий производства критической биотехнологической продукции, станкостроения.

Это потребует усилий со стороны всех заинтересованных сторон, но в итоге приведёт к более эффективному и сбалансированному развитию региона и страны в целом.

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

2.1. Миссия и видение развития университета

Миссия университета - обеспечение технологического лидерства России через разработку и внедрение прорывных решений в области электрохимической энергетики, технологий производства критической биотехнологической продукции, станкостроения, включая обучение специалистов, готовых использовать свои знания и навыки для решения технологических и социально значимых задач, способствующих укреплению национальной безопасности, экономическому росту и культурному развитию Российской Федерации.

Ключевые характеристики Вятского государственного университета в 2036 году:

Научно-технологический лидер - ведущий исследовательский центр в электрохимической энергетике, технологиях производства критической биотехнологической продукции, машиностроении. Университет в кооперации с ведущими российскими промышленными партнерами участвует в реализации целей и задач национальных проектов «Новые материалы и химия», «Новые атомные и энергетические технологии», «Биоэкономика», «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности», «Средства производства и автоматизации». В каждом из приоритетных направлений эффективно действуют научно-производственные центры, обеспечивающие выпуск высокотехнологичной продукции и оказание наукоемких услуг. Инжиниринговый центр университета предоставляет предприятиям реального сектора экономики комплексную инфраструктуру для решения задач проектирования и реализации полного цикла технологического обновления предприятий; проектированию и созданию технологических линий в электрохимической энергетике, станкостроении, пищевой промышленности; разработке конструкторской документации; выпуска серийных образцов продукции. Студенты и выпускники вовлечены в создание пояса инновационных предприятий (МИП) вокруг университета, получая поддержку и ресурсы для реализации своих бизнес-идей на промплощадке Технопарка и Инжинирингового центра ВятГУ. Результаты научных исследований успешно внедряются в производство и коммерциализируются, обеспечивая совокупный валовый доход дочерних технологических компаний (учредитель ВятГУ) в размере 2 млрд. рублей ежегодно (в 2036 году).

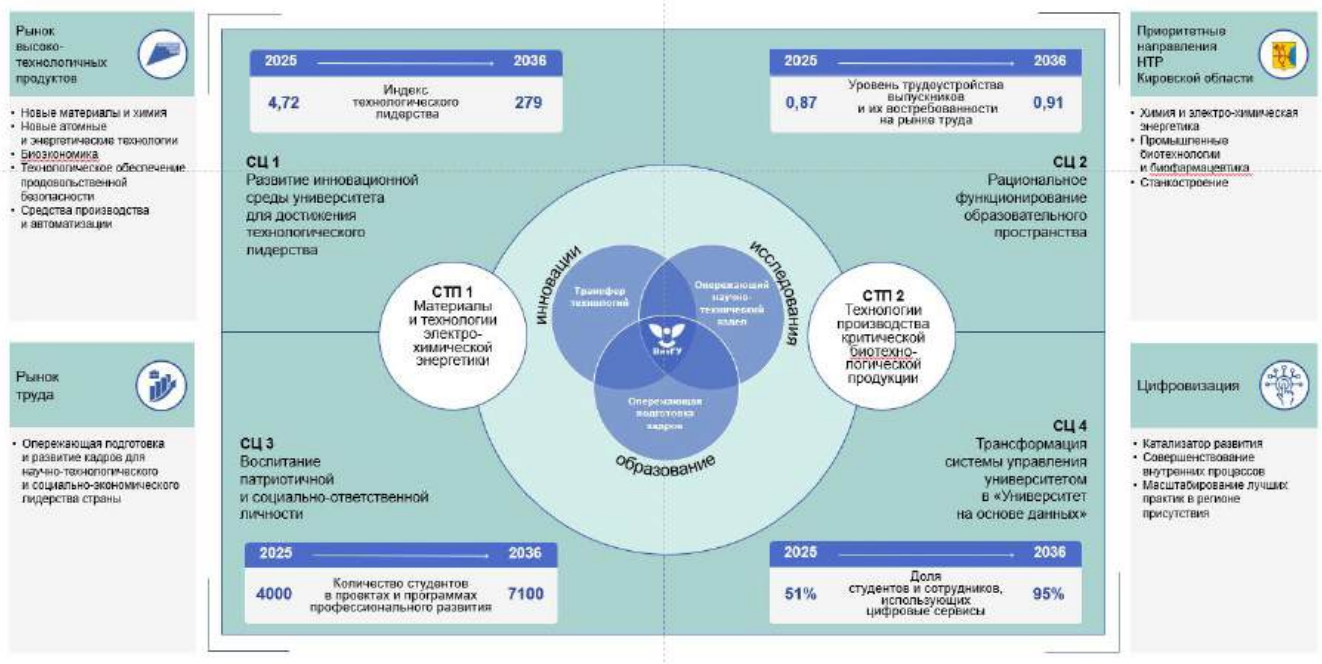
Саморазвивающаяся образовательная экосистема ВятГУ является удобным пространством взаимодействия стейкхолдеров и в первую очередь ориентирована на запросы рынков электрохимической энергетики, технологий производства критической биотехнологической продукции, станкостроения. Сформированная система проектной деятельности позволяет оперативно устанавливать горизонтальные и вертикальные связи для решения поставленных задач, в том числе с представителями предприятий-партнеров. Студенты и сотрудники имеют доступ не только к ресурсам университетских подразделений, но и к ресурсной базе партнеров и заказчиков. Система управления образовательными запросами студентов позволяет эффективно

удовлетворять потребности рынка труда, обеспечивая воспроизводство научных, производственных, предпринимательских и педагогических кадров в средне- и долгосрочной перспективе. Обучающиеся и сотрудники университета в полной мере используют возможности искусственного интеллекта, нейросетей, больших данных и иных цифровых технологий для повышения собственной эффективности. Университет является местом сборки кроссфункциональных команд студентов и исследователей из разных стран, реализует механизмы “мягкой силы”, воспитывая уважение к истории, культуре и ценностям России.

Социально ориентированный университет. ВятГУ - “фабрика мыслей” региона, определяет стратегию социально-экономического развития; пространственную, промышленную, кадровую политики Кировской области. Университет является драйвером научно-технологического развития региона, в первую очередь по приоритетным направлениям: электрохимическая энергетика, технологии производства критической биотехнологической продукции, машиностроение. ВятГУ - национальный центр воспитания специалистов на основе идеалов служения Родине; масштабирует воспитательные технологии в вузах Российской Федерации, обеспечивает методическое сопровождение гражданско-патриотической работы и просветительской деятельности в субъектах Российской Федерации. Современная университетская инфраструктура и комфортные условия для обучения, работы и отдыха являются местом притяжения активных кировчан и талантливой молодежи из Приволжского, Уральского, Центрального, Северо-Западного федерального округов. В кампусных локациях университета моделируются пространственные решения городских и сельских территорий. Особое внимание уделяется созданию инклюзивной среды (обучение, предпринимательство, самореализация), доступной для людей с ограниченными возможностями. Университет обеспечивает повышение качества жизни за счет инициации, реализации и авторского сопровождения социальных проектов в области демографии, здоровьеразвивающего поведения, предпринимательства, улучшения городской среды опорных населенных пунктов региона.

В целом ВятГУ в 2036 году - динамичный, инновационный, научно-технологический университет, обеспечивающий технологическое лидерство России в электрохимической энергетике, производстве критической биотехнологической продукции, машиностроении.

2.2. Целевая модель развития университета



Целевой моделью университета является комплекс институциональных изменений, обеспечивающих достижение технологического лидерства по направлениям «Материалы и технологии электрохимической энергетики», «Технологии производства критической биотехнологической продукции».

Реализация целевой модели университета включает два этапа трансформации.

Первый этап – «Технологический суверенитет». Основная цель – проектирование и запуск процессов разработки высокоэффективных и экологически безопасных технологий генерации и накопления энергии, критической биотехнологической продукции, высокотехнологичной компонентной базы для станков и технологического оборудования. Этап включает формирование коллективов, способных решить задачи перехода от технологического суверенитета к лидерству, выстраивание механизмов формирования платежеспособного спроса со стороны реального сектора экономики.

Второй этап – «Технологическое лидерство». Характеризуется поэтапным развитием от сборки к производству, а затем к собственной разработке, конкуренцией с зарубежными технологиями в направлениях «Материалы и технологии электрохимической энергетики», «Технологии производства критической биотехнологической продукции».

В результате реализации Программы развития университет трансформируется из текущего состояния мультидисциплинарного университета знаний в университет технологического лидерства, ведущим видом деятельности которого являются инновации.

Ключевым элементом инновационного развития становится отказ от стратегии «полного цикла» и переход к модели «стратегического индустриального альянса». В рамках данной модели университет позиционирует себя не как единоличный разработчик серийного продукта, а как ключевой поставщик уникальных компетенций, инжиниринговых решений и

квалифицированных кадров, интегрированный в цепочки создания стоимости крупного бизнеса. Индустриальный партнер принимает на себя обязательства по финансированию этапов УГТ 6+ и выводу готового продукта на рынок, что фиксируется в двусторонних «твердых» контрактах на этапе инициации проекта.

Направления изменений определяются стратегией технологического лидерства в соответствии с целями стратегических проектов ВятГУ:

1. Разработка и внедрение высокоэффективных и экологически безопасных технологий генерации и накопления энергии;
2. Разработка и внедрение в промышленность критической биотехнологической продукции.

Для достижения целей стратегических проектов «Материалы и технологии электрохимической энергетики», «Технологии производства критической биотехнологической продукции» запускаются институциональные изменения базовых процессов деятельности университета: научно-исследовательская политика, политика в области инноваций и коммерциализации, образовательная политика, политика управления человеческим капиталом, система управления университетом.

Последовательная реализация целевой модели университета обеспечит достижение технологического лидерства Российской Федерации в области электрохимической энергетики, производства критической биотехнологической продукции.

Количественная характеристика показателя целевой модели ВятГУ – динамика роста значения Индекса технологического лидерства от 4,71 балла (2025 г.) до 279 баллов (2036 г.).

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

2.3.1. Научно-исследовательская политика

Научные направления ВятГУ группируются в 8 крупных блоков: «Биотехнология и биофармацевтика», «Экологические технологии и системы», «Искусственный интеллект и большие данные», «Инженерные науки и сквозные технологии», «Новые материалы», «Экономика и финансы», «Педагогика и особенные люди», «Современные гуманитарные технологии».

В 2024 году в университете проводилось более 210 НИР/ОКР за счет средств федерального и регионального бюджетов и средств хозяйствующих субъектов.

Учеными, аспирантами и студентами университета было представлено более 2000 публикаций, в том числе: более 1600 публикаций в изданиях, включенных в РИНЦ, около 430 публикаций в изданиях, входящих в список ВАК; 260 публикаций в журналах «Белого списка» (128 статей 1 и 2 уровней, 132 статьи 3 и 4 уровней); 138 публикаций в изданиях, индексируемых в Web of Science; 266 публикаций в изданиях, индексируемых в Scopus; 51 публикация подготовлена совместно с

зарубежными организациями; 7 монографий; 380 экспонатов на выставках международного, всероссийского, регионального уровней; за участие в мероприятиях получено более 30 дипломов и наград. Научные журналы университета отнесены к категориям К1, К3 перечня ВАК, а также включены в ядро РИНЦ, RSCI, "Белый список" научных журналов и индексируются международными базами данных (Web of Science, Scopus).

В 2024 году в аспирантуре ВятГУ обучалось 162 аспиранта, из них 10% - по договорам о целевом обучении. За 2024 год было успешно защищено 9 кандидатских и 1 докторская диссертация; в целом доля аспирантов, защитивших диссертации - 25%, в срок - 13%. В университете активно работает студенческое научное общество (СНО), которое по итогам 2024 г. стало победителем в номинации «Студенческое научное общество года» Российской национальной премии «Студент года». В рамках деятельности СНО в 2024 г. была восстановлена сеть студенческих научных кружков по различным областям знаний, а численность студентов, вовлеченных в науку, достигла 19% контингента ВятГУ, что превосходит уровень 2021 г. в 3 раза.

Ключевыми промышленными партнерами Университета являются: ООО «Восток», ООО «Кировский биохимический завод», ООО «НПО ЗФС», ООО «Нанолек», ООО «Мабскейл», ОАО «Производственный холдинг «Здрава», ООО «Технологическая компания «Биотех» (Саранск), НП «Биотехнологический кластер Кировской области», ЗАО «ЦЭИ «Пресс-торф», ПАО «Транснефть», АО «КТК-Р», ООО «НИЦ "ТОПАЗ"» (г. Москва), группа компаний «ИнЭнерджи» (г. Москва), ЗАО «Экон» (г. Обнинск), АО «Вятское машиностроительное предприятие «Авитек», ООО Промышленно - коммерческое предприятие «Алмис», АО «Омутнинский металлургический завод», АО «Красный якорь», ООО «Галополимер Кирово-Чепецк», ООО «Лестехснаб плюс», АО «Нововятский лесоперерабатывающий комбинат», ООО «Хольц Хаус», АО «Объединенная химическая компания «Уралхим», АО "Электромашиностроительный завод «Лепсе», Акционерное общество «Ново-Вятка», ООО «Мурашинский фанерный завод», АО «НИИ СВТ» и АО «Электропривод», АО «Агрофирма «Дороники», АО «Красная Звезда» (г. Москва), АО «Кировский машзавод 1 Мая», АО «Воронежский синтетический каучук» (г. Воронеж), АО «Ново-Вятка».

Ключевые академические партнеры: НИЦ «Курчатовский институт», Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», ФГБУН «Кировский научно-исследовательский институт гематологии и переливания крови Федерального медико-биологического агентства»; Центр компетенций НТИ «Новые и портативные источники энергии» на базе Института проблем химической физики РАН (г. Черноголовка), Институт химии силикатов РАН (г. Санкт-Петербург), Институт катализа СО РАН (г. Новосибирск), Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН (г. Новосибирск), ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН (г. Москва), Институт геологии и геохимии УрО РАН (г. Екатеринбург), ФГБУН «Казанский научный центр Российской академии наук» (г. Казань).

Научно-исследовательская политика опирается на приоритеты технологического лидерства, заложенные в следующих стратегических документах:

1. Указ Президента РФ от 28.02.2024 г. №145 «О СНТР РФ»
2. Концепция технологического развития до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. №1315-р)
3. Указ Президента РФ от 7.05.2024 г. №309 «О национальных целях развития РФ до 2030—2036 гг.»
4. Указ Президента РФ от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий».

Приоритетные направления и стратегические проекты Университета нацелены на реализацию следующих приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации:

- а) переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта;
- б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения;
- в) переход к персонализированной, предиктивной и профилактической медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных) и использования генетических данных и технологий;
- г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;
- и) переход к развитию природоподобных технологий, воспроизводящих системы и процессы живой природы в виде технических систем и технологических процессов, интегрированных в природную среду и естественный природный ресурсооборот.

Научно-исследовательская политика синхронизирована с приоритетами Кировской области, заложенными в Стратегии социально-экономического развития Кировской области на период до 2035 года (Распоряжение Правительства Кировской области от 28.04.2021 № 76).

Имеющиеся проблемы:

Конфигурация научно-исследовательской деятельности ВятГУ характерна для большинства региональных университетов, которые создавались с целью кадровой поддержки региональной промышленности. Она характеризуется большим спектром тематик, как правило для нее

характерно небольшое количество исследователей, сконцентрированных в каждом из исследовательских направлений и, как следствие наличие тенденции к «мелкотемью».

При этом, сложившуюся конфигурацию исследовательской деятельности нельзя считать неэффективной. Важным конкурентным преимуществом ВятГУ является наличие широкого спектра специалистов, способных включаться в реализацию проектов и, как следствие, наличие возможности быстро формировать мультидисциплинарные команды проектов.

Ключевыми проблемами являются:

- Недостаточный уровень вовлеченности НПП в научно-исследовательскую деятельность.
- Недостаточный уровень внешней экспертизы.
- Склонность к «мелкотемью».
- Снижение качества поступающих в аспирантуру и, как следствие, низкий уровень вовлеченности молодых исследователей в научную повестку университета, доля защит диссертаций не превышает средний по России уровень (13%)
- Низкая динамика роста доходов от внебюджетных НИОКТР и финансовые результаты от передачи технологий предприятиям реального сектора экономики.
- Недостаточный уровень доходов от реализации прав Университета на объекты интеллектуальной собственности.

Основная цель политики:

Целью реализуемой политики является генерация знаний и трансформация полученных знаний в наукоемкие технологии, способствующие развитию на территории Кировской области новых производств и обеспечивающие технологическое лидерство Российской Федерации.

Ключевые приоритеты развития

- Создание на базе Университета «научно-производственных центров» (далее - НПЦ), в партнерстве с ведущими институтами Российской академии наук, промышленными партнерами, предприятиями и организациями, ориентированных на генерацию проектов от идеи (УГТ 0) до внедрения (УГТ 7).
- Концентрация ресурсов Университета, интеллектуального и финансового потенциала партнеров на тематических направлениях, обеспечивающих продуктивных результатов и обеспечивающих технологическое лидерство Российской Федерации в выбранных предметных областях:
- *Материалы и технологии электрохимической энергетики*

Направление, основанное на заделах стратегического проекта «Среда обитания» программы Приоритет 2030, реализуемого в период 2021-2024 г. Нацелено на разработку технологий производства литий-ионных аккумуляторов и разработку технологий производства материалов для создания твердооксидных топливных элементов.

- Технологии производства критической биотехнологической продукции

Направление, основанное на заделах стратегического проекта «Технологии здоровья» программы Приоритет 2030, реализуемого в период 2021-2024 г. Ориентировано на решение проблемы разомкнутости инновационного цикла новых биопрепаратов. Основными продуктовыми результатами направления являются биоразлагаемые поверхностноактивные вещества микробного происхождения, а также ферментные препараты технического и кормового назначения.

Основные механизмы реализации политики.

- Проведение аудита ресурсной обеспеченности исследовательских проектов университета, с оценкой наличия кадровых, технических и финансовых ресурсов.

Выделение научных направлений с подтвержденными компетенциями и устойчивым спросом со стороны промышленных партнёров для включения в долгосрочный план развития.

- Расширение кооперации.

Организация и участие в совместных научных и научно-образовательных мероприятиях (выставки, конференции, круглый стол и др.) с представителями власти, бизнес-партнерами, общественными организациями и др.

Анализ тематик научных исследований потенциальных и перспективных для университета партнеров для разработки и реализации совместных научных проектов.

- Институализация партнёрств с РАН и промышленностью в виде НПЦ.

Разработка типовых моделей взаимодействия с промышленными партнёрами, включающие обязательства сторон и механизмы коммерциализации технологий.

- Развитие инфраструктуры приоритетных направлений.

Разработка и реализация оперативных и перспективных планов обновления материально-технической базы с учетом корректировки целей и задач университета.

Создание площадок для производства как опытных образцов, так и мелкосерийного производства.

Разработка и реализация комплекса мер, направленных на создание комфортных условий труда исследователей.

- Формирование экспертной сети.

Разработка критериев и принципов отбора внутренних и внешних экспертов, как для оценки актуальности научных тематик, так и для перспективности научно-исследовательских проектов, предлагаемых к реализации.

Разработка и внедрение регламентов, регулирующих взаимодействие университета и экспертов, а также экспертную деятельность последних.

Разработка и внедрение программ, направленных на развитие и расширение сотрудничества с ведущими учеными и специалистами в приоритетных для университета направлениях.

Систематический отбор внутренних и внешних экспертов на конкурсной основе (внутренний конкурс и закупка).

- Подготовка научных кадров для приоритетных направлений. Разработка системы привлечения и подготовки исследователей для реализации проектов университета через механизм разработки и реализации новых образовательных программ магистратуры и аспирантуры в партнерстве с ведущими университетами, запуск до 2 совместных программ ежегодно.

- Развитие комплекса мер по стимуляции публикационной активности.

Мотивация кадрового состава на продвижение результатов исследований в глобальное информационное пространство и расширение академических контактов (посредством опубликования научных статей и новостей в СМИ ВятГУ и социальных медиа и профессиональных сообществ; регистрация и поддержание профилей авторов в наукометрических системах и сервисах); повышение академической грамотности и научной репутации ученых ВятГУ; вовлечение обучающихся в публикационный процесс в ходе учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы; цифровизация организационно-методического обеспечения процессов ПА (онлайн план и отчет по научно-издательской деятельности подразделений, рейтинг ПА по институтам, научным направлениям и НПР, внутренний репозиторий научных трудов, личные страницы НПР на сайте ВятГУ и др.).

- Формирования новой системы управления исследованиями, базирующейся на шкале УГТ и сервисном сопровождении службами коллективов, реализующих НИР и ОКР.
- Развитие цифровой платформы управления научно-исследовательской деятельностью.
- Модернизация системы вовлечения обучающихся в научную повестку посредством развития студенческого научного сообщества университета и формирования сети студенческих конструкторских бюро.
- Популяризация карьеры в сфере исследований и разработок

Разработка и реализация совместно со СМИ проекта “Молодежь в науке: от студента до ученого”.

Разработка и реализация комплекса мероприятий СНО, направленных на развитие творческого потенциала обучающихся в сфере науки и инноваций.

- Приоритизация механизмов поддержки молодых ученых, вовлеченных в проекты, обеспечивающие достижение технологического лидерства .

Ожидаемые результаты от реализации политики

Комплекс мероприятий, предусмотренных в рамках Научно-исследовательской политики, позволит к 2030 году обеспечить результативность Программы развития университета в следующих направлениях:

- Будет создана устойчивая система для генерации научных и технологических результатов, востребованных предприятиями реального сектора экономики и являющихся основой вклада Университета в технологический суверенитет Российской Федерации.
- Будет создана информационная система управления полным жизненным циклом наукоемкой продукции и услуг.
- Рост доходов от НИОКТР и реализации объектов интеллектуальной собственности значительно позволит обеспечить существенный рост затрат на исследования и разработки за счет собственных средств.
- Университет станет привлекательным местом карьеры как для состоявшихся исследователей, так и для молодых ученых, постдоков и т.д.
- В результате реализации политики планируется, что к 2030 г. публикационная активность достигнет значения – 1 статья на 1 ставку НПР (увеличение в 2 раза) – в журналах «Белого списка», индексируемых в международных базах и в РИНЦ.

2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации

Инновации и коммерциализация тесно связаны с результативностью Научно-исследовательской политики и опираются на систему генерации новых знаний, технологий, разработок, формируемых в результате реализации Научно-исследовательской политики.

Направлениями инновационной деятельности ВятГУ являются:

- Разработка технологий и продуктов в «опережающем» формате, на основании анализа рынков, потенциальных потребностей промышленности, сложившихся трендов и т.д с последующей коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности (далее - РИД) заказчику.
- Разработка и запуск программы партнёрства с госкорпорациями и крупным бизнесом для софинансирования приоритетных проектов университета, включающей формирование портфеля проектов, установление стратегических партнёрств с целевыми госкорпорациями и компаниями крупного бизнеса, чьи интересы и направления развития соответствуют приоритетам университета, разработать прозрачных и выгодных для партнёров механизмов и условий софинансирования проектов.

- Разработка технологий и продуктов по заказу предприятий и организаций, на основании сформулированного заказчиком технического задания и требований к продукту, с передачей результатов интеллектуальной деятельности (далее - РИД) заказчику. Разработка типовых моделей взаимодействия с индустриальными партнёрами, включающие обязательства сторон и механизмы коммерциализации технологий.
Проведение анализа ключевых производственных цепочек индустриальных партнеров и разработка плана по их локализации и снижению импортозависимости.
- Разработка и внедрение региональной программы научно-технологического развития, обеспечение системного взаимодействия с региональными властями для координации инфраструктурных и инвестиционных проектов, а также проработки локализации производственных цепочек, включающих участие университета.
- Трансформация структуры финансирования исследовательских и инновационных проектов за счёт привлечения частных инвесторов через создание фонда развития, формируемого, в том числе, за счёт перенаправления части накладных расходов, с целью снижения нагрузки на бюджет и обеспечения устойчивого долгосрочного финансирования приоритетных проектов.
- Организация процесса коммерциализации промежуточных результатов научно-исследовательских или инновационных проектов с целью увеличения доли софинансирования за счёт привлечения внебюджетных средств, в том числе идентификация и оценка коммерческого потенциала промежуточных результатов, разработка стратегии и механизмов коммерциализации, установление контактов с потенциальными коммерческими партнёрами и инвесторами.
- Оказание научно-технических услуг, на основании имеющейся материально-технической базы и пула компетенций, позволяющих решать текущие производственные, технологические и иные задачи заказчиков.
- Создание собственных производств, участков, технологических линий, позволяющих на основе компетенций университета осуществлять производство и продажу товаров и услуг, востребованных рынком.
- Создание и сопровождение малых инновационных предприятий (далее – МИП), создающиеся на основе интеллектуальной собственности, созданной сотрудниками университета и переданной в уставной капитал МИПов.
- Студенческое предпринимательство, находящееся в тесной связке с Образовательной политикой и пересекающееся с ней в части проекта «Диплом как стартап», направлено на формирование предпринимательского мышления обучающихся и развитие ценности предпринимательского карьерного трека выпускника.

В настоящее время портфель патентов Университета составляет 85 патентов. В 2024 году было подано 39 заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, получено 21 охранный документ, в т.ч. 5 патентов на изобретения, полезные модели, один из которых на евразийский патент.

На начало 2025 года внутри университета сформировано несколько научно-производственных площадок, ориентированных на выпуск продукции и оказание услуг, востребованных рынком,

среди которых необходимо особо отметить: Инжиниринговый центр, реализующий крупные проекты по разработке и производству станков и оборудования, Центр прототипирования и контрактного производства электроники, оказывающий услуги по изготовлению печатных плат, Центр функционального питания, занимающийся выпуском функциональных молочных продуктов питания и т.д. Наличие в инфраструктуре Университета научно-производственных площадок, устоявшиеся производственные направления и продуктовые линейки характеризуют технологические приоритеты и формируют задел Университета для реализации стратегических технологических проектов в направлениях “Материалы и технологии электрохимической энергетики”, “Технологии производства критической биотехнологической продукции”.

На начало 2025 года количество МИП с участием ВятГУ составляет 3 компании с суммарным оборотом 28,73 млн руб.

В части студенческого предпринимательства и развития региональной инновационной инфраструктуры выстроены партнерские отношения с Союзом «Вятская торгово-промышленная палата», Благотворительным фондом «Капитаны», клубом молодых предпринимателей ПФО, КОГКУ «Агентство инвестиционного развития Кировской области», ООО "ВИН Бизнес Решения" (WINbd), ООО "Управляющая Компания "Открытые Инновации Томского политехнического университета", ООО «ИПИ-Лаб» и другими организациями.

Имеющиеся проблемы

Наиболее острыми текущими проблемами инновационной деятельности являются:

- Низкие компетенции по управлению патентным портфелем на всех стадиях его жизненного цикла, спонтанность его наполнения.
- Необходимость формирования системы мотивации авторов и выработки понятных правил распределения доходов от интеллектуальной деятельности.
- Взаимодействие с бизнесом в основном в формате заказчик-исполнитель. Глубокое погружение в проблемы, тесная интеграция и, как следствие, понимание потребностей в инновациях в ограниченном количестве областей знаний.
- Низкий уровень спроса на инновационные продукты, неготовность рынка работать над будущим продуктом, стремление промышленных партнеров решать мелкие, текущие проблемы.
- Необходимость привлечения значительных инвестиций для реализации высокорисковых проектов, в условиях бюджетной организации.
- Потенциальные конфликты интересов между коммерциализацией внутри Университета и «выводом» проекта в отдельное юридическое лицо.
- Отсутствие предпринимательского мышления у основной массы НПР, привычка завершать проект на низких уровнях УГТ без финализации в виде продукта, востребованного рынком.
- Низкий интерес студентов к предпринимательству, как к разновидности карьерного трека выпускника, недоверие к карьере предпринимателя.
- Недостаточно сформированная внутри Университета предпринимательская среда, малое количество высокотехнологичных предпринимательских проектов в регионе.

- Ключевой проблемой является реализация затратной и рискованной стратегии «полного цикла»: университет предпринимает попытки собственными силами обеспечить все уровни готовности технологий (УГТ 1-9), принимая на себя функции серийного производителя и финансируя «посевные» проекты без предварительной верификации спроса со стороны индустрии на этапе концепции.

Основные цели политики

Основными целями политики в области инноваций и коммерциализации являются:

- Повышение доходов Университета за счет создания благоприятных условий для осуществления инновационной деятельности, эффективного использования научно-технических ресурсов и кадрового потенциала
- Решение задач технологического лидерства Российской Федерации за счет создания системы сопровождения трансфера технологий на всех этапах жизненного цикла наукоемкой продукции (УГТ 1 - УГТ 9) и развития МСП.
- Формирование предпринимательской культуры, вовлечение молодежи в предпринимательство.
- Смена парадигмы взаимодействия с бизнесом на модель «стратегического индустриального альянса».

Ключевые приоритеты развития

Ключевыми приоритетами развития являются:

- Развитие производства высокотехнологичной продукции и оказания наукоемких услуг.
- Развитие технологического предпринимательства как источника формирования доходов Университета и способа реализации профессионального и личностного роста сотрудников и обучающихся Университета.
- Формирование предпринимательского сообщества внутри Университета.

Основные механизмы реализации политики.

Основными механизмами реализации политики в области инноваций и коммерциализации являются:

- Разработка и совершенствование прозрачных механизмов выбора стратегии правовой охраны РИД.
- Создание и развитие системы анализа тенденций развития потребительского поведения, рынков, определение потребностей в продуктах, товарах и услугах, включая новые и усовершенствованные продукты, и ориентирование научно-исследовательских коллективов на проведение соответствующих исследований как фундаментального, так и прикладного характера.
- Создание и развитие системы выявления результатов интеллектуальной деятельности, сформированных в результате научно-технической деятельности сотрудников и

обучающихся Университета.

- Формирование бизнес-модели функционирования системы коммерциализации РИД и плана коммерциализации РИД.
- Развитие компетенций сотрудников Университета по управлению патентным портфелем.
- Создание и развитие системы мотивации авторов результатов интеллектуальной деятельности.
- Формирование окупаемой инфраструктуры трансфера технологий.
- Развитие собственных университетских производств.
- Развитие молодежного технологического и социального предпринимательства, привлечение внутренних и внешних инвестиций в стартап-проекты.
- Создание и развитие системы генерации и акселерации предпринимательских проектов. Создание и развитие цифровой платформы сопровождения предпринимательских проектов.
- Вовлечение студентов в предпринимательскую деятельность, формирование необходимых компетенций и навыков.
- Популяризация профессиональных траекторий развития личности в сфере наукоемкого предпринимательства.

Ожидаемые результаты от реализации политики

Комплекс мероприятий, предусмотренных в рамках Политики в области инноваций и коммерциализации, позволит к 2030 году обеспечить результативность Программы развития университета в следующих направлениях:

- Сформирован и поддерживается статус ВятГУ как активного поставщика инновационных продуктов в отрасли народного хозяйства и экономики.
- Сформирована система анализа рынков, позволяющая прогнозировать потребность в научно-технических результатах и РИДах на среднесрочную перспективу.
- Сформирована система выявления РИДов, созданных в ходе реализации НИОКТР сотрудниками и обучающимися Университета.
- Сформирована и функционирует бизнес-модель системы коммерциализации РИД.
- Сформирована система мотивации сотрудников и обучающихся, являющихся авторами РИД.
- Количество производственных площадок, производящих продукцию и оказывающих услуги составляет не менее 10 шт.
- Совокупный доход технологических компаний (включая МИПы), доля университета в уставном капитале которых составляет не менее 10%: 2 000 000,00 тыс. руб. к 2036 году.

2.3.3. Образовательная политика

Цель образовательной политики университета: совместное с партнерами непрерывное профессионально-личностное развитие участников образовательного процесса, деятельностно участвующих в достижении технологического лидерства

Достижение цели осуществляется посредством решения совокупности задач:

1. Ранняя профориентация - организация взаимодействия со школами и колледжами региона с привлечением ресурсов партнеров.
2. Формирование учебных курсов (модулей), ориентированных как на использование отдельно (в формате ДПО), так и на включение в основные образовательные программы ВятГУ и других вузов (в том числе в формате онлайн курсов).
3. Реализация деятельностного подхода в формировании умений и навыков, в том числе с использованием инструментов цифровой экономики.
4. Использование механизмов независимой оценки сформированности компетенций (знаний, умений и навыков) с применением методик профессиональных аттестаций и конкурсов профессионального мастерства и иных процедур, результаты которых доступны всем участникам образовательного процесса.
5. Цифровизация методического и управленческого сопровождения образовательного процесса.
6. Интернационализация образования при обеспечении тщательного отбора иностранных обучающихся, и предоставлении им возможности получения качественного образования мирового уровня, включающего привитие традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

Механизмы преобразований в университете:

1. Организация совместно с предприятиями-партнерами тематических (химических, биологических, инженерных) классов в школах, обеспечит воронку входа в университет на приоритетные направления развития, что позволит отбирать лучших абитуриентов. Участие партнеров позволит обеспечить ресурсами проектную деятельность в профильных классах и приведет к повышению интереса школьников к приоритетным направлениям развития университета. Задачи, ставящиеся предприятиями-партнерами, будут адаптироваться университетскими преподавателями до уровня школьной подготовки. При этом университет организует дополнительные курсы, позволяющие втягивать школьников в решение производственных задач. Защита результатов работы данных команд, будет производиться публично с привлечением представителей предприятий-партнеров. Полученные школьниками результаты могут использоваться в проектной деятельности после их поступления на профессиональные образовательные программы университета. Кроме того, для обеспечения преемственности работ, производимых в университете, именно студенты, включенные в проектную деятельность на уровне университета, будут тьюторами школьных проектных команд.

1. Поставленные задачи технологического лидерства требуют увеличения скорости обновления портфеля образовательных программ, и отдельных учебных курсов. Учитывая ограниченность ресурсов ВятГУ, это станет возможным только путем непрерывной ротации.

Принятие решений о закрытии образовательных программ будет проводиться на основании анализа среднего балла ЕГЭ, обучающихся на программе; количества подписанных договоров на

целевое обучение; количества заказов на направление обучающихся на практику, а также по данным о трудоустройстве выпускников по специальности.

Запрос на формирование пула новых учебных курсов будет производиться, прежде всего для приоритетных направлений, описанных в стратегических технологических проектах. При этом, курсы будут формироваться в таком педагогическом дизайне, который предусматривает возможность их реализации в формате отдельных востребованных программ ДПО для сотрудников предприятий.

1. При организации проектного обучения по программам профессионального образования будет задействован ранее апробированный механизм формирования студенческих проектных команд (цифровой сервис). Важным фактором успешности таких команд является их функционирование в формате «воронки», когда к каждому студенту младшего курса прикрепляется наставник из студентов следующего курса, ранее успешно реализовавший ранее свой проект, а руководство студентами-наставниками производится сотрудниками университета или предприятия-партнера. В разработанном цифровом сервисе будут реализованы алгоритмы формирования студенческих проектных команд и подбора студента - наставника на основании оценки индивидуальных траекторий развития обучающихся с целью обеспечения профессиональной дополняемости и психологической совместимости участников команды. Указанный механизм организации проектного обучения предполагает возможность использования уникальных ресурсов партнеров, а также организацию стажировок на предприятиях для обучающихся и сотрудников университета.
2. Задача по использованию механизмов независимой оценки сформированности компетенций у обучающихся требует, кроме традиционных механизмов профессионально-общественной аккредитации, также развития компетенций преподавательского состава. Это будет достигаться за счет привлечения к программам повышения квалификации и стажировок для преподавателей действующих специалистов-практиков, предпринимателей, бизнес-тренеров, консультантов. При этом будут сохранены механизмы контроля качества разработки и реализации образовательных программ с учетом оценки успешности выпускников. Будет расширен набор автоматизированных инструментов, позволяющих студентам и сотрудникам проводить самоконтроль освоения компетенций в удобное для них время.

Ценным инструментом контроля качества программ станет внешний аудит, проводимый как представителями ведущих вузов и научных организаций, так и представителями объединений работодателей.

Оценка успешности выпускников предполагает постдипломное сопровождение обучающегося в вопросах трудоустройства и развития карьеры. Приниматься во внимание будет не только факт трудоустройства, но и работает ли выпускник по специальности и то, насколько он подтверждает востребованность на рабочем месте компетенций, полученных в процессе обучения в университете.

1. Цифровизация организационного, методического и управленческого сопровождения образовательного процесса, требует, прежде всего, наличия соответствующих компетенций

сотрудников и обучающихся. За счет разработанных Цифровой кафедрой университета образовательных программ или их модулей не только для обучающихся, но и для научно-педагогического и иного персонала университета будут реализовываться программы, направленные на формирование компетенций по использованию возможностей искусственного интеллекта, нейронных сетей и систем анализа больших данных. Это позволит значительно увеличить производительность труда и сформирует внутренний запрос на соответствующие сервисы, интеграция которых друг с другом позволит запустить механизмы формирования саморазвивающейся образовательной экосистемы вуза.

2. В отношении иностранных студентов Университет концентрируется на целенаправленной работе по отбору мотивированных, талантливых и подготовленных иностранных граждан, принимающих и разделяющих традиционные российские духовно-нравственные ценности.

Концентрация усилий в части рекрутинговой работы на географических направлениях, которые совпадают с глобальными политическими векторами развития России и имеющими значительный потенциал внедрения разработок по стратегическим для университета направлениям (Китай, Индия, страны Африки), что позволяет достигать синергии в результативности продвижения российского образования.

Расширение и укрепление партнерской сети зарубежных университетов, с которыми ВятГУ реализует совместные образовательные и исследовательские проекты осуществляется также исходя из страновых и содержательных приоритетов Университета, описанных выше.

Отдельным направлением работы с иностранцами в интересах промышленности и других отраслей экономики, уже является организованный на базе ВятГУ центр по проведению экзамена по русскому языку как иностранному, истории России и основам законодательства Российской Федерации на территории Кировской области (распоряжение Правительства РФ № № 3641-р от 2024 года).

2.3.4. Политика управления человеческим капиталом

Стратегическими задачами политики до 2036 года становится улучшение качества управления человеческим капиталом в условиях смещения фокуса на технологическое лидерство.

За время реализации «Приоритет-2030» произведена оценка численности и качества человеческого капитала университета, скорректировано обучение и спрогнозирована потребность в сотрудниках. Проблемой на сегодняшний день остается воспроизводство – отток возрастных кадров превышает приток молодежи. Политика управления человеческим капиталом обеспечивает основу для устойчивого развития в условиях глобальной конкуренции и ограниченных ресурсов.

В университете было принято решение разграничения «человеческого» и «социального» капитала. Человеческий капитал позволяет двигаться вперед за счет совокупности знаний и способностей каждого конкретного индивида. Социальный капитал обеспечивает синергию между людьми, создает возможности оперативного формирования временных трудовых

коллективов под конкретные задачи, привлекая кадровые ресурсы не только в пределах университета, но и извне.

Для оценки человеческого капитала создана модель надпрофессиональных компетенций, включающая базовый уровень, обязательный для всех сотрудников, и уровень руководства. К первым отнесены коммуникация (умение контактировать, слышать и слушать, объяснять информацию), ориентация на потребности (направленность на помощь людям, на внутренних и внешних клиентов, руководство ценностями служения государству, национальным ценностям и вузу), результативность (выполнение задач качественно и в срок). Компетенции линейных руководителей - системное мышление, лидерство, готовность к изменениям и управление исполнением. Руководители высшего уровня должны обладать стратегическим мышлением и компетенцией управления талантами. Внимание к развитию надпрофессиональных компетенций позволит повысить адаптацию к изменениям и превосходство в цифровую эпоху.

Для оценки социального капитала создана адаптированная шкала индикаторов, включающая работу в команде, когда каждый сотрудник понимает и разделяет общую цель, предпринимает максимум усилий для достижения общего результата; вовлеченность и лояльность персонала; личностные ценности; корпоративная культура (на основе теории спиральной динамики). Запланирована разработка дополнительных индикаторов: доверие (внутри группы, к коллегам и подчиненным) и ответственность. Задачей до 2036 года должно стать создание и укрепление интегрированной системы управления человеческим и социальным капиталом.

Для развития человеческого капитала в университете производятся замеры надпрофессиональных компетенций, определяются дефициты и внедряются современные подходы к обучению и стажировке, включая интеграцию с ведущими научными организациями. Для расширения возможностей в 2025-2026 гг. планируется создание «Института корпоративного управления ВятГУ», который станет центром профессионального развития, предлагающим специализированные курсы и тренинги для сотрудников. Он обеспечит персонализированный подход к обучению, способствуя более эффективному выполнению задач и карьерному росту. Параллельно с запуском Института необходимо развернуть комплексную инициативу по созданию индивидуальных траекторий, способствующих личностному и профессиональному росту. На данный момент в вузе действует сервис «Каскадное обучение» как платформа для повышения квалификации сотрудников. Задача на 2025 год - внедрение инструментов аналитики размещаемых материалов (например, отслеживания интереса к материалам, вовлеченности участников, содержания и оценки); создание интеллектуальной системы контроля актуальности материалов. К 2036 году в университете должна функционировать внутриуниверситетская «База знаний», которая представляет собой мощный информационный ресурс, спроектированный по аналогии с системами, используемыми ведущими корпорациями. Эта платформа станет центральным узлом для хранения, управления и распространения знаний внутри университета, обеспечивая доступ к актуальной информации.

Ориентация на технологическое лидерство требует привлечения в университет ведущих высококвалифицированных инженерных кадров и научно-преподавательских кадров из России и

зарубежья. К 2036 команда преподавателей будет включать в себя не менее 40% представителей предприятий и 20% ведущих ученых России в своей области, имеющих признание в своей области знаний. К 2036 году команда преподавателей должна состоять не менее, чем на 60% из специалистов, имеющих признание в своей области знаний.

Один из основных принципов, который заложен в политику управления человеческим капиталом до 2036 – это системный переход к управлению на основе данных, включающий для себя обширный пласт обратной связи. Цифровая трансформация HR-процессов будет основываться на автоматизированном подборе персонала и активном использовании социальных сетей для рекрутинга. Центр карьеры займется созданием цифровых профилей кандидатов и разработкой матричной системы компетенций, что обеспечивает высокую степень соответствия сотрудников потребностям университета и данным выпускников.

Для усиления социального капитала и укрепления межличностных связей университет ведет работу с корпоративной культурой и культурой обратной связи. В целях комплексного исследования состояния корпоративной культуры в марте 2024 года был сформирован трудовой коллектив из числа ученых соответствующих кафедр и сотрудников профильных отделов. В первую очередь членами коллектива была разработана авторская методика оценки корпоративной культуры. Пилотная диагностика показала, что работа по формированию и оценке корпоративной культуры должна носить комплексный характер, поскольку результаты самооценки демонстрируют завышенную оценку своих навыков взаимодействия в команде, а результаты наблюдения не дают объективного подтверждения этим выводам. Была разработана дорожная карта проектов по укреплению корпоративной культуры в университете до 2036.

В современных условиях формирования цифрово-сетевого общества и смещения фокуса внимания университета в сторону технологического лидерства возрастает значение «горизонталей», человек с индивидуального уровня должен понимать свою роль в решении общих стратегических задач университета, не бояться осваивать новое, мобилизовывать свои ресурсы и подключаться к проектам. Для этого у сотрудников должна быть сформирована ценностно-мировоззренческая картина мира. Важной остается поддержка гуманитарного и социально-экономического блока. Это требует осознанного подхода, который подчеркивает ценность гуманитарных навыков в контексте первенства технологий. Создание междисциплинарных программ, которые сочетают гуманитарные и технические знания. В университете разработаны программы ДПО по «Текстовой аналитике для гуманитариев» и «Разработка прикладных решений с применением искусственного интеллекта».

Дополнительно для привлечения и удержания молодежи предусмотрен ряд мер по работе со студентами и сотрудниками до 39 лет. С точки зрения человеческого капитала, внимание в стратегии должно быть уделено реализации и развитию индивидуальных траекторий. Проекты «Ядро компетенций» и «Умная матрица компетенций» позволят делать прогнозы успешности работы над проектом, получать аналитику вовлеченности и востребованности молодых сотрудников. Инвестиции в «навыки будущего» реализуются через создание Центра soft-компетенций, где появится возможность непрерывно повышать свою квалификацию. Еще одной

инициативой становятся целевые договоры и стипендии для магистрантов и аспирантов, которые университет заключает с лучшими выпускниками, обеспечивая их не только стипендиями на время обучения, но и гарантированным трудоустройством в университете. К 2030 году должны быть разработаны и внедрены геймифицированные платформы для адаптации и образования. Университет активно ведет работу по расширению программ стажировок и обмена, расширяет свои партнерские связи как с локальными, так и с международными центрами и компаниями.

Университет внедряет систему мер адресной материальной поддержки магистрантов и аспирантов, участвующих в реализации стратегических технологических проектов. Поддержка реализуется путем официального трудоустройства обучающихся на штатные должности (учебно-вспомогательный персонал, инженеры-исследователи, лаборанты) либо путем привлечения к выполнению конкретных работ по договорам гражданско-правового характера с установлением фиксированного ежемесячного вознаграждения. Финансирование данных мер осуществляется за счет средств гранта, внебюджетных средств университета, а также целевых средств промышленных партнеров, предусмотренных в бюджетах соответствующих проектов.

Привлечение молодежи путем использования социального капитала может осуществляться за счет укрепления корпоративной культуры и создание сообществ. Важной инициативой становится программа наставничества, где молодые специалисты могут взаимодействовать с опытными учеными и преподавателями. Привлечение молодежи к участию в решении стратегических и организационных вопросов через коллективное обсуждение инициатив позволяет им не только осознавать свою роль в общей экосистеме университета, но и активно влиять на ее развитие.

В связи с намерением региона подать заявку на создание в Кировской области Кампуса мирового уровня, университет активно включается в этот процесс путем участия в разработке концепции такого кампуса и интеграции в него своих образовательных и научных инициатив. Создана междисциплинарная рабочая группа, которая занимается разработкой стратегий взаимодействия с российскими и международными партнерами, а также определяет приоритетные направления развития кампуса. Ими в заявке стали направления стратегических проектов университета в рамках программы «Приоритет-2030».

2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика

Цель кампусной и инфраструктурной политики – создание максимально комфортных условий для всех субъектов образовательного пространства, направленных на развитие потенциала, обеспечивающих атмосферу сотрудничества и сотворчества и качественную коммуникацию.

Ключевыми принципами кампусной и инфраструктурной политики являются: человекоцентричность, комфортабельность, гибкость, многофункциональность, экологичность.

Критерии кампуса:

- функциональный – способность на высоком уровне обеспечивать качественную современную образовательную, научно-исследовательскую, социальную и иные виды деятельности

университета;

- гибкий – способность университета быстро реагировать на внешние современные вызовы и внутренние изменения;
- комфортный – развитие и благоустройство внутренних локаций университета, создание мультязычной комфортной кампусной среды, создание коворкингов и аудиторий трансформеров, трансформация образовательных и научно-исследовательских пространств;
- «умный» – управление и использование инфраструктуры кампуса университета на основе цифровых технологий;
- «зеленый» – внедрение системы экологических практик, обеспечивающих экоустойчивость университетского кампуса и его инфраструктуры.

Проекты институциональных изменений.

1. Проект «Мой кампус».

Инструментом оперативного мониторинга удовлетворенности студентов и преподавателей условиями осуществления образовательной, научно-исследовательской, социальной и иных видов деятельности в кампусе университета является онлайн-сервис «Мой кампус». Использование сервиса позволяет своевременно реагировать на потребности субъектов образовательного пространства, обеспечивая создание современной и комфортной среды.

Основные сервисы проекта:

- управление ресурсами кампуса, инженерными и технологическими системами, системами безопасности с помощью «умных» сервисов: «умный» свет, «умный» климат, «умное» расписание и т.п.;
- навигация и геолокация по кампусу;
- учет и контроль объектов инфраструктуры с помощью технологии RFID и цифровых датчиков, интеллектуальный анализ состояния объектов;
- резервирование помещений, оборудования, программного обеспечения и иных объектов инфраструктуры ВятГУ;
- удаленный доступ студентов и сотрудников к современному лицензионному программному обеспечению, высокотехнологичным программно-аппаратным лабораторным и научным комплексам, научным электронным библиотечным системам.

1. Проект «Зеленый кампус». Предусматривает выработку и внедрение комплекса масштабируемых подходов по минимизации количества отходов, генерируемых университетом. Этапы проекта: паспортизация отходов образовательной организации; разработка и внедрение мер по минимизации генерирования отходов (например, запрет на

использование на территории кампуса одноразовой пластиковой посуды); разработка и внедрение системы раздельного сбора и сортировки отходов в учебных, административных корпусах, общежитиях, спортивных комплексах (бумага, пластик, батарейки, металл, стекло и др.); внедрение процессов (прежде всего, в области цифровизации), направленных на минимизацию потребления материальных ресурсов; разработка линейки товарных продуктов на основе вторичного полимерного сырья.

2. Трансформация образовательных и научно-исследовательских пространств приоритетного направления «Электрохимическая энергетика». Достижения целевых показателей проекта стратегического технологического лидерства предусматривает реновацию имущественного комплекса университета, нацеленную на компактное размещение профильных подразделений (поэтапно, к 2036 году, в соответствии с дорожной картой реализации кампусной и инфраструктурной политики).

Ключевые кампусные локации объединены в 4 группы: производственная, исследовательская, образовательная, инновационная.

Производственная группа предназначена для вывода технологий на 6-9 УГТ и включает:

- сектор неорганических материалов и электрохимических устройств (участок неорганического синтеза, керамический участок, гальванический участок, стекольный участок, участок сборки и испытаний электрохимических устройств);
- сектор процессинга полимеров (участок производства композиционных материалов, участок переработки полимерных и композиционных материалов).

Исследовательская группа помещений предназначена для вывода технологии на 1-5 УГТ и включает:

- сектор лабораторий материалов для создания энергоустановок и накопителей энергии (материалов и устройств накопления энергии, аддитивных технологий, стеклообразных материалов, неорганических материалов, наноматериалов, тонкопленочных технологий, электрохимического материаловедения, моделирования и теоретических исследований, конструирования, прототипирования и автоматизации, электрохимических исследований);
- сектор лаборатории композиционных полимерных материалов (полимерных материалов, переработки полимерных материалов, композиционных материалов, аддитивных технологий, термического анализа, механического анализа, реологического анализа);
- сектор лаборатории аттестации свойств материалов и изделий (исследования физических свойств материалов, спектрального анализа, хроматографического анализа, химического анализа).

Образовательная группа помещений включает: учебные аудитории, конференц-зал, коворкинг, multifunctionalную зону для индивидуальной и групповой работы, зону для проведения тренингов, семинаров, выставок, презентаций и других деловых и учебных мероприятий.

Инновационная группа помещений включает офисные помещения для партнеров и стартапов.

3. Трансформация образовательных и научно-исследовательских пространств приоритетного направления “Технологии производства критической биотехнологической продукции”. Для достижения целевых показателей проекта стратегического технологического лидерства необходима реновация имущественного комплекса университета, предусматривающая компактное размещение профильных подразделений (поэтапно, к 2036 году, в соответствии с дорожной картой реализации кампусной и инфраструктурной политики).

Ключевые кампусные локации объединены в 4 группы: производственная, научно-образовательная, виварий, инновационная.

Производственная группа помещений должна включать административные помещения, производственное отделение с оборудованием для обеспечения процессов наработки опытных партий вакцин, рекомбинантных белковых препаратов; аналитические лаборатории, исследовательский мастер-банк, главный мастер-банк.

Научно-образовательная группа помещений должна включать учебные аудитории, научно-образовательные лаборатории, коворкинг зону с конференц-залом; профильные лаборатории (включая, но не ограничиваясь: экспериментальной биологии, первичных клеточных культур, биотехнологии, физиологии микроорганизмов, биохимии, прикладной микробиологии, микробиологии, микробных культур, физико-химических методов, анализа клеточных технологий, молекулярной биотехнологии, 3D-биопечати), препараторские.

Виварий, включающий блок помещений для содержания лабораторных животных, блоки лабораторных, административно-бытовых и обслуживающих помещений.

Инновационная группа помещений включает офисные помещения для партнеров и стартапов.

В целях сокращения сроков достижения ключевых результатов кампусной и инфраструктурной политики в 2026 году планируется участие в конкурсном отборе субъектов Российской Федерации для строительства в г. Кирове современного межвузовского кампуса (ВятГУ - якорный вуз проекта).

2.4. Финансовая модель

В ВятГУ действует централизованная финансовая модель. Централизованная финансовая модель позволила сосредоточить финансовые ресурсы на развитии человеческого капитала и обеспечить масштабную модернизацию материально-технической базы ВятГУ. В 2024 г. основными источниками доходов Университета являлись: субсидия на финансовое обеспечение выполнения государственного задания – 41,25 % (в общем объеме поступлений); грант в форме субсидии для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» -

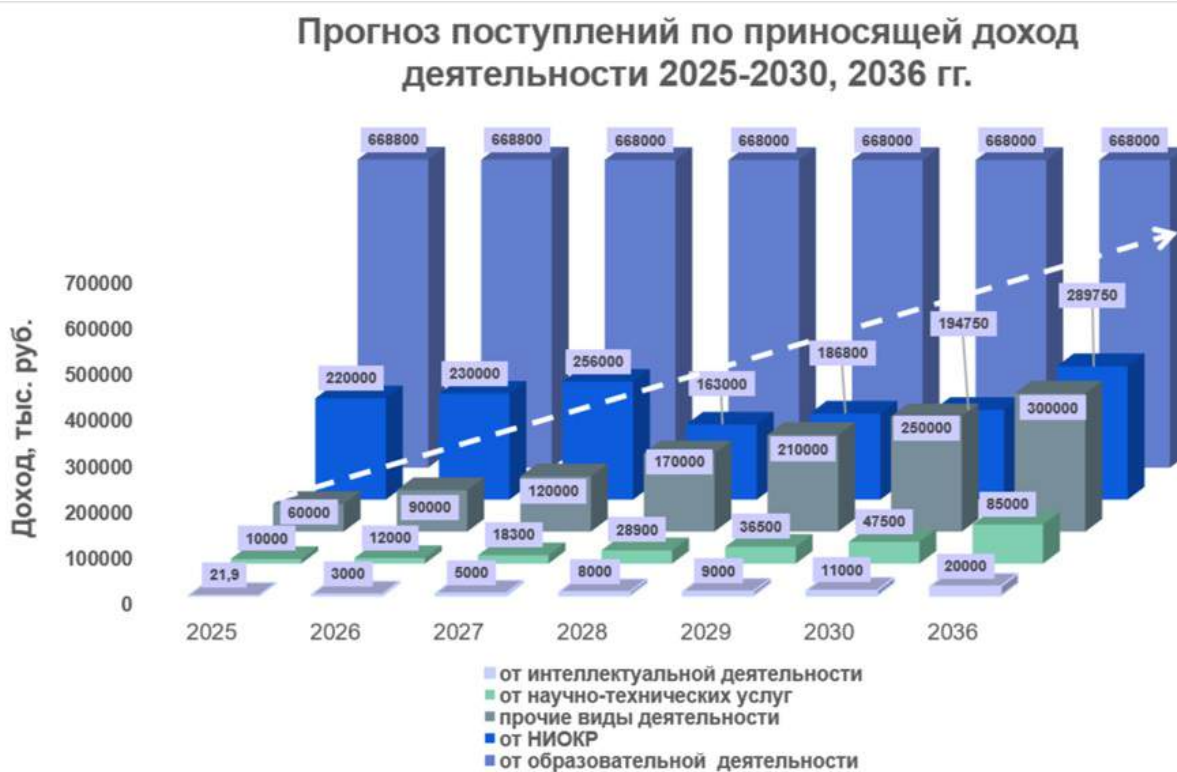
5,93 %; субсидии на иные цели – 18 % (в общем объеме поступлений); приносящая доход деятельность – 34,82 % (в общем объеме поступлений), и том числе от образовательной деятельности – 78 %, от научной и инновационной деятельности – 14,5 %, от прочей деятельности – 3,04%.

Начиная с 2025 года в части реализации стратегических технологических проектов Программы развития «Материалы и технологии электрохимической энергетики», «Технологии производства критической биотехнологической продукции»; проектов, реализуемых в рамках стратегических целей развития планируется применить децентрализованную финансовую модель, в соответствии с которой проекты являются центрами финансовой ответственности, а руководители отвечают за достижение результатов проектов.

Финансовое обеспечение стратегических технологических проектов и проектов, реализуемых в рамках стратегических целей развития Программы развития университета, будет осуществляться за счет средств федерального бюджета, также для реализации стратегических проектов предусмотрено привлечение средств университета в объеме 139,5 млн руб. в первый год реализации программы развития. К 2036 г. объем привлеченных университетом средств для реализации стратегических проектов программы развития составит 179 млн. руб. В целях реализации стратегических инициатив образовательной и научно-исследовательской деятельности, коммерциализации научных результатов, основным инструментом планируемых изменений финансовой модели создана Бюджетная комиссия – орган, оценивающий перспективность, эффективность и результативность предлагаемых структурными подразделениями идей, формирующий методику оценки и рейтинг перспективных проектов, обуславливающий приоритетность их финансирования. Для обеспечения деятельности Бюджетной комиссии в 2025 г. будет разработана цифровая платформа (подробнее см. в проектах стратегической цели развития «Трансформация системы управления университетом в “Университет на основе данных”») по формированию и исполнению плана финансово-хозяйственной деятельности Университета с классификацией бюджета на «постоянные» расходы и «расходы развития», а также формирование и исполнение плана закупок в режиме реального времени для оперативного принятия управленческих решений в части распределения экономии средств, цифровизация процесса осуществления закупок товаров, работ, услуг.

Достижению стратегических инициатив образовательной и научно-исследовательской политик будет способствовать создание единой внутренней цифровой платформы управленческого учета как совокупности сервисов в состав которой войдут: Доступная и открытая онлайн-система планирования, учета поступлений и затрат в разрезе образовательных программ. В системе появится возможность моделировать экономический эффект разрабатываемых образовательных программ ВО, СПО и ДПО. Дополнительно будет создана возможность отслеживать объёмы поступлений и затрат от реализации образовательных программ всех уровней в разрезе источников финансов. Доступная и открытая онлайн-системы планирования, учета поступлений и затрат в разрезе научно-исследовательских проектов. В данной системе появится возможность прогнозирования востребованности краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных научно-исследовательских проектов Университета. В системе будет реализована возможность

отслеживать реализацию заявок, поданных на участие в различных научно-исследовательских конкурсах, количество заключенных договоров, находящиеся на исполнение, планируемые к заключению договора, объем поступивших средств и затрат на реализацию научно-исследовательских проектов, долгосрочным исследованиям, грантам, доходов от реализации результатов интеллектуальной деятельности и малых инновационных предприятий Университета. Доступная и открытая онлайн-система «Управление проектами». В данной системе появится возможность планировать объем средств на реализацию стратегических проектов университета.



Интеллектуальный сервис финансового анализа и планирования на основе анализа больших данных в сфере управления финансами, построения прогностических моделей финансового планирования университета в целом, структурных подразделений и функциональных объектов управления, позволит в 2036 году увеличить объем поступлений средств до 2 875,6 млн. руб.: субсидия на финансовое обеспечение выполнения государственного задания – 34,43 % (в общем объеме поступлений); грант в форме субсидии для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» - 3,48 %; субсидии на иные цели – 14,65 % (в общем объеме поступлений); приносящая доход деятельность – 47,44 % (в общем объеме поступлений), и том числе от образовательной деятельности – 48,97 %, от научной и инновационной деятельности – 28,94 %, от прочей деятельности – 21,99 %.

Изменение финансовой модели ВятГУ и внедрение единой внутренней цифровой платформы управленческого учета позволит повысить прозрачность деятельности вуза и его расходов, открытость и эффективность работы управленческой команды, создать благоприятную финансовую среду для эффективного развития университета.

2.5. Система управления университетом

Ключевая задача системы управления университетом состоит в обеспечении сбалансированного развития по всем направлениям деятельности вуза.

В предыдущий период реализации программы развития (2021-2024 годы) приоритет был отдан организации взаимодействия между иерархической и сетевой структурами комбинированной системы управления Вятским государственным университетом. Комбинированная система управления призвана обеспечить партнерское взаимодействие иерархической и сетевой структур управления. В этом случае ведущая задача иерархической части системы управления университетом – обеспечение эффективного функционирования в соответствии с требованиями Минобрнауки России, Рособнадзора, иных федеральных органов исполнительной власти. Ведущая цель сетевой части системы управления ВятГУ – обеспечение режима развития за счет вовлечения в процессы инициации, разработки и реализации инициатив по достижению стратегических целей развития университета, реализации стратегических технологических проектов.

Формальная организационная структура университета была дополнена деятельностью сетевых и проектных образований: дирекции программы развития (состав обновлен приказом № 33-ОД от 14.03.2024), команд стратегических проектов и политик институциональных изменений.

В целях достижения прозрачности, объективной оценки эффективности и результативности реализуемых стратегических проектов и политик обеспечено регулярное (не реже 1 раза в 2 месяца) обсуждение хода реализации программы развития. По результатам каждого обсуждения принимаются организационные, финансовые и кадровые решения.

В целях включения внешних стейкхолдеров в систему управления университетом с 2024 года в институтах вуза создаются экспертные советы из числа партнеров – представителей отрасли (например, пилотный экспертный совет создан на базе Института математики и информационных систем, решение Ученого совета ВятГУ от 15.02.2024, приказ от 26.02.2024 № 28-ОД). Практика создания экспертных советов будет тиражирована на все институты ВятГУ начиная с 2025 года. Экспертные советы станут компетентным органом для подготовки предложений по изменению содержания дисциплин, структуры учебных планов, кадрового обеспечения образовательной деятельности; обеспечат продвижение интересов институтов среди индустриальных партнеров с выходом на последующее выполнение научно-исследовательских работ и оказание научно-технических услуг. Рассчитываем, что кейсы экспертных советов институтов, двунаправленной деятельности общественных советов и комиссий, обеспечат необходимое включение внешних стейкхолдеров в систему управления ВятГУ.

В целях преодоления разрыва между технологическими амбициями и реальным спросом планируется наделить экспертные советы функцией обязательной верификации всех инициатив в рамках стратегических технологических проектов на этапе концепции (УГТ 1-2). Заключение экспертного совета о наличии подтвержденного интереса индустриального партнера является обязательным условием для выделения финансирования на реализацию проектов.

Организационное сопровождение программы развития вуза возложено на проектный офис. Наряду с «традиционными» задачами организационного, ресурсного, консультационного сопровождения проектных команд; мониторинга исполнения проектов институциональных изменений и стратегических проектов (принадлежность к иерархической части системы управления) он будет дополнен сервисами, обеспечивающими деятельность сетевой части системы управления университетом.

В проектном офисе, с минимальным количеством штатных единиц (иерархическая структура), дополнительно сосредоточены ресурсы, позволяющие на гибких условиях обеспечивать деятельность временных рабочих групп (сетевая структура) по направлениям, соответствующим целям стратегического развития университета. Участниками описанных проектных команд являются сотрудники и студенты, партнеры университета, реализующие проекты развития. Гибкие условия работы таких групп при поддержке «одного окна» проектного офиса обеспечивают комфорт формирования команд; соблюдение индивидуальных особенностей привлечения к работе (консультационные услуги, срочный трудовой договор, договор гражданско-правового характера, мотивационный пакет и т. п.); инфраструктурную поддержку деятельности на весь период работы команды до стадии завершения проекта или вывода его в режим функционирования на следующих этапах жизненного цикла созданного продукта или услуги.

Принципы и механизмы управления университетом.

1. Реализация сервисной модели управления, при которой все предложения, инициативы и запросы в интересах институциональных изменений в образовании, науке, исследованиях, трансфере знаний и технологий, работе с молодежью, управлении человеческим капиталом, цифровой трансформации, развитии кампуса и инфраструктуры реализуются в виде набора простых, интуитивно понятных и доступных с любого устройства в режиме 24/7 сервисов. Например, «Центр ситуационного управления вузом», сервис «Давайте сделаем!». Это проект с «открытым входом» для любых конструктивных идей и предложений, которые могут быть инициированы, разработаны и внедрены в период действия программы развития университета. Механика проекта: каждый студент, сотрудник и партнер вуза имеет возможность подать идею, обозначить проблему по любому вопросу жизни университета. Идеи аккумулируются, систематизируются по направлениям деятельности вуза, принимаются в работу как «заказ» с установлением срока исполнения и координатами ответственного специалиста. Результатом становится публичная интерактивная карта «задач развития вуза» со светофором исполнения: заявка подана / заявка принята / заявка исполняется / заявка исполнена. Платформа проекта: специализированное ИТ-решение с использованием технологий искусственного интеллекта, анализа больших данных, виртуальной реальности; интерактивной связи и опросов. Ожидаемый результат: прямое и личное участие студентов, сотрудников и партнеров в решении задач развития университета.
2. Развитие коллегиальности управления, повышение значения внутренней экспертизы университета. Привлечение к деятельности «Совета по стратегическому развитию» любых студентов и сотрудников университета, желающих включиться в управление университетом,

обеспечит качественную экспертизу идей развития, возможность каждому из членов совета получить «мягкую оценку» его предложений, сформировать команду единомышленников для дальнейшей их реализации в дружественной среде. «Научно-технический» и «Экспертные советы членов-консорциумов» призваны дать объективную фактическую и прогнозную оценку результатов научно-исследовательской деятельности вуза, рекомендации по определению перспективных тематик развития. Деятельность «Бюджетной комиссии» и «Дирекции программы развития» обеспечивают открытую оценку перспективности, эффективности и результативности реализуемых проектов стратегического технологического лидерства и политик институциональных изменений.

3. Совершенствование системы принятия управленческих решений, системы стимулирования работников за счет использования профильных цифровых сервисов, обеспечивающих достижение коллективом ВятГУ продуктивных результатов деятельности.

Проекты цифровой трансформации системы управления университетом на 2025-2027 годы: цифровой двойник университета; система BI аналитики.

Реализация проекта «Цифровой двойник университета» позволит:

- создавать математические модели субъектов управления (сотрудник, обучающийся, структурное подразделение и др.) и объектов управления (образовательная программа, бизнес-процесс, проект и др.);
- прогнозировать и оптимизировать модели будущего на основе анализа больших данных и технологий интернета вещей (IoT);
- формировать единую систему взаимосвязанных показателей развития, оценивать влияние каждого показателя по всей цепочке причинно-следственных связей.

Реализация проекта «Система BI аналитики» позволит:

- прогнозировать и управлять процессами принятия оперативных и стратегических решений на основе технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и интерактивных дашбордов;
- осуществлять мониторинг эффективности деятельности как университета в целом, так и отдельных структурных подразделений;
- формировать интерактивные карты развития критически важных процессов университета на основе анализа всех уровней зрелости: цифровой, кадровой, финансовой и др.;
- осуществлять интеллектуальный финансовый анализ с помощью прогностических моделей финансового планирования как университета в целом, так и структурных подразделений, и функциональных объектов управления: проектов, программ развития, образовательных программ и др.

Реализация названных организационных решений, принципов и механизмов управления университетом, внедрение сервисных цифровых продуктов обеспечит необходимый уровень сопровождения реализации программы развития ВятГУ в 2025-2036 годах.

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

3.1. Стратегическая цель №1 - Развитие инновационной среды университета, обеспечивающей разработку и внедрение передовых решений для достижения технологического лидерства Российской Федерации.

3.1.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Модернизация научно-исследовательской и инновационной деятельности является ключевым фактором трансформации университета для обеспечения технологического суверенитета страны. Она определяет количественные и качественные параметры разрабатываемых технологий, способствует формированию и развитию кадрового потенциала, обеспечивает основные виды сотрудничества университета с промышленными предприятиями, способствует формированию кооперационных механизмов с академическими партнерами, что в конечном счете обеспечивает решение задач технологического лидерства. Достижение стратегической цели обеспечивается комплексом мероприятий и опирается на научно-исследовательскую политику университета и политику в области инноваций и коммерциализации во взаимосвязи с другими политиками.

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

Качественные показатели достижения стратегической цели развития университета:

1. Соответствие модели университета технологического лидерства:

Оценка соответствия стратегии и деятельности университета концепции технологического лидерства, в том числе по выбранным тематическим и отраслевым приоритетам развития.

1. Сотрудничество с отраслью и бизнесом:

Уровень партнерства с промышленными компаниями и бизнес-структурами и удовлетворенность партнеров взаимодействием с университетом в разработке совместных проектов и тематик.

2. Культура инноваций:

Наличие и развитие культуры инноваций среди студентов, преподавателей и сотрудников университета (опросы, анкетирования, фокус-группы и т.д.).

3. Качество системы управления:

Комплексная оценка эффективности системы управления университетом в контексте технологического развития (аудит качества, самообследование, внутренняя и внешняя экспертиза).

Количественные показатели достижения стратегической цели развития университета:

1. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в общем объеме бюджета университета: 7,9% к 2030 году, 10% к 2036 году.
2. Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета: 39,21% к 2030 году, 43,88% к 2036 году.
3. Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников: 4,4% к 2030 году, 6,8% к 2036 году.
4. Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета: 37% к 2030 году, 37% к 2036 году.
5. Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого персонала и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета: 40,0% к 2030 году, 40,0% к 2036 году.
6. Объем средств, поступивших от выполнения НИОКР (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания и средств гранта на реализацию программы развития университета в рамках реализации программы "Приоритет-2030"), в расчете на одного НПР: 340,65 тыс. руб. к 2030 году, 506,82 тыс. руб. к 2036 году.
7. Объем средств, поступивших от использования результатов интеллектуальной деятельности в расчете на одного НПР: 10,25 тыс. руб. к 2030 году, 10,72 тыс. руб. к 2036 году.
8. Объем средств, поступивших от выполнения научно-технических услуг (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания и средств гранта на реализацию программы развития университета в рамках реализации программы "Приоритет-2030"), в расчете на одного НПР: 83,85 тыс. руб. к 2030 году, 148,68 тыс. руб. к 2036 году.
9. Совокупный доход технологических компаний (включая МИПы), доля университета в уставном капитале которых составляет не менее 10%: 40000,00 тыс. руб. к 2030 году, 2000000,00 тыс. руб. к 2036 году.
10. Количество малых инновационных предприятий, созданных с участием университета: создание как минимум 5 новых малых инновационных предприятий в течение трех лет, далее не менее 2 предприятий ежегодно.
11. Количество студентов, вовлеченных в реализацию проектов и программ: вовлечение не менее 20% студентов в исследовательские и инновационные проекты ежегодно.
12. Количество патентов и патентных заявок: подача минимум 10 патентных заявок ежегодно, при условии подтверждения коммерческой ценности защищаемого РИДа.

13Количество научных публикаций: достижение в горизонте 2030 года значения 1 статья на 1 ставку НПР в журналах «Белого списка», индексируемых в международных базах и в РИНЦ.

3.1.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Достижение стратегической цели осуществляется за счет реализации блока из 5 проектов, направленных на совершенствование научно-исследовательской и инновационной деятельности: концентрация исследовательской и инновационной деятельности на приоритетных областях, развитие исследовательской и инновационной инфраструктуры, обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов, развитие производственной инфраструктуры университета, развитие системы управления исследовательской и инновационной деятельностью в университете с различным сроком реализации (максимально до 2036 года).

(Подробное описание проектов представлено далее)

3.2. Стратегическая цель №2 - Рациональное функционирование образовательного пространства, обеспечивающего опережающую подготовку и развитие кадров для научно-технологического и социально-экономического лидерства страны.

3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Продолжая реализацию образовательных программ в прежнем режиме невозможно добиться технологического лидерства, так как сегодняшнее состояние производства во многом связано с подготовленностью кадров к применению современных технологий и методов обучения. Существующая модель обучения была ориентирована на встраивание отечественных производств в глобальные цепочки системы разделения труда. Реальная практика показала, что такой подход в условиях санкционного давления приводит к огромным рискам потери целых секторов экономики.

Для нивелирования этого риска необходимо обеспечить переход от “идеологии импортозамещения” к “идеологии разработки собственных решений”, основанных на сочетании результатов научных разработок (как в области материалов, так и технологий) и возможностях отечественных предприятий. По мере развития собственных средств производств будет возрастать уровень сложности соответствующих решений. Это логика находит симметричное отражение и в уровнях образования: СПО - проекты реализуются с использованием/повторением известных решений, а на более высоких уровнях - с генерацией собственных.

Однако подобный переход возможен только при условии наличия в университете рационально функционирующей образовательной среды, в которой каждый из участников четко понимает и принимает ценности, функции, регламенты, правила и алгоритмы максимально эффективного достижения целей стратегического технологического лидерства.

Достижение стратегической цели предусматривает одновременное погружение преподавательского состава и обучающихся как в существующие процессы предприятий, так и в идеологию научно-инновационного творчества. Такое погружение будет драйвером создания

новых технических решений различного уровня (от улучшения дизайна используемых инструментов до перехода на иные технологии организации производств), внедрение которых будет являться элементами прохождения промежуточной или итоговой аттестации, а также учитываться в показателях эффективного контракта преподавательского состава.

Механизмы реализации стратегической цели:

- ***синхронизация различных уровней образования.***

Учитывая, что в ВятГУ реализуются образовательные программы ДПО, СПО, бакалавриата, магистратуры и аспирантуры, образовательные программы предполагается проектировать в сквозной логике, обеспечивающей преемственность и расширение перечня компетенций и наращивание уровня квалификаций, необходимых для решения поставленных задач.

Взаимопонимание студенческих команд, формирующихся для реализации стратегических технологических проектов из разных образовательных программ (в том числе разного уровня образования), будет обеспечиваться за счет инсталляции единого понятийного аппарата в рамках университетского образовательного ядра, обеспечивающего фундаментальную и естественно-научную, а также личностную подготовку.

- ***фокусировка научно-педагогического состава на задачах научно-технологического и социально-экономического развития страны***

Эффективные контракты научно-педагогических работников должны позволить дифференцировать уровень оплаты труда между коллегами, генерирующими новые знания или решения (участвующие в творческих коллективах), и транслирующими уже существующие наработки при реализации образовательного процесса. Величина различия должна определяться эффективностью предлагаемых решений для научно-технологического и социально-экономического развития страны. Такой подход позволит привлечь в университет специалистов-практиков, готовых участвовать в развитии студенческих команд, причем с увеличением опыта (реализации проектов, с подтвержденной эффективностью) уровень заработной платы будет увеличиваться. Механизмом нефинансового стимулирования руководителей и участников исследовательских команд станет поддержка со стороны “Института корпоративного управления ВятГУ”, а также запуск формата авторских курсов и персональных исследовательских лабораторий (по аналогии с понятием “мастерская” в творческих вузах).

- ***Модернизация методики преподавания.***

В современных реалиях, классические технологии обучения (трансляционная педагогика) имеют крайне низкую эффективность. Доступность знаний (как статей в научных узкоспециализированных журналах, так и лженаучных и фейковых материалов, а также лавинообразное внедрение технологий искусственного интеллекта) требует развития новых механизмов работы с информацией, к формированию которых будут подключены команды

научно-педагогических работников гуманитарных, психолого-педагогических и ИТ направлений университета. Результаты этой работы будут включены как в университетское образовательное ядро, так и в отдельные программы ДПО.

Ключевым направлением модернизации методики преподавания предполагается разработка и внедрение в образовательный процесс университета новых технологий управления интересом обучающихся к важным для стратегического технологического лидерства формам работы.

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

Качественные показатели:

- функционирование система наставничества;
- наличие команд обучающихся и сотрудников, реализующих проекты научно-технологического развития страны на базе предприятий реального сектора экономики;
- наличие команд обучающихся и сотрудников, реализующих проекты социально-экономического развития страны (в том числе в формате обучение служением);
- применение технологий преподавания образовательных программ СПО и ВО, адаптированных к возможностям цифрового мира и учитывающих потребности научно-технологического и социально-экономического развития страны.

Количественные показатели (индикаторы):

- не менее 7% выпускных квалификационных работ по приоритетным направлениям реализуется в формате стартап как диплом;
- увеличение до 20% количества студентов и молодых специалистов, получивших доход от внедрения их разработок.

3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Достижение стратегической цели осуществляется за счет реализации блока из 4 проектов, направленных на совершенствование образовательной деятельности: цифровая синхронизация образовательных программ, информационная система организации проектного обучения, прогрессивная система оплаты труда, увязанная с задачами научно-технологического и социально-экономического развития страны, современная педагогика с различным сроком реализации (максимально до 2036 года).

(Подробное описание проектов представлено далее).

3.3. Стратегическая цель №3 - Воспитание патриотичной и социально ответственной личности

3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Текущая ситуация ставит перед российским обществом гуманитарные и мировоззренческие вызовы. В настоящий момент наблюдается разрыв между задачей консолидации российского общества и различными нравственными ориентирами россиян разных возрастов, общественных групп и слоев. Наиболее опасно наличие такого разрыва в молодежной среде. Необходимо воспитание гармоничного человека, наполненного ценностным мировосприятием, физически развитого, умеющего управлять собой, способного к самоопределению и саморазвитию, связывающего собственные успехи с развитием России.

Стратегическая цель «Воспитание патриотичной и социально ответственной личности» ориентирована на сохранение и укрепление среди молодого поколения россиян идеалов служения Родине и традиционных российских ценностей и соответствует национальной цели «реализация потенциала каждого человека, развитие его талантов, воспитание патриотичной и социально ответственной личности» (Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»).

Достижение стратегической цели предусматривает выполнение трёх задач:

1. Разработка, апробация и масштабирование нового содержания и формата гуманитарного образования, в первую очередь на инженерных и естественно-научных направлениях подготовки.
2. Внедрение эффективных вузовских практик сохранения и укрепления традиционных российских ценностей в молодёжной среде.
3. Создание, реализация и тиражирование индивидуальной траектории развития студента как инструмента воспитания гармоничной и социально ответственной личности.

Реализация стратегической цели «Воспитание патриотичной и социально ответственной личности» тесно переплетена с задачей личностного и профессионального совершенствования студентов и молодых специалистов в интересах подготовки профессиональных кадров, в первую очередь для технологического развития региона и страны.

Ключевые направления личностного и профессионального совершенствования студентов и молодых специалистов:

- 1) Воспитательное направление.

Его реализация предполагает решение задачи по овладению социально-ориентированными ценностями и реализации проактивной модели поведения студентов и молодых специалистов в экосистеме вуза и региона.

Выполнение задачи осуществляется посредством:

- привлечения студентов различных специальностей и направлений подготовки к активной деятельности по сохранению и укреплению традиционных российских ценностей;
- создания условий для социализации, реализации творческого потенциала студентов и молодых специалистов;
- реализации потенциала обучающихся в сфере предпринимательства, в том числе социального;
- обеспечения духовно-нравственного и гражданско-патриотического воспитания, профилактики экстремистской деятельности; популяризации науки, вовлечения студентов и молодых специалистов, в том числе выпускников университета, в образовательные, культурно-досуговые мероприятия (например, проект «Навигатор личностного развития в вузе»);
- подготовки волонтеров в рамках программы создания равных условий для студентов с

ограниченными возможностями здоровья;

- реализации здоровьесберегающих технологий, в том числе в отношении лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

2) Карьерное направление.

Реализуется через содействие личностно-профессиональному развитию студентов и молодых специалистов.

Данная задача решается через:

- создание системы выявления и сопровождения талантливой молодёжи, интенсификацию подготовки студентов по различным направлениям;
- выявление, упаковку и продвижение (в том числе за счет программ «проектная деятельность») идей, способных конкурировать за ресурсы на грантовых конкурсах всероссийского уровня;
- развитие платформы проектных решений;
- вовлечение предприятий в обучение студентов, вовлечение студентов и молодых специалистов в совместную деятельность с организациями-работодателями (в том числе проект «Наставничество», «Школа стартапов»);
- участие студентов, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья, и молодых специалистов в международных, федеральных кадровых, образовательных конкурсах и проектах;
- развитие цифровых компетенций студентов.

3) Активизирующее направление.

Реализация направлена на развитие коммуникаций, способствующих интеграции студентов в научные, профессиональные и творческие сообщества.

Решение задачи предполагает:

- организацию взаимодействия студентов разных специальностей в рамках командной работы над проектами в коворкингах и рабочих студиях университета;
- развитие системы вовлечения студентов и молодых специалистов в участие во внешних и внутренних акселераторах социального проектирования, волонтерских программах (в том числе проект «школа стартапов»);
- создание условий для интеграции обучающегося и молодого специалиста в новые для них виды деятельности (в том числе проект «Наставничество»);
- методическое и организационное обеспечение участия студентов и молодых специалистов в грантовых кампаниях;
- реализацию моделей самоуправления и самоорганизации обучающихся, в т. ч. по месту проживания;
- обеспечение равных условий в социализации, реализации творческого потенциала, трудоустройстве, научной, проектной и предпринимательской деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

4) Развивающее направление.

Предусматривает вовлечение студентов и молодых специалистов в научно-исследовательскую и инновационную деятельность. Задача реализуется посредством:

- создания системы развития студентов, в том числе с ограниченными возможностями здоровья (проекты «Дорожная карта студента в науке», «Научный семестр», «Кафе научных свиданий» «Научный стендап», проекты «Внауке», «Открытые лаборатории» и др.);

- разработки и внедрения программы модернизации структуры и функций СНО ВятГУ (создание сети студенческих конструкторских бюро, студенческих научных кружков (лабораторий) по приоритетным темам научно-исследовательской политики и политики в области инноваций и коммерциализации разработок ВятГУ, типовых алгоритмов (площадок) подбора актуальной исследовательской повестки и наставников для молодых исследователей);
- развития сети научных кружков и лабораторий по приоритетным направлениям деятельности («Электрохимическая энергетика», «Технологии производства критической биотехнологической продукции») для организации научно-исследовательской, проектной и опытно-конструкторской работы студенческой молодежи;
- разработки и запуска мер финансовой и нефинансовой поддержки молодых ученых, в т.ч. за счет привлечения средств Фонда целевого капитала ВятГУ и введения специальной стипендиальной программы для студентов выпускных курсов на продолжение обучения в аспирантуре ВятГУ.

Механизмы реализации стратегической цели:

Институциональный – создание системы творческих, научных и профессиональных сообществ студентов и молодых специалистов.

Содержательный – совокупность программ, позволяющих реализовать задачи стратегической цели.

Организационный – автоматизированная система учета активностей студентов.

Достижение целей обеспечивается использованием программно-целевого подхода, который позволяет оперативно и с максимальной степенью управляемости применять новые инструменты и технологии реализации приоритетов воспитания гармоничной и социально ответственной личности гражданина-патриота.

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

Качественные показатели (индикаторы):

- система наставничества, в том числе с использованием программ сообществ выпускников;
- экосистема молодежных сообществ, способствующая развитию корпоративной культуры ВятГУ;
- служба психологической поддержки студентов и молодых специалистов (сотрудников, преподавателей, научных работников);
- система сопровождения участия студентов и молодых специалистов в реализации федеральных кадровых, образовательных, научных, грантовых конкурсах и проектах, акселераторах социального проектирования;
- современная инфраструктура общедоступных пространств для совместной деятельности студентов и молодых специалистов;
- система поддержки исследовательской и инновационной деятельности студентов;

- единая цифровая автоматизированная информационная система учета талантов и научных наклонностей студентов и молодых специалистов (в том числе в рамках проекта «Индивидуальная траектория развития студента»);
- система педагогического сопровождения формирования гармонично развитой и социально ответственной личности гражданина России.

Количественные показатели (индикаторы):

- увеличение до 80% количества студентов и молодых специалистов, вовлеченных в деятельность научных, спортивных, творческих, волонтерских и профориентационных объединений;
- увеличение до 40% количества студентов и молодых специалистов, участвующих в реализации федеральных кадровых, образовательных, научных, грантовых конкурсов и проектов, акселераторах социального проектирования;
- охват до 95% контингента единой цифровой автоматизированной информационной системой учета талантов и научных наклонностей студентов и молодых специалистов;
- увеличение до 50% количества студентов и молодых специалистов, участвующих в реализации социально ориентированных и гражданско-патриотических проектов и мероприятий.

3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Достижение стратегической цели осуществляется за счет реализации блока из 3 проектов, направленных на формирование гармоничной и социально ответственной личности студента как гражданина-патриота: мировоззренческий базис личности, российский культурный код, индивидуальная траектория развития студента с различным сроком реализации (максимально до 2036 года).

(Подробное описание проектов представлено далее).

3.4. Стратегическая цель №4 - Трансформация системы управления университетом в “Университет на основе данных”

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Глобализация и стремительное распространение цифровых технологий ведут к качественным изменениям во всех ключевых сферах, в том числе в сфере науки и высшего образования. Технологическая трансформация является одним из эффективных методов сокращения издержек на операционную деятельность, позволяющим консолидировать больший объем ресурсов для развития приоритетных стратегических направлений.

Первоочередным шагом является определение задач технологической трансформации в управлении данными и процессами управления.

За годы тотальной информатизации с использованием цифровых сервисов в ВятГУ накоплены большие массивы данных, которые при грамотном использовании являются одним из

эффективных инструментов принятия управленческих решений.

Уже сейчас на базе единого решения Microsoft Power BI в ВятГУ используется несколько десятков аналитических сервисов в образовательной, научной, финансовой и других областях. Каждый сервис предоставляет инструменты диагностической аналитики (анализ текущей деятельности) для различных категорий пользователей. Например, декан или заведующий кафедрой получает анализ состояний своего подразделения, в то время как руководитель административного подразделения (руководитель департамента) - информацию по всему университету. Однако, текущее состояние не позволяет говорить о полноценном управлении на основе данных.

Для достижения стратегической цели будет сформирована экосистема ВятГУ, обладающая высоким уровнем цифровой зрелости, для которого характерны:

- эффективность бизнес-процессов на основе целостной модели управления данными;
- развитая инфраструктура;
- ускоренные темпы разработки и внедрения новых цифровых продуктов и сервисов, отвечающих запросам потребителей.

Достижение стратегической цели предусматривает выполнение следующих ключевых задач.

- Трансформация существующей модели системы управления университетом в модель data-driven с помощью цифровых технологий, анализа больших данных и искусственного интеллекта.
- Формирование интеллектуальной системы поддержки принятия решений, стратегического планирования и прогнозирования на основе методов и инструментов анализа данных.
- Формирование экосистемы, обеспечивающей единство виртуального и реального образовательных пространств, технологий цифрового контроля качества образования, научно-инновационной деятельности и иных сфер, удобство их использования участниками, относящимися к различным цифровым поколениям.
- Развитие у кадрового состава новых моделей компетенций, требуемых в условиях цифровой трансформации.

Один из ключевых результатов стратегической цели - это достижение высокого уровня цифровой зрелости, обеспечивающего формирование и распространение новых, с точки зрения содержания, моделей работы и моделей управления университетом. В их основе лежит комбинация непрерывного профессионального развития, создания и внедрения новых цифровых сервисов и инструментов, инфраструктурных и организационных условий для внедрения изменений, сопровождение участников процессов при освоении ими новых ролей и методов рабочего взаимодействия.

Стратегическая цель соответствует показателям, характеризующим достижение национальной цели «Цифровая трансформация» в соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года".

Достижение стратегической цели data-driven university будет осуществляться путем реализации комплекса организационно-технических мероприятий для постепенного продвижения по модели зрелости процессов (CMMI).

Первый уровень - Использование аналоговых процессов в управлении.

Второй уровень - Процессы определены и управляемы, они планируются, выполняются, измеряются и контролируются в рамках конкретного проекта и могут отличаться в разных проектах. Данные выгружаются из информационных систем в базы данных. Пользователям предоставлен доступ к сервисам BI анализа.

Третий уровень - Процессы определены на уровне всего университета, исполняются по регламенту и заблаговременно. Запущена оцифровка процессов, внедряются системы управления процессами, организуется сбор релевантных цифровых следов. В университете запущен проект по созданию единой архитектуры данных.

Четвертый уровень - Процессы измеряются и контролируются. Большинство процессов оцифрованы, производится контроль и анализ процессов. Существуют витрины данных (data mart). В университете полностью определена архитектура (модель) данных.

Пятый уровень - Процессы находятся в состоянии постоянного совершенствования, университет внедряет инновации в процессы на основе анализа количественных и качественных показателей, идентифицирует корневые причины проблем и предотвращает их появление. В университете поддерживается актуальная модель данных, лежащая в основе процессов управления.

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

Качественные показатели (индикаторы)

- стандарты данных в сфере всех политик университета
- методические рекомендации по механизмам принятия решений на основе данных
- функционирование “единого окна” для оперативного доступа к данным, анализа, прогнозирования и принятия решений
- наличие API для организации процесса передачи первичных и оперативных данных из цифровых сервисов и информационных систем в системы анализа данных и принятия решения в автоматическом режиме без участия человека

Количественные показатели (индикаторы)

- более 90% операционных процессов реализуются в цифровом виде
- у 100% руководителей всех уровней разработаны и внедрены цифровые панели управления
- более 90% сотрудников на постоянной основе используют экосистему при выполнении должностных обязанностей
- более 95% студентов на постоянной основе используют экосистему в ходе образовательной, научно-исследовательской и иной деятельности

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Достижение стратегической цели осуществляется за счет реализации блока из 2 проектов, направленных на цифровую трансформацию университета: технологичная трансформация в

управлении данными «Фабрика данных», сервис принятий решений «Цифровая панель руководителя» с различным сроком реализации (максимально до 2036 года).

(Подробное описание проектов представлено далее).

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

Цифровая кафедра Вятского государственного университета (далее ЦК) – это команда единомышленников, комплекс мероприятий и совокупность ресурсов, обеспечивающих достижение заявленных в программе развития результатов по получению обучающимися дополнительной квалификации ИТ профиля.

При этом, помимо заявленной цели, ЦК ориентирована на решение следующих важных для университета задач.

- Формирование глубоких компетенций в области цифровой трансформации у обучающихся на направлениях подготовки, приоритетных с точки зрения поддержки стратегических технологических проектов.
- Создание постоянного коллектива, обладающего высокой квалификацией в области применения актуальных цифровых инструментов, включающего в себя как штатных преподавателей университета, так и привлекаемых на регулярной основе специалистов компаний-партнеров проекта, и способного транслировать имеющийся опыт штатному профессорско-преподавательскому составу университета.
- Отработка новых технологий ведения образовательного процесса, а также развитие нетипичных для университета механизмов сопровождения контингента обучающихся, которые в дальнейшем могут быть инсталлированы в основной образовательный процесс.

В период с 2022 по 2024 годы университетом, в рамках проекта ЦК, успешно реализовывались программы дополнительного профессионального образования двух типов: ориентированных на формирование у обучающихся общих ИТ-компетенций, позволяющих им в процессе осуществления профессиональной деятельности эффективно использовать инструментарий ИТ-сферы для решения типовых задач, и ориентированных на формирование у обучающихся специфических ИТ-компетенций, позволяющих им трансформировать процесс осуществления профессиональной деятельности за счет применения передовых инструментов ИТ-сферы.

На горизонте 2025-2030 годов ЦК университета продолжит совершенствовать и актуализировать уже имеющиеся программы, а также будет наращивать в портфеле количество образовательных программ второго типа. При этом в первой очереди запланирована разработка программ для студентов приоритетных с точки зрения стратегических технологических проектов направлений подготовки. Такое решение нацелено на усиление системы воспроизводства кадров путем подготовки выпускников, являющихся не только специалистами в конкретной отрасли, но и обладающих ИТ-компетенциями и квалификацией, которые позволят качественно менять отрасль. В будущем пул из шести компаний-партнеров из ИТ-сектора (ранее привлекаемых к реализации программ ЦК), планируется расширить как за счет привлечения новых ИТ-компаний, так и за счет

включения в работу отраслевых партнеров: компаний станкостроительного сектора, химической промышленности и сферы биотехнологий.

Уже сейчас деятельность, запущенная в рамках проекта, привела к выстраиванию более прочных связей между профессорско-преподавательским составом университета и практиками из ИТ-сферы. Кроме того, штатные преподаватели успешно транслируют опыт, полученный при взаимодействии с практиками, на коллектив университета, не задействованный в работе ЦК, в том числе и посредством реализации качественных внутренних программ повышения квалификации.

ЦК является также площадкой для проверки гипотез и отработки экспериментов, связанных с выстраиванием более эффективного образовательного процесса. Так, например, в ходе реализации проекта был внедрен институт тьюторства, были апробированы механики формирования междисциплинарных общностей студентов с разветвленными горизонтальными и вертикальными связями, был разработан механизм индивидуализации посещения занятий по принципу свободного временного слота, были сформулированы стандарты качества для программ дополнительного профессионального образования, внедрена информационная система сопровождения контингента обучающихся, модернизирована инфраструктура, используемая для проведения занятий в рамках ЦК.

Таким образом, на горизонте 2025-2036 годов в рамках проекта планируется реализация следующих мероприятий.

- Расширение портфеля образовательных программ, реализуемых в рамках проекта, в том числе с учетом специфики стратегических технологических проектов.
- Вовлечение в разработку и реализацию образовательных программ отраслевых партнеров стратегических технологических проектов.
- Тиражирование лучших практик, выработанных в рамках ЦК, на основной образовательный процесс.
- Формирование общности штатных преподавателей университета и представителей партнеров, участвующих в реализации программ, с целью обмена опытом и тиражирования полученного опыта на весь университет.
- Формирование междисциплинарной общности выпускников ЦК.
- Переход к системе управления, основанной на данных, в части сопровождения контингента слушателей программ.
- Упаковка алгоритмов сопровождения контингента слушателей в единое программное решение.
- Совершенствование материальной базы для проведения занятий в рамках ЦК.

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание стратегической цели технологического лидерства университета

Стратегической целью технологического лидерства университета является:

Обеспечение технологического лидерства Российской Федерации посредством модернизации и развития научно-исследовательского, инновационного и образовательного потенциала Университета.

Задачами технологического лидерства университета являются:

1. Модернизация научно-исследовательской деятельности Университета.

Перенос «фокуса» внимания на приоритетные направления развития, стимулирование «продуктовых» проектов в направлениях технологического суверенитета Российской Федерации.

2. Развитие производственной инфраструктуры Университета.

Создание производственных площадок, обеспечивающих выпуск продукции и оказание услуг в интересах целей технологического развития.

3. Стимулирование технологического предпринимательства и формирование пояса стартапов.

Формирование условий для развития малых и средних инновационных компаний с участием Университета, которые могут стать драйверами технологических изменений. Создание бизнес-инкубаторов, акселераторов и других площадок для развития студенческих предпринимательских инициатив.

4. Развитие технологической и производственной инфраструктуры Университета.

Формирование лабораторий, площадок, экспериментальных производств, обеспечивающих акселерацию исследовательских проектов, их доведение до стадий готовности к внедрению технологий и продуктов к производству и/или выходу на рынок.

1. Привлечение талантов, развитие кадрового потенциала Университета.

Создание условий для работы с ведущими учеными, лучшими преподавателями и студентами из других регионов и стран. Развитие кадрового потенциала университета с учетом технологических приоритетов Российской Федерации.

5. Модернизация образования.

Трансформация системы подготовки кадров с интеграцией в образовательный процесс, в дополнение к базовой технологической подготовке, практических навыков и компетенций, необходимых для работы в условиях быстро меняющегося технологического ландшафта.

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

Стратегия технологического лидерства Вятского государственного университета направлена на создание конкурентоспособных технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих технологическую независимость Российской Федерации в направлениях: “Материалы и технологии электрохимической энергетики”, “Технологии производства критической биотехнологической продукции” и “Станкостроение”.

Стратегия технологического лидерства Вятского государственного университета опирается на реализацию научно-исследовательской политики, политики в области инноваций и коммерциализации, образовательной политики, политики управления человеческим капиталом, кампусной и инфраструктурной политики и иных ключевых политик, описывающих общие подходы, принципы, мероприятия и эффекты основных процессов Университета.

Реализация стратегии технологического лидерства Вятского государственного университета базируется на инфраструктуре, созданной в Университете в последние 10 лет, включающей в себя лаборатории, научно-образовательные центры, инжиниринговый центр, инфраструктуру институтов и т.д. и опирается на производственную, исследовательскую иную инфраструктуру промышленных партнеров в каждом из приоритетных направлений.

- В области материалов и технологий электрохимической энергетики приоритетами Университета являются:

обеспечение технологического суверенитета в разработке и производства производства литий-ионных аккумуляторов и разработке технологий производства материалов для создания твердооксидных топливных элементов.

- В области технологий производства критической биотехнологической продукции приоритетами Университета являются:

обеспечение технологического суверенитета в потреблении критической биотехнологической продукции и содействие внедрению на территории Российской Федерации комплексов технологических производств, опирающихся на принципы биоэкономики – для промышленности, сельского хозяйства и производства продуктов питания (ферменты, биоразлагаемые ПАВ), для производства компонентной базы, для энергетики (биотопливо, "зеленая" химия для нефтедобычи), для утилизации отходов (решения для компостирования, очистки сточных вод, биоремедиации почв, акваторий и т.д.)

- В области станкостроения приоритетами Университета являются:

обеспечение технологического суверенитета в производстве средств производства на территории Российской Федерации в направлениях мобильные металлообрабатывающие станки (станки

объектного базирования) и высокоточное литье специальных сталей и сплавов (вакуумно-индукционные центробежные литейные машины).

Реализация Стратегии технологического лидерства предполагает выделение двух этапов.



1. Этап «Технологический суверенитет» (2025 – 2027 гг).

Основными целями данного этапа являются выстраивание механизмов формирования платежеспособного спроса со стороны реального сектора экономики, определение и конкретизация пула востребованных технологий, формирование коллективов, способных решить сформулированные проблемы, трансформация инфраструктуры Университета, модернизация системы подготовки кадров, модернизация научно-исследовательской деятельности с учетом выявленных приоритетов, компенсация «технологических пробелов» промышленных партнеров Университета.

2. Этап «Технологическое лидерство» (2028 – 2030 гг и далее до 2036 года).

Постепенное повышение уровня технологий, переход от сборки к производству, а затем к собственной разработке, конкуренция с зарубежными технологиями в выбранных направлениях, формирование потенциала для технологического развития в выбранных направлениях.

Мероприятия Стратегии технологического лидерства Университета:

1. Организация и проведение аналитических отраслевых исследований для выявления лидирующих компаний, трендов и направлений развития отраслей.
2. Выявление российских и зарубежных тиражируемых практик и бенчмарков по качеству технологического образования, содействие внедрению и тиражированию лучших практик в условиях Университета.
3. Разработка внутренних стандартов соответствия уровней готовности технологий, описывающих и стандартизирующих результаты (артефакты, технологические документы,

разрешительные документы и т.д.) для каждой из стадий УГТ, с учетом специфики приоритетных для Университета отраслей.

4. Внедрение системы управления проектами Университета на основе стандартов соответствия уровням готовности технологий.
5. Сопровождение исследовательских и технологических проектов, в том числе реализуемых как ответ на полученные технологические запросы от бизнес-сообщества.
6. Взаимодействие с бизнес-сообществом, выявление потребностей в технологиях, изделиях, услугах и т.д. формирование совместных планов, программ взаимодействия, крупных технологических проектов и т.д.
7. Проведение стратегических сессий, рабочих групп, экспертных сессий по вопросам технологического лидерства.

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

Реализуя Стратегию технологического лидерства Вятский государственный университет выполняет ключевую роль в исследовательской и инновационной инфраструктуре Кировской области, обеспечивающей достижение научного и технологического лидерства России, обеспечивая связь между глобальными вызовами, национальными приоритетами и региональными потребностями. Роль ВятГУ раскрывается в следующих аспектах:

1. Развитие научно-исследовательского потенциала

- ВятГУ является инициатором и реализатором НИР и НИОКР в приоритетных областях научного и технологического лидерства Российской Федерации, таких как высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика; превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия; высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство; интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, включая автономные транспортные средства.
- Инновационные решения, внедряются как на территории региона, так и в других регионах Российской Федерации.
- ВятГУ становится центром компетенций в регионе, в направлениях “Материалы и технологии электрохимической энергетики”, “Технологии производства критической биотехнологической продукции” и “Станкостроение”, объединяя усилия ученых, бизнеса и власти для решения актуальных задач.

2. Подготовка кадров для высокотехнологичных отраслей

- ВятГУ обеспечивает подготовку специалистов, способных работать в приоритетных областях.
- Образовательные программы адаптируются под потребности региона и страны, обеспечивают связь между наукой, образованием, реальным сектором экономики и

формируют кадровый потенциал, ориентированный на модернизацию отраслей, задействованных в приоритетных направлениях (биотехнологическая промышленность, химическая промышленность, машиностроение).

- Программы дополнительного образования и программы переподготовки формируют быстрые кадровые результаты и позволяют поддерживать актуальный компетентностный профиль кадров.

3. Инновации и коммерциализация научных разработок

- Университет формирует инновационную экосистему, включающую технопарки, бизнес-инкубаторы и стартап-акселераторы.
- Через сотрудничество с промышленными предприятиями и малым бизнесом университет оказывает стимулирующее влияние на экономическое развитие региона.

4. Участие в национальных проектах

ВятГУ играет важную роль в реализации на территории Кировской области целей и задач национальных проектов Национальных проектов технологического лидерства, среди которых:

- Национальный проект «Средства производства и автоматизации», Федеральный проект «Развитие производства станкоинструментальной промышленности» и Федеральный проект «Развитие промышленной робототехники и автоматизации производства» на выполнение целей и задач которых направлены проекты по разработке гибридных технологий лазерно-плазменного поверхностного упрочнения, разработке электроприводов и систем управления электроприводами, разработке универсального 3-х осевого манипулятора, системам управления автоматическими участками.
- Национальный проект «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности», Федеральный проект «Производство критически важных ферментных препаратов, пищевых и кормовых добавок, технологических вспомогательных средств» в рамках задач которого планируется реализация проектов по разработке и производству белковых изолятов и ферментных препаратов технологического и кормового назначения.
- Национальный проект «Новые материалы и химия», Федеральный проект «Импортозамещение критической биотехнологической продукции» на выполнение целей и задач которых направлены проекты по разработке и производству высокоэффективных эмульгаторов микробного происхождения, ферментных и иных препаратов «зеленой химии» для нефтегазовой отрасли.
- Национальный проект «Новые материалы и химия», Федеральный проект «Развитие производства композитных материалов (композитов) и изделий из них» на выполнение целей и задач которых направлен проект по разработке новых вибропоглощающих полимерных композиционных материалы, обеспечивающие снижение негативного действия вибрационных и сейсмических нагрузок.
- Национальный проект «Новые материалы и химия», Федеральный проект «Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии» на выполнение целей и задач которых направлен проект по разработке материалов и технологий

для коммутации твердооксидных топливных элементов в батарее и проект по разработке функциональных материалов и основ технологии для создания протон-керамических топливных элементов, работающих на различных видах топлива.

- Национальный проект «Новые атомные и энергетические технологии», Федеральный проект «Новые технологии и производства литий-ионных и постлитиевых систем накопления электроэнергии» на выполнение целей и задач которых направлен проект по разработке технологий производства материалов твердотельных литий-ионных аккумуляторов.
- Национальный проект «Новые атомные и энергетические технологии», Федеральный проект «Новое оборудование и технологии в электроэнергетике» на выполнение целей и задач которых направлен проект по разработке электрохимических устройств на основе протон-проводящих оксидов для генерации водорода, проект по разработке программных комплексов для контроля эффективности работы конденсационных установок паровых турбин ТЭЦ и т.д.
- Национальный проект «Биоэкономика», Федеральный проект «Биотехнологии для здоровья человека» на выполнение целей и задач которых направлен проект по разработке технологии производства адъюванта для производства конъюгированных вакцин.
- Национальный проект «Биоэкономика», Федеральный проект «Биотехнологии для сельского хозяйства и производства продуктов питания» на выполнение целей и задач которых направлены проекты по разработке функциональных продуктов питания, заквасок, технологий пищевой 3D-печати.

5. Международное сотрудничество

ВятГУ активно развивает международные связи, участвуя в совместных исследовательских проектах, программах обмена и научных конференциях, что способствует интеграции российской науки в мировое научное сообщество и повышает ее конкурентоспособность.

6. Социальное и культурное развитие региона

ВятГУ является центром притяжения талантливой молодежи, способствует удержанию кадров в регионе и снижает отток населения в крупные города. Университет является центром формирования культурной и социальной среды, обеспечивающим устойчивое развитие региона.

7. Участие в реализации государственной политики

ВятГУ является ядром наполнения и реализации программы научно-технологического развития Кировской области.

Приоритетные направления и стратегические проекты Университета нацелены на реализацию следующих приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации:

- а) переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и

химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта;

б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения;

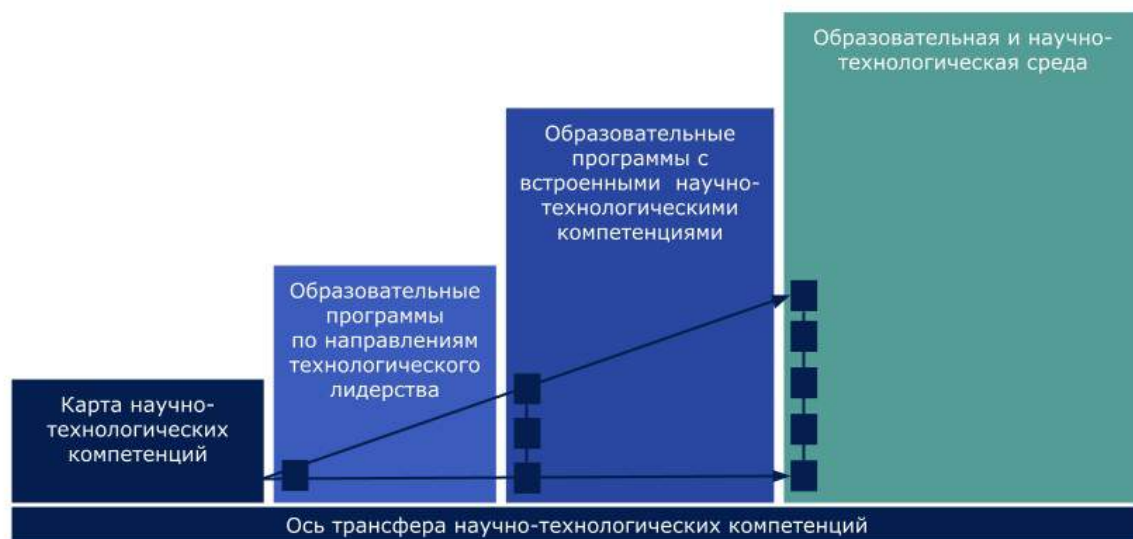
в) переход к персонализированной, предиктивной и профилактической медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных) и использования генетических данных и технологий;

г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

и) переход к развитию природоподобных технологий, воспроизводящих системы и процессы живой природы в виде технических систем и технологических процессов, интегрированных в природную среду и естественный природный ресурсооборот.

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

В целях опережающей подготовки специалистов в области инженерии, технологических инноваций, предпринимательства и развития их лидерских качеств в Университете будет реализована интеграционная образовательная модель (рис. 5.2). Основным принципом модели является опережающая подготовка кадров за счет интеграции научного, технологического и образовательного вида деятельности при проектировании и реализации образовательных программ.



Ядро модели – образовательные программы опережающей подготовки и переподготовки кадров по профилям “Материалы и технологии электрохимической энергетики”, “Технологии производства критической биотехнологической продукции” и “Станкостроение” (раздел 5.4), где делается акцент на научно-технологическую и проектную деятельность (функцию), когда студенты приобретают квалификацию, выполняя реальные проекты, участвуя в исследованиях и разработках в составах исследовательских коллективов Университета, а также стажировки и практики в ведущих компаниях и организациях отрасли для получения практического опыта и участия в профессиональном комьюнити.

С 2026 года университетом устанавливаются внутренние целевые квоты приема на программы магистратуры и аспирантуры, непосредственно обеспечивающие кадровые потребности стратегических технологических проектов. Для обучающихся, зачисленных в рамках данных квот и участвующих в выполнении проектов СТП, предусматривается фиксированный ежемесячный объем оплаты труда, источником финансового обеспечения которого выступают средства гранта программы «Приоритет-2030» и средства промышленных партнеров, направляемые на реализацию проектов. Прохождение практики на базе лабораторий и опытных производств СТП является обязательным компонентом образовательной программы для всех магистрантов профильных направлений, за исключением лиц, проходящих практику непосредственно на промышленных площадках партнеров.

Вспомогательным компонентом модели являются элективные и факультативные курсы (модули), формирующие отдельные научно-технологические компетенции, которые встраиваются во все образовательные программы Университета и осваиваются обучающимися по принципу конструктора с помощью инструментария индивидуальной образовательной траектории. Наличие данных компонентов формирования научно-технологических компетенций в образовательных

программах Университета обеспечивает ускоренную профилизацию, отбор и вовлечение в решение задач технологического лидерства Российской Федерации обучающихся смежных направлений подготовки (научных специальностей), подготовку “вспомогательных” кадров для производств в области электрохимической энергетики, биотехнологии и станкостроения.

Поддерживающим компонентом модели является научно-технологическая среда в виде инфраструктурных (лаборатории, научно-производственные площадки, т.п.) и институциональных пространств для ведения самостоятельной и (или) коллективной научно-технической деятельности обучающихся, в том числе студенческих конструкторских бюро, предпринимательских клубов, программ наставничества, и др.

Модель будет реализована поэтапно (рис. 5.1): 1) для достижения технологического суверенитета (2025 – 2027) будет разработана карта компетенций опережающей подготовки кадров в области инженерии, технологических инноваций, предпринимательства, на основе которой будет разработано ядро и определены осевые линии трансфера компетенций, разработаны и апробированы компоненты образовательной модели; результатом станет формирование коллективов, способных решать научно-технологические задачи различного уровня; 2) для достижения технологического лидерства (2028 – 2036) будет полностью завершено внедрение интеграционной образовательной модели. Ключевым отличием данной модели становится массовое вовлечение обучающихся в исследовательскую повестку стратегических проектов: для всех магистрантов и аспирантов профильных направлений, реализуемых в рамках СТП, прохождение практики на базе лабораторий и научно-производственных центров ВятГУ или промышленных партнеров становится обязательным компонентом образовательной программы. Финансовое обеспечение оплаты труда обучающихся, вовлеченных в реализацию проектов СТП, осуществляется за счет средств гранта программы «Приоритет-2030» и внебюджетных средств партнеров.

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

Для реализации Стратегии технологического лидерства Университете создается подразделение Офис технологического лидерства, обеспечивающее реализацию мероприятий Стратегии, координация деятельности всех структурных подразделений, привлечение ресурсов, взаимодействие с партнерами и стейкхолдерами.

Ключевыми функциями Офиса технологического лидерства являются:

- Стратегическое планирование и мониторинг:

Разработка и актуализация стратегии технологического лидерства университета в соответствии с национальными и региональными приоритетами.

Разработка ключевых показателей эффективности (KPI) реализации стратегии и мониторинг их достижения.

Анализ технологических трендов и выявление перспективных направлений исследований и разработок.

Проведение аналитических исследований и подготовка отчетов о состоянии технологического развития университета и региона.

- Управление портфелем проектов и экспертиза:

Проведение предварительных переговоров с потенциальными индустриальными партнерами на этапе инициации идеи (УГТ 1-2).

Фиксация подтвержденного интереса со стороны индустрии в форме письма о намерениях или протокола о намерении заключить договор на выполнение НИОКР.

Экспертиза проектов экспертными советами институтов с обязательным участием представителей индустриальных партнеров. Отсутствие положительного заключения индустриального эксперта является основанием для отклонения заявки на финансирование за счет средств программы «Приоритет-2030».

- Координация научно-исследовательской и инновационной деятельности:

Координация деятельности научных подразделений университета в рамках реализации стратегии технологического лидерства.

Содействие развитию междисциплинарных исследований и созданию научных коллабораций.

Поддержка участия научных коллективов университета в конкурсах на получение грантов и финансирования из различных источников.

Организация научных конференций, семинаров и других мероприятий, направленных на распространение результатов исследований и обмен опытом.

- Развитие партнерства с бизнесом и властью:

Установление и развитие партнерских отношений с предприятиями и организациями региона, заинтересованными в технологическом развитии.

Организация встреч, переговоров и других мероприятий с представителями бизнеса и власти для обсуждения вопросов сотрудничества.

Содействие внедрению результатов научных исследований и разработок университета на предприятиях региона.

Привлечение внебюджетного финансирования для реализации проектов технологического развития университета.

- Коммерциализация технологий и трансфер знаний:

Организация работы по коммерциализации технологий, разработанных в университете.

Поддержка создания стартапов и малых инновационных предприятий на базе университета.

Организация обучения и консультаций для сотрудников университета по вопросам коммерциализации технологий и защиты интеллектуальной собственности.

Установление партнерских отношений с венчурными фондами и другими инвесторами.

- Привлечение и удержание талантов:

Разработка и реализация программ привлечения ведущих исследователей, инженеров и отраслевых экспертов в университет, в том числе из других регионов и стран.

Создание благоприятных условий для работы и исследований, включая современную инфраструктуру, доступ к финансированию и возможности для профессионального роста.

Разработка программ мотивации и стимулирования для сотрудников, занимающихся научной, инновационной и образовательной деятельностью.

- Организация взаимодействия с отраслевыми экспертами:

Создание базы данных отраслевых экспертов и организация их привлечения к реализации проектов университета.

Организация экспертных сессий, круглых столов и других мероприятий с участием отраслевых экспертов для обсуждения актуальных технологических проблем и выработки решений.

Привлечение отраслевых экспертов к разработке образовательных программ и проведению мастер-классов для студентов.

- Поддержка участия в профессиональных сообществах:

Содействие участию исследователей и инженеров университета в работе профессиональных сообществ и организаций, в том числе международных.

Организация участия университета в выставках, конференциях и других мероприятиях, направленных на продвижение его технологического потенциала.

- Развитие кадрового обеспечения:

Реализация отдельных проектных инициатив, в том числе сбор требований со стороны бизнес-сообщества для формирования отраслевых дата-сетов.

Поддержка качества образования по высокотехнологичным направлениям.

- Информационное обеспечение и продвижение:

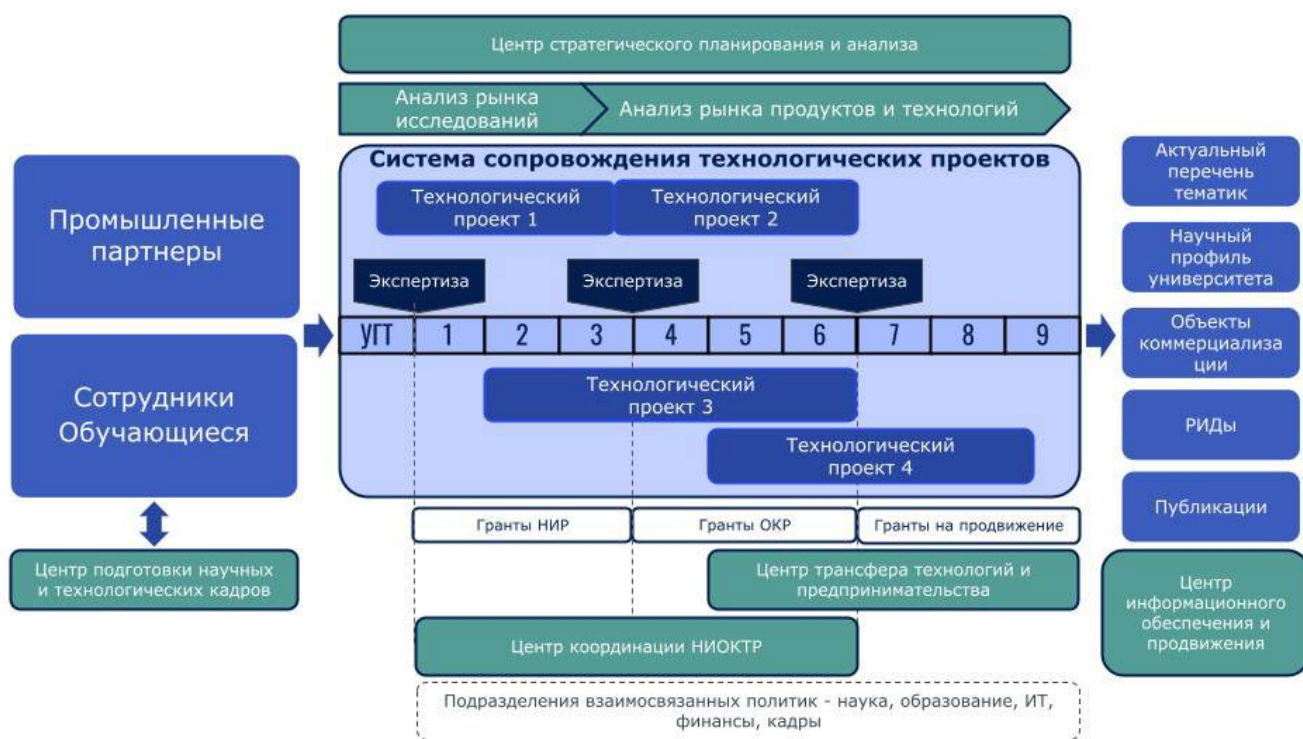
Обеспечение информационного сопровождения реализации стратегии технологического лидерства университета.

Подготовка и распространение информационных материалов о научных достижениях и инновационных разработках университета.

Организация участия университета в выставках, конференциях и других мероприятиях, направленных на продвижение его технологического потенциала.

Взаимодействие со средствами массовой информации для освещения деятельности университета в области науки и инноваций.

В качестве основной модели управления технологическими проектами будет использована модель управления на основе уровней готовности технологии, сопровождающаяся аналитикой и экспертизой на ключевых стадиях жизненного цикла продукта (технологии). Функционал ОТЛ предполагает сопровождение хода реализации стратегии технологического лидерства и выполнения стратегических проектов на всех стадиях жизненного цикла проекта от формирования идей и задач до получения результата и его продвижения.



Офис технологического лидерства (ОТЛ) имеет следующую структуру:

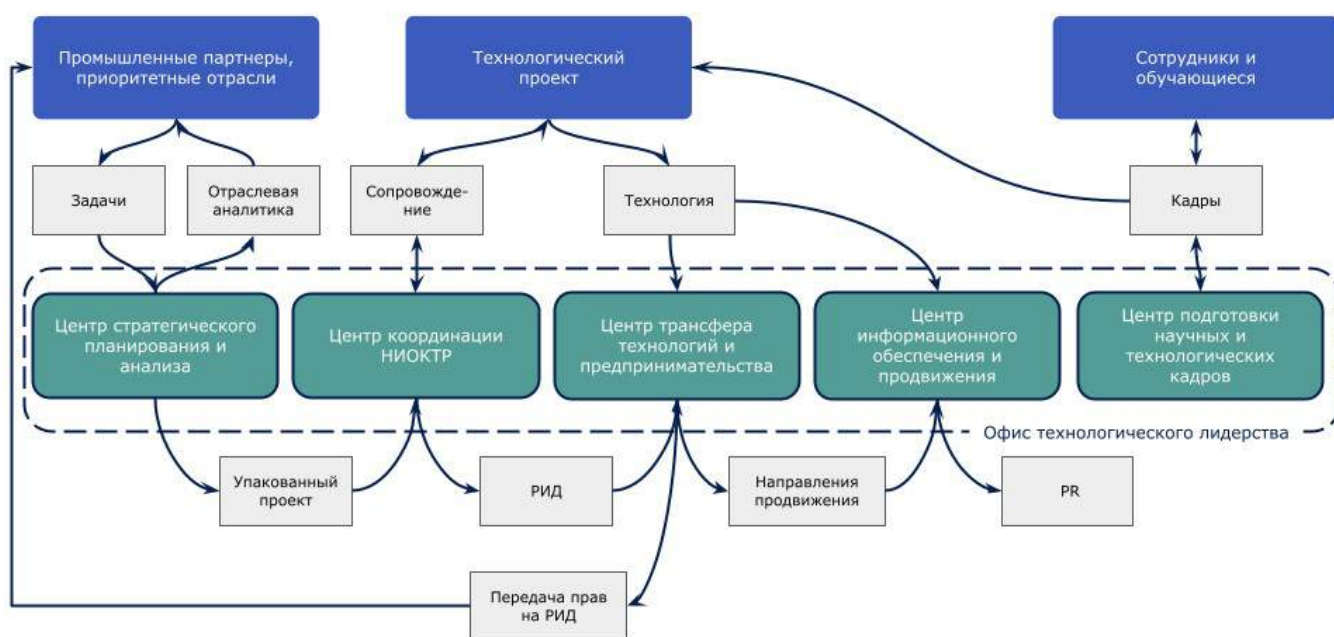
- Руководитель ОТЛ
- Центр стратегического планирования и анализа
- Центр координации НИОКТР
- Центр трансфера технологий и предпринимательства
- Центр информационного обеспечения и продвижения
- Центр подготовки научных и технологических кадров

Штатная численность ОТЛ определяется масштабом задач, стоящих перед университетом, и объемом финансирования.

Ориентировочная штатная численность:

- Руководитель ОТЛ - 1
- Центр стратегического планирования и анализа - 3-5
- Центр координации НИОКР - 3-5
- Центр трансфера технологий и предпринимательства - 3-5
- Центр информационного обеспечения и продвижения - 2-3
- Центр подготовки научных и технологических кадров - 3-5
- Итого: 15-24 сотрудника (указано максимальное значение; фактическая штатная численность будет пропорциональна портфелю реализуемых проектов).

Взаимодействие отделов в рамках ОТЛ будет представлять собой неразрывную цепочку стадий накопления ценности продукта, формирования технологического и продуктового результата.



Для оценки прогресса и эффективности стратегии технологического лидерства университета и работы "Офиса технологического лидерства" (ОТЛ), будет использована система ключевых показателей.

Качественные показатели:

1. Уровень вовлеченности:

- Оценка вовлеченности профессорско-преподавательского состава (ППС) в реализацию стратегии технологического лидерства университета.

- Оценка вовлеченности студентов в научные и инновационные проекты.
- Уровень участия сотрудников университета в стратегических научных проектах.

2. Качество партнерских отношений:

- Оценка удовлетворенности партнеров (предприятий, организаций) от сотрудничества с университетом.
- Наличие положительных отзывов от отраслевых экспертов о работе университета.

3. Признание и репутация:

- Позиции университета в национальных и международных рейтингах.
- Количество упоминаний университета в СМИ в контексте технологического лидерства и инноваций.
- Признание университета как экспертного центра в приоритетных областях.

4. Внедрение результатов:

- Оценка внедрения результатов научных исследований и разработок университета на предприятиях региона и Российской Федерации.
- Анализ внедрения разработанных документов, отраслевых стандартов и т.д.

Количественные показатели:

- Доля внутренних затрат на исследования и разработки в общем объеме бюджета университета: 7,9% к 2030 году, 10% к 2036 году.
- Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета: 39,21% к 2030 году, 43,88% к 2036 году.
- Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников: 4,4% к 2030 году, 6,8% к 2036 году.
- Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета: 37% к 2030 году, 37% к 2036 году.
- Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого персонала и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета: 40,0% к 2030 году, 40,0% к 2036 году.
- Объем средств, поступивших от выполнения НИОКР (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания и средств гранта на реализацию программы развития университета в рамках реализации программы "Приоритет-2030"), в расчете на одного НПР: 340,65 тыс. руб. к 2030 году, 506,82 тыс. руб. к 2036 году.
- Объем средств, поступивших от использования результатов интеллектуальной деятельности в расчете на одного НПР: 10,25 тыс. руб. к 2030 году, 10,72 тыс. руб. к 2036 году.
- Объем средств, поступивших от выполнения научно-технических услуг (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания и средств гранта на реализацию программы

развития университета в рамках реализации программы "Приоритет-2030"), в расчете на одного НПР: 83,85 тыс. руб. к 2030 году, 148,68 тыс. руб. к 2036 году.

- Совокупный доход технологических компаний (включая МИПы), доля университета в уставном капитале которых составляет не менее 10%: 40 000,00 тыс. руб. к 2030 году, 2 000 000,00 тыс. руб. к 2036 году.

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Материалы и технологии электрохимической энергетики

Материалы и технологии электрохимической энергетики

5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель и задачи стратегического технологического проекта «Материалы и технологии электрохимической энергетики» напрямую соответствует ключевым положениям, закрепленным Указом Президента РФ от 07.05.2024 № 309, в части обеспечения технологической независимости и формирования новых рынков по таким направлениям, как новые материалы и химия, новые энергетические технологии, беспилотные авиационные системы, средства производства и автоматизации, транспортная мобильность (включая автономные транспортные средства), а также вхождения России в число 10 ведущих стран мира по объему научных исследований к 2030 году.

Развитие электрохимической энергетики является критически важным для достижения технологического суверенитета, учитывая растущий глобальный спрос на высокоэффективные и экологичные энергоносители, системы накопления энергии и автономные энергоустановки. В настоящее время российская промышленность сохраняет зависимость от импорта компонентов для химических источников тока и сопутствующих технологий, что создает риски для энергетической безопасности и ограничивает конкурентоспособность отечественной продукции. Проект направлен на ликвидацию этих барьеров за счет разработки инновационных материалов и технологий полного цикла — от лабораторных исследований до промышленного внедрения.

Реализация стратегического технологического проекта «Материалы и технологии электрохимической энергетики» осуществляется в модели стратегического индустриального альянса, интегрирующей фундаментальную науку, прикладные разработки и промышленное производство, где ключевым результатом выступает не серийное изделие само по себе, а комплекс отработанных технологий полного цикла, включающий лабораторные регламенты, эскизную конструкторскую документацию, технологические регламенты, технические условия и методики испытаний, передаваемый индустриальным партнерам для последующего масштабирования и серийного выпуска, при этом статус стратегического партнера и его обязательства по софинансированию этапов УГТ 6+ и промышленному освоению результата закрепляются в двусторонних твердых контрактах и дорожных картах, конкретизируемых в лицензионных договорах или договорах об отчуждении прав. В направлении литий-ионных аккумуляторов стратегическими партнерами определены АО НПО «Унихимтек» и АО «Металион»,

взаимодействие с которыми выстроено при академическом партнерстве с МГУ им. М.В. Ломоносова в части исследования анодных материалов, а целевыми результатами передачи определены технология производства жидких электролитов с выходом на УГТ 6 к 2028 году и полный пакет документации по твердотельным аккумуляторам с достижением УГТ 9 к 2036 году.

В направлении твердооксидных топливных элементов и гибридных энергоустановок стратегическим партнером выступает ООО «НИЦ «Топаз» — действующий производитель энергоустановок, заинтересованный в расширении линейки продукции, а также академических партнеров в лице ИХТТМ СО РАН, Института катализа СО РАН и ФИЦ ПХФ и МХ РАН; фактический задел включает разработанные ТУ 20.52.1-001-02068344-2024 на стеклогерметики и экспериментальную партию токовых коллекторов с защитными покрытиями, а целевыми результатами являются передача технологии изготовления модуля ТОТЭ мощностью 300 Вт к 2030 году с УГТ 8 и опытного образца гибридной установки ТОТЭ+ЛИА мощностью 2 кВт к 2036 году с УГТ 6.

В развитие данного направления входит также блок материалов коммутации и защитных покрытий, где при головной роли ООО «НИЦ «Топаз» планируется организация опытного производства алюмосиликатных и бариево-силикатных стеклогерметиков к 2027 году с УГТ 8 и создание опытной линии нанесения гальванических и электрофоретических защитных покрытий на отечественные стали к тому же сроку с аналогичным уровнем готовности.

Отдельным направлением, усиливающим технологический суверенитет, выступает разработка контрольно-измерительного оборудования: для институтов РАН и промышленных предприятий создаются опытно-промышленные образцы дилатометров с рабочей температурой до 900°C и нагревательных микроскопов до 1400°C, отличающиеся долей российских комплектующих не менее 90 процентов и наличием собственного программного обеспечения, что полностью замещает импортные аналоги. Моделью коммерциализации данного направления выступает организация собственного производства под конкретный заказ, Make-to-Order (МТО), что подразумевает запуск производственного процесса только после получения подтвержденного заказа от клиента, с минимизацией складских запасов готовой продукции, а так же обеспечивает высокую кастомизацию оборудования под конкретных заказчиков из числа НИИ РАН и предприятий.

Цель стратегического технологического проекта:

Обеспечение технологического лидерства в области высокоэффективных и экологически безопасных технологий генерации и накопления энергии путем разработки и внедрения новых функциональных материалов и технологий производства электрохимических устройств.

Задачи стратегического технологического проекта:

- Разработка новых функциональных материалов, дизайна и технологии производства ключевых компонентов твердооксидных топливных элементов.

- Разработка функциональных материалов и основ технологии для создания отечественного производства накопителей энергии на основе литий-ионных аккумуляторов.
- Создание и испытание лабораторных прототипов электрохимических устройств для эффективной генерации электрической энергии.
- Диверсификация разрабатываемых материалов, технологий и устройств в части расширения области их коммерческого применения в смежных отраслях химической, энергетической и машиностроительной промышленности.
- Разработка отечественного контрольно-измерительного оборудования и программного обеспечения для исследования физико-химических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры
- Разработка и реализация образовательных программ для обеспечения индустрии электрохимической энергетики квалифицированными кадрами.

Тематика проекта соответствует:

- Приоритетному направлению научно-технологического развития Российской Федерации “1. Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика”, критической технологии “1. Технологии создания высокоэффективных систем генерации, распределения и хранения энергии (в том числе атомной)”, сквозным технологиям “23. Технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками” и “24. Технологии производства малотоннажной химической продукции, включая особо чистые вещества, для фармацевтики, энергетики и микроэлектроники” (Указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоёмких технологий").
- Большим вызовам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (СНТР) “а) трансформация миропорядка, сопровождающаяся перестройкой глобальных финансовых, логистических и производственных систем, ростом геополитической и экономической нестабильности, международной конкуренции и конфликтности, системного неравенства на фоне ослабления национальных государственных институтов, снижения уровня и повышения сложности участия в международной кооперации в рамках научной, научно-технической и инновационной деятельности”; “б) исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования экономики данных, ускоренного развития и внедрения технологий искусственного интеллекта во всех отраслях экономики и социальной сферы и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих передовыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов”; “г) возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан, изменение климата и влияние последствий его изменения на различные отрасли экономики, население и окружающую среду”; “е) качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем, рост значимости энерговооруженности экономики, наращивание объема выработки энергии, повышение эффективности ее передачи, хранения и использования”; “ж) новые

гибридные внешние угрозы национальной безопасности, в том числе военные, террористические, информационные и биологические, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций (носящих как природный, так и искусственный характер), усиление их взаимосвязи с внутренними угрозами национальной безопасности”; а также Приоритетами СНТР “а) переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта”; “б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения”; “е) повышение уровня связанности территории Российской Федерации путем создания интеллектуальных транспортных, энергетических и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики” (Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. N 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации").

5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта

Проект интегрирует в себе фундаментальные исследования, прикладные разработки и промышленное внедрение, способствуя выполнению задач Указа № 309 через формирование новых рынков и увеличение доли России в глобальных научных исследованиях. Его реализация создаст основу для технологического лидерства в электрохимической энергетике, обеспечив тесное взаимодействие между научными организациями и промышленными предприятиями.

Проект направлен на создание технологических основ для разработки и производства инновационных материалов и компонентов, критически важных для современных электрохимических систем, включая литиевые аккумуляторы (ЛА), твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ). Основные направления включают:

1. Материалы и технологии литий-ионных аккумуляторов (ЛИА):

- Разработка технологий синтеза жидких электролитов (на основе солей LiPF_6 , LiClO_4 , $\text{LiB}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ и др.) и их масштабирование для промышленного производства, в том числе адаптация состав электролита под электродные материалы заказчика, что устраним зависимость от импорта.
- Создание твердотельных ЛА с керамическими электролитами (германаты лития, структуры граната и NASICON), решающих проблемы безопасности и энергоэффективности.

Дорожная карта развития направления включает следующие ключевые этапы:

2025 г. – Разработка методики выявления лимитирующих стадий электрохимических процессов, протекающих в ЛИА, проведение анализа российского и мирового рынков исходных компонентов для производства электролитов литиевых аккумуляторов;

2026 г. – Разработка технологии синтеза жидких электролитов (на основе солей LiPF_6 , LiClO_4 , $\text{LiB}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ и др.);

2027 г. – Разработка материалов твердотельных ЛИА, керамических электролитов;

2028 г. – Организация опытного производства по изготовлению жидких электролитов для литиевых батарей;

2029-2035 гг. – Организация производства полностью твердотельных ЛИА на промышленной площадке индустриального партнера.

2. Материалы и технологии коммутации высокотемпературных электрохимических устройств:

- Проектирование стеклогерметиков (алюмосиликатные и боросиликатные составы) с температурой герметизации 750–1240°C для применения в энергетике и промышленности.
- Разработка защитных покрытий для сталей, устойчивых к коррозии в агрессивных средах, с использованием методов гальванотехники и электрофоретического осаждения.

Проверка конкурентоспособности разработанных материалов и технологий ТОТЭ осуществляется проведением периодического анализа рынка.

3. Автономные электрохимические генераторы на основе твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ):

- Создание автономных электрохимических генераторов на основе ТОТЭ с пленочными электролитами, обеспечивающих компактность и повышенную термическую стабильность для военной и гражданской техники.

4. Исследовательское оборудование:

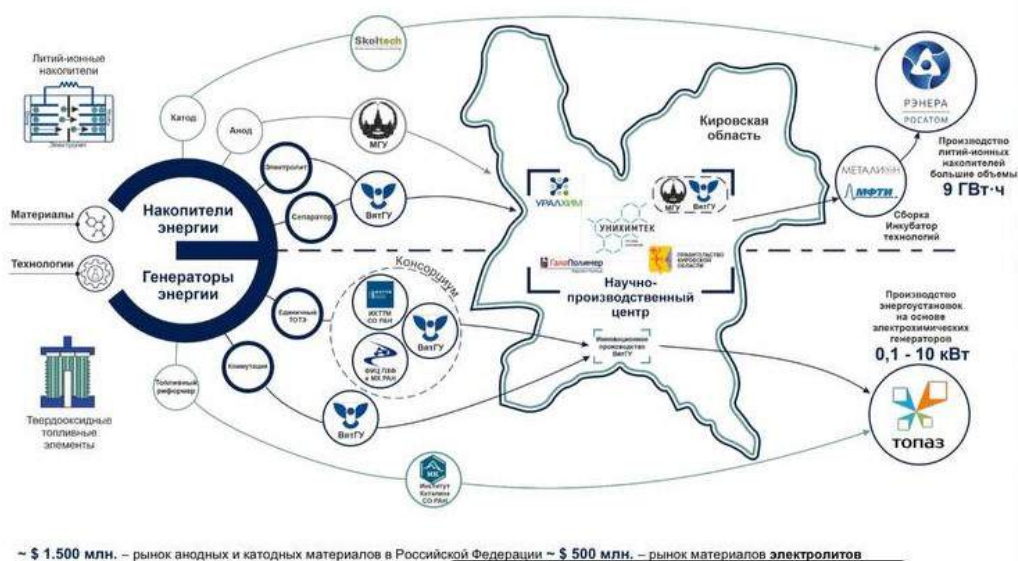
- Разработка универсальных испытательных стендов (контактная дилатометрия, нагревательная микроскопия) и газовых сенсоров для исследования термических свойств материалов в диапазоне 50–1400°C.

Проект реализуется через междисциплинарное сотрудничество научных организаций (ВятГУ, МГУ, Московский физико-технический институт, Институт химии твёрдого тела СО РАН), промышленных партнёров (АО НПО "Унихимтек", АО "ГК Инэнерджи", АО "Металион").

Схема взаимодействия с научными и промышленными партнерами приведена на рисунке ниже.

Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309. Национальная цель «Технологическое лидерство»: обеспечение технологической независимости и формирование новых рынков по направлениям: новые материалы и химия, новые энергетические технологии

Иностранные производители – основные поставщики материалов литий-ионных накопителей в РФ



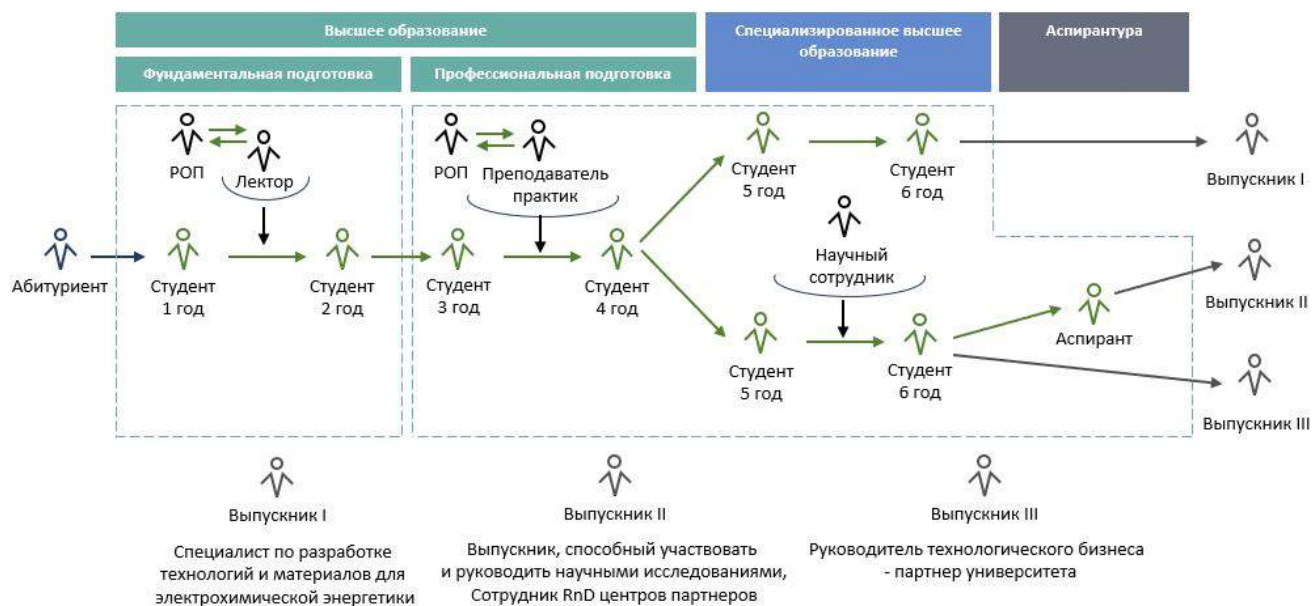
Цель стратегического технологического проекта	
Обеспечение технологического лидерства в области высокоэффективных технологий накопления и генерации энергии путем разработки и внедрения новых материалов и технологий производства литий-ионных аккумуляторов и твердооксидных топливных элементов	
Материалы литий-ионных накопителей	
Разработка материалов (электролитов) и технологий для создания отечественного производства накопителей энергии	
Электрохимические генераторы на основе твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)	
Разработка новых материалов, технологий и производства ключевых компонентов твердооксидных топливных элементов	
Исследовательское оборудование	
Разработка универсальных испытательных стендов для исследования термических свойств материалов	
Подготовка кадров	
Разработка образовательных программ (04.03.01 Химия, 18.03.01 Химическая технология) для обеспечения индустрии электрохимической энергетики квалифицированными кадрами	

5. Подготовка кадров

В направлении “Электрохимическая энергетика” в ВятГУ в 2022 году была запущена образовательная программа 04.04.01 “Водородная и электрохимическая энергетика для подготовки исследовательских кадров. Модель реализации программы предусматривает тесное вовлечение в подготовку специалистов партнеров Академии наук (Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН) и промышленного партнера АО “ГК Инэнерджи”.

В рамках образовательной модели (рисунок 1), в 2026 году планируется к разработке и запуску образовательная программа высшего образования в области технологий и материаловедения электрохимической энергетики, ориентированная на подготовку специалистов с компетенциями по разработке материалов и технологий литий-ионных аккумуляторов и высокотемпературных энергоустановок. Академическим партнером программы выступает Кафедра химической технологии и новых материалов ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» и промышленные партнеры: АО НПО “Унихимтек”, АО “ГК Инэнерджи”, АО “Металион”. Образовательная модель позволяет обеспечивать подготовку выпускников по траекториям:

- Специалист по разработке технологий и материалов для электрохимической энергетики;
- Исследователь/руководитель научных проектов в RnD центрах партнеров;
- Руководитель технологического бизнеса - партнер университета.



Основой успешного выполнения целей и задач стратегического технологического проекта являются имеющиеся заделы:

Разработана комплексная методика и проведены исследования влияния геометрических размеров, состава и режимов нанесения функциональных слоев на электрохимические характеристики единичных трубчатых ТОТЭ (изготовлено и исследовано более 20 вариантов). По результатам исследований выявлены лимитирующие факторы и определены технологические параметры, позволяющие изготавливать единичные ТОТЭ с воспроизводимыми характеристиками мощностью от 1 Вт. **Изготовлена экспериментальная партия единичных трубчатых ТОТЭ с улучшенными характеристиками.**

Проведены поисковые **исследования новых стеклообразных материалов для герметизации различных узлов батарей ТОТЭ**. В результате исследований разработаны составы, перспективные для соединения и герметизации единичных трубчатых ТОТЭ в подблоке и электроизоляционного герметичного соединения подблоков ТОТЭ в блоке (батарее). В рамках реализации Программы центра НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики» **разработаны ТУ 20.52.1-001-02068344-2024 «Стеклообразные материалы для герметизации твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)» и Программа и методики испытаний** стеклообразных материалов для герметизации ТОТЭ 02068344.20521.01.ПМ. Нарботаны экспериментальные партии стеклогерметиков для соединения и герметизации различных узлов батареи ТОТЭ.

Разработана новая методика нанесения защитных покрытий на жаростойкие стали для изготовления токовых коллекторов ТОТЭ, основанная на методе электрофореза. В рамках реализации Программы центра НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики» разработана Программа и методики испытаний токовых коллекторов для коммутации

ТОТЭ 02068344.259929.02 ПМ. **Изготовлена экспериментальная партия токовых коллекторов** для изготовления батареи ТОТЭ.

Разработаны основы технологии сборки подблоков трубчатых ТОТЭ с использованием токовых коллекторов из отечественной жаростойкой стали и изделий из стеклополимерных композиций для герметизации. Изготовлена и аттестована экспериментальная партия подблоков ТОТЭ.

Разработана методика нанесения защитных покрытий на конструкционные элементы батареи ТОТЭ, изготовленные из жаростойких сталей. Подготовлена эскизная конструкторская документация и изготовлены комплектующие для сборки экспериментального образца батареи ТОТЭ.

Разработана конструкция, смонтирован и введен в эксплуатацию лабораторный стенд для испытаний функциональных характеристик единичных трубчатых ТОТЭ, подблоков, блоков и батарей трубчатых ТОТЭ с использованием различных видов топлива (водород, углеводороды, аммиак). Проведены **сборка и испытания экспериментального образца батареи ТОТЭ трубчатой геометрии** с номинальным напряжением 3 В и мощностью 12 Вт.

В рамках перспективных исследований по созданию среднетемпературных электрохимических устройств с протонно-керамическими твердыми электролитами, работающих на различных видах топлива, достигнуты следующие результаты. Исследовано поведение новых оксидных и композитных материалов на основе скандата лантана с протонной и смешанной электронно-ионной проводимостью в условиях работы электрохимических устройств, доказана их высокая эффективность и стабильность, в т.ч. в атмосфере аммиака. Для композитных материалов на основе скандата лантана и переходных металлов показана высокая каталитическая активность к прямому разложению аммиака непосредственно на анодном слое топливного элемента. Изучено влияние состава и микроструктуры на транспортные свойства цирконатов редкоземельных элементов. Выявлены условия формирования газоплотных твердых электролитов с высокой ионной проводимостью. **Изготовлены и аттестованы лабораторные образцы электрохимических ячеек с протонно-керамическим твердым электролитом.**

В рамках сотрудничества с МГУ им. М.В. Ломоносова и АО ИНУМИТ выполнено исследование электрохимических свойств микропорошков природного графита с пироуглеродным покрытием, применяемых в качестве **анодных материалов для литий-ионных аккумуляторов**. В результате работы получены данные о процессах, протекающих в ходе зарядно-разрядного циклирования батареи, и проведено моделирование спектров импеданса.

Стратегический технологический проект выстраивается в в тесном сотрудничестве с академическими и промышленными партнерами: ФИЦ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г.Новосибирск; ФИЦ проблем химической физики и медицинской химии РАН, г. Черноголовка; Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, г. Новосибирск; МГУ им. М.В. Ломоносова, группа компаний УНИХИМТЕК, г. Москва; НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ – Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова, г. Санкт-Петербург; ООО «НИЦ «Топаз», группа компаний «Инэнерджи», г. Москва; АО «Экон», г. Обнинск.

5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

По итогам реализации проекта ожидается получение следующих результатов: • создано опытное производство полного цикла по изготовлению жидких электролитов для литиевых батарей, соответствующих требованиям заказчика, производительность до 1000 кг/год, технология производства передана индустриальному партнеру (2028 г.) (УГТ 6) • создана опытная линия изготовления полностью твердотельных литий-ионных аккумуляторов, разработана и передана индустриальному партнеру техническая документация по синтезу и способу формования твердых электролитов, сборке батарей и их аттестации. (2036 г.) (УГТ 9); • разработаны методики и технологические регламенты по контролю качества материалов и ключевых компонентов батарей ЛИА (2027 г.) (УГТ 9); • создано опытное производство полного цикла по производству герметиков, включающих в себя порошки и изделия из стеклополимерных композиций, для герметизации высокотемпературных электрохимических устройств, эксплуатируемых в диапазоне температур от 700 до 1000°C, производительностью до 800 кг/год (2026 г.) (УГТ 8); • создана опытная линия нанесения защитных покрытий на изделия из отечественных сплавов и сталей, разработаны соответствующие регламенты и рекомендации по выбору метода нанесения и состава защитного покрытия в зависимости от условий эксплуатации изделия (2026 г.) (УГТ 8); • разработан модуль ТОТЭ трубчатой геометрии мощностью до 300 Вт (2027г.) (УГТ 8) • в рамках опытно-промышленной партии изготовлена автономная гибридная энергоустановка на основе ТОТЭ и ЛИА мощностью до 2 кВт ((2030 г.) (УГТ 6)) • в рамках опытно-промышленной партии изготовлена контактная дилатометрическая установка для исследования линейного расширения твердых тел в диапазоне температур от комнатной до 900°C в контролируемой атмосфере (2026 г.) (УГТ 8) • в рамках опытно-промышленной партии изготовлен оптический нагревательный микроскоп для исследования поведения объектов в процессе нагрева от комнатной температуры до 1400 °C, (2027 г.) (УГТ 8) • Разработана и запущена образовательная программа высшего образования в области технологий и материаловедения электрохимической энергетики, ориентированная на подготовку специалистов с компетенциями по разработке материалов и технологий литий-ионных аккумуляторов и высокотемпературных энергоустановок (2027 г.)

5.4.2. Технологии производства критической биотехнологической продукции

Технологии производства критической биотехнологической продукции

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Указом Президента России от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» биоэкономика определена как одно из основных направлений обеспечения технологической независимости страны:

- обеспечение технологической независимости и формирование новых рынков по таким направлениям, как биоэкономика.

Технологическая зависимость от импорта в секторе биотехнологий составляет 80%. В условиях санкционного давления особую важность приобретают как системные проекты, направленные на

создание технологических платформ, базовых технологий производства цепочек и семейств продуктов, так и проекты, обеспечивающие технологическое лидерство в отдельных технологиях и продуктах и снижающие зависимость Российской Федерации от запада в биофармацевтике, промышленной биотехнологии, агробиотехнологии и т.д.

Системную рамку обеспечения технологического суверенитета в сфере биотехнологий задает НПТЛ «Технологическое обеспечение биоэкономики». В дополнение к нему развитие биотехнологий определено одним из ключевых механизмов в НПТЛ «Новые материалы и химия» (ФП «Импортозамещение критической биотехнологической продукции»).

Реализация проекта осуществляется в модели «стратегического индустриального альянса». Ключевым результатом стратегического технологического проекта является не серийный продукт, а отработанная технология (конструкторская документация, технологический регламент, штамм-продуцент, рецептура), передаваемая стратегическому индустриальному партнеру по заранее утвержденной процедуре. Статус стратегического партнера и его обязательства по софинансированию этапов УГТ 6+ и промышленному освоению результата закрепляются в двустороннем «твердом» контракте (соглашении о намерениях с последующей конкретизацией в лицензионном договоре или договоре об отчуждении прав). На 2026 год для СТП «Технологии производства критической биотехнологической продукции» стратегическими партнерами определены ООО «Восток», ООО «КиБиХ», АО «НГ Кемикалз» и ООО КЧЗ «Агрохимикат».

Цель стратегического проекта:

Обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации в разработке и внедрении в промышленность критической биотехнологической продукции

Задачи стратегического проекта:

1. Разработка платформенных решений и технологий производства биотехнологических препаратов, обеспечивающих технологический суверенитет Российской Федерации в биофармацевтике, промышленной биотехнологии, агробиотехнологии, технологиях производства «зеленой» химии и др.
2. Содействие развитию Кировской области как модельного региона в области биоэкономики.
3. Модернизация биотехнологического образования и подготовка кадров, ориентированных на межотраслевую высокоэффективную работу в условиях быстрой смены задач и кооперацию, в том числе в условиях мультикультурной среды.
4. Повышение предпринимательской активности сотрудников и обучающихся, внедрение в экономику технологий, обеспечивающих безопасность и здоровье человека.
5. Развитие технологий биопроцессинга как уникальной технологической платформы, обеспечивающей разработку и трансфер новых биотехнологий в производство.
6. Обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации за счет кооперации усилий Университета, промышленных предприятий, академических партнеров, органов власти, создание на территории региона научно-производственных центров,

ориентированных на разработку, масштабирование, производство и выпуск на рынок новой биотехнологической продукции.

7. Создание инфраструктуры для системного развития и создания опережающего научно-технологического задела, включая отработку технологических решений на опытно-промышленных участках, с последующей передачей разработанных компетенций и документации индустриальным партнерам. Именно партнеры первого эшелона обеспечивают масштабирование, промышленное внедрение и вывод готовой продукции на рынок Российской Федерации, а также на перспективные рынки Африки, Юго-Восточной Азии и Центральной Америки, в то время как университет сохраняет за собой функцию генератора знаний, научного сопровождения и центра подготовки кадров, не подменяя собой производственные мощности реального сектора экономики.

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

Концепцией технологического развития Российской Федерации, утвержденной Распоряжением Правительства РФ 20 мая 2023 года № 1315-р, в качестве одной из сквозных технологий, обеспечивающих достижение технологического суверенитета обозначены «Технологии управления свойствами биологических объектов».

Фокус стратегического технологического проекта (далее - СТП) направлен на решение проблемы разомкнутости инновационного цикла производства биопрепаратов, обеспечивающих технологический суверенитет и базовую основу развития биоэкономики в РФ.

Основой СТП является «биопроцессинг» – универсальная технологическая основа стратегического проекта, которая способна связать разработки, выполняемые в интересах различных отраслей и развивать универсальную инфраструктуру, ориентированную на получение продуктовых результатов.

Основными продуктовыми направлениями СТП являются:

1. Разработка ферментных препаратов для промышленности и сельского хозяйства.

Результатом является обеспечение технологического суверенитета в производстве ферментных препаратов для синтетических моющих средств, промышленных технологий и сельского хозяйства.

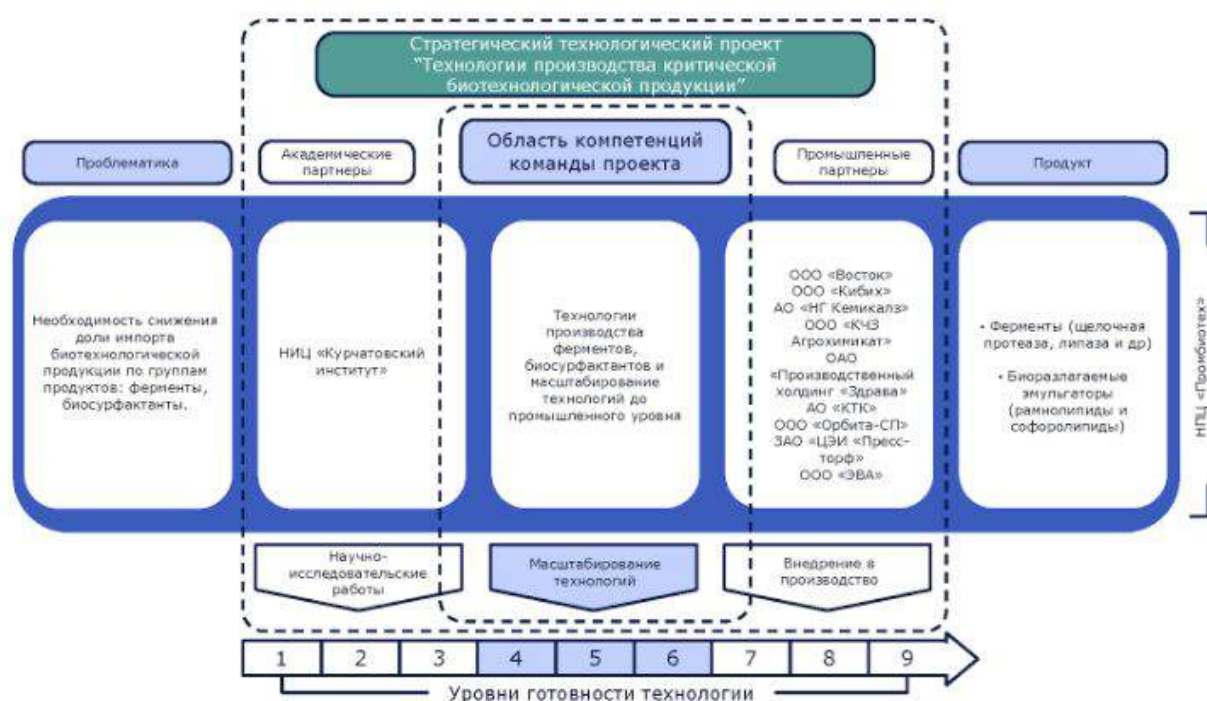
В результате реализации СТП будут разработаны технологии производства щелочной протеазы, липазы, амилазы (УГТ-6) с дальнейшей коммерциализацией на площадках промышленных партнеров.

2. Разработка биоразлагаемых эмульгаторов микробного происхождения.

Результатом является обеспечение технологического лидерства в разработке, производстве и применении биоразлагаемых эмульгаторов технологиях нефтедобычи, пищевом производстве, производстве косметических средств. В результате реализации СТП будут разработаны промышленные технологии производства рамнолипидов и софоролипидов (УГТ-6), а также

технологии получения специализированных конечных форм (вторичных продуктов) на их основе для применения в нефтедобыче, косметике и пищевой промышленности с дальнейшей коммерциализацией на площадках промышленных партнеров.

Инфраструктурно СТП направлен на создание Научно-производственного центра в области разработки и производства критической биотехнологической продукции, объединяющего потенциал ведущих научно-исследовательских организаций, компетенции ВятГУ в биопроцессинге и масштабировании технологий, и локализованные на территории региона производственные мощности для обеспечения Российской Федерации столь необходимыми биотехнологическими продуктами.



Область компетенций ВятГУ охватывает уровни готовности технологий от 3 до 7 и сконцентрирована на наиболее проблемных уровнях 4-6. Именно в этой части жизненного цикла технологий зачастую идет сбой при трансфере технологии от «пробирки» к промышленному производству.

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145) в качестве одной из сквозных технологий, обеспечивающих достижение технологического суверенитета обозначен «переход к развитию природоподобных технологий, воспроизводящих системы и процессы живой природы в виде технических систем и технологических процессов, интегрированных в природную среду и естественный природный ресурсооборот». Суть природоподобных технологий заложена в основу «биопроцессинга» как технологической платформы стратегического технологического проекта. «Биопроцессинг» связывает разработки, выполняемые в интересах различных отраслей, и развивает универсальную инфраструктуру, ориентированную на получение продуктовых результатов. Фокус СТП направлен на решение проблемы разомкнутости инновационного цикла производства

биопрепаратов, обеспечивающих технологический суверенитет и базовую основу развития биоэкономики в РФ.

Основой успешного выполнения целей и задач стратегического технологического проекта «Технологии производства критической биотехнологической продукции» являются:

1. Сформирована исследовательская и производственная инфраструктура.

Инфраструктура направлена на формирование единой и эффективной системы проведения исследований мирового уровня в области биотехнологии, начиная с лабораторных исследований и заканчивая созданием опытно-промышленных технологий, для последующего трансфера их на производственные мощности. В наличии имеется полный комплекс оборудования, позволяющий осуществлять разработку и полупромышленное производство, включая Upstream (оборудование для культивирования прокариотических и эукариотических продуцентов, включая шейкер-инкубаторы, биореакторы различных типов объемом от 1 до 250 л), Downstream (оборудование для очистки и выделения целевых продуктов, включая автоматизированную хроматографическую систему GE Healthcare AKTA Pure 25 и систему тангенциальной фильтрации GE Healthcare AKTA Flux s), исследовательское оборудование в области генной инженерии и молекулярной биологии, молекулярной генетики и ДНК-диагностики (оборудование для ПЦР, электропораторы, иммуноферментные анализаторы, системы электрофореза, планшетные ридеры, системы гель-док и т.д.), оборудование для физико-химических методов анализа (газовые и жидкостные хроматографы и хромато-масс-спектрометры, включая жидкостный хромато-масс-спектрометр Shimadzu LCMS-8040 с тройным квадрупольным масс-селективным детектором, газовый хроматограф Agilent GC 6890N с масс-селективным детектором inert. MSD 5973 Agilent Tech, оборудование для спектрометрии во всех необходимых диапазонах, полный набор вспомогательного оборудования, такого как центрифуги, дозаторы, водяные бани и т.д.).

2. Создана и функционирует система подготовки технологических кадров в сфере биотехнологии и биофармацевтики, что позволит обеспечить преемственность передачи исследовательских компетенций и кадровое наполнение проектов в процессе их трансфера на площадки предприятий-партнеров.

3. Сформирован исследовательский коллектив в составе которого 7 докторов наук, более 30 кандидатов наук, более 30 молодых ученых (аспирантов, магистрантов).

Для укрепления компетенций исследовательского коллектива в области проведения генетических исследований планируется привлечение компетенций соисполнителей-партнеров — ведущих научных центров, в первую очередь НИЦ «Курчатовский институт».

4. Руководитель СТП и коллектив СТП имеют опыт выполнения крупных, комплексных исследовательских и производственных проектов в области биотехнологии и биофармацевтики, среди которых:

- Разработка рецептуры экологически безопасных твердых диспергентов, применяемых для нефтяных разливов на морских акваториях (ООО «НИИ Транснефть», 2019-2025);

- Разработка технологии производства биосурфактанта для нефтегазового комплекса (АО «НГ Кемикалз», 2023-2025); Разработка чернил на основе культур растительных клеток и гидроколлоидов для трехмерной пищевой печати (РНФ, 2022-2023);
- Разработка образовательной программ профессиональной переподготовки и учебно-методических комплексов в области разработки иммунобиологических препаратов и технологий их производства - 3 реализованных проекта (Фонд инфраструктурных и образовательных программ Роснано, 2013-2019);
- Нанокompозитные материалы на основе растительных полисахаридов, полученных биотехнологическим путем (РФФИ, 2012-2014);
- Получение и исследование нанокompозитов на основе хитозана и пектина (РФФИ, 2012-2014);
- Пектиновые гели как основа надмолекулярных комплексов для разработки новых функциональных биоматериалов (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», 2012-2013);
- Получение и исследование нанокompозитных материалов на основе растительных полисахаридов (Мероприятие 1 аналитической ведомственной программы «Развитие научного потенциала высшей школы на 2009-2011 гг», 2012-2013);
- Теоретические и практические принципы переработки растительной биомассы с использованием перспективных штаммов микроорганизмов (Мероприятие 1 аналитической ведомственной программы «Развитие научного потенциала высшей школы на 2009-2011 гг», 2011-2013);
- Биотехнология получения, строение и свойства полисахаридов ряда растений европейского Севера России (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», 2009-2011);
- Высокопроизводительный анализ генома растений, полученных с использованием технологий биоинженерии (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», 2009-2011).

5. Заложены основы кооперационного взаимодействия ВУЗов, научных организаций, промышленных партнеров. На территории Кировской области расположены крупные высокотехнологичные производственные предприятия биотехнологического и биофармацевтического профиля, в том числе: ООО «Нанолек», ООО «Кировский биохимический завод», ООО «Восток», ООО «Агровет», ОАО «АВВА РУС», ОАО «Омутнинская научная опытно-промышленная база» и др., научные научно-производственные и образовательные организации: ФГБУ «РМНПЦ «Росплазма» ФМБА», ФГБУ «48 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны РФ, ФГБОУ ВО «ВятГУ», ФГБОУ ВО «КГМУ», ФГБОУ ВО «ВятГАТУ» выработаны кооперационные механизмы, сформированы производственные кластеры, в частности промышленный кластер биотехнологий, включающий в себя 16 предприятий и организаций, включая ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет».

6. СТП является логическим продолжением исследовательских и производственных проектов, реализация которых начата ВятГУ в рамках программы «Приоритет 2030», он использует

исследовательские заделы, сформированные предыдущими этапами реализации и имеет производственную направленность.

Социальные результаты реализации стратегического технологического проекта

1. Повышение экологической безопасности

- Разрабатываемые ферменты и биоразлагаемые эмульгаторы полностью разлагаются в окружающей среде, не накапливаются в почве и воде. Их применение в сельском хозяйстве, нефтедобыче и промышленности позволяет снизить антропогенную нагрузку на экосистемы, особенно в чувствительных зонах (Арктика, водоохранные зоны). Применение ферментов в составе моющих средств позволяет снизить температуру стирки (экономия энергоресурсов) и уменьшить содержание фосфатов в сточных водах.

2. Создание высокотехнологичных рабочих мест

- Проект будет способствовать организации новых производственных линий на площадках индустриальных партнеров и созданию новых рабочих мест, что положительно скажется на экономике и социальной стабильности, сокращая отток молодых кадров из региона за счет появления престижных и высокооплачиваемых вакансий в Кировской области

3. Развитие биоэкономики

- Кировская область будет представлена как модельный регион развития биоэкономики. Будет сформирована система устойчивого производства и использования биологических ресурсов для создания товаров и услуг, способствующая балансу между экономикой, экологией и промышленностью. Реализация проекта способствует созданию технологической базы для появления малых инновационных предприятий, которые смогут использовать ферменты и биоразлагаемые эмульгаторы для разработки собственной продукции (производители натуральной косметики, агростартапы и др.)

4. Развитие кадрового потенциала и образования

- Подготовка нового поколения специалистов для биоэкономики через интеграцию результатов проекта в образовательные программы ВятГУ (бакалавриат, магистратура, аспирантура). Студенты получают возможность проходить практику на реальном производстве и участвовать в актуальных НИОКР, что повышает качество образования и конкурентоспособность выпускников на рынке труда

Коммерческие результаты реализации стратегического технологического проекта

1. Рыночная доля

- Получение значительной доли рынка биопрепаратов как в России, так и на международном уровне, что обеспечит стабильный поток доходов. Планируется, что предприятия, входящие в состав консорциумов, займут не менее 10% в каждом из рынков, на которые сконцентрирован стратегический технологический проект.

2. Экспорт

- Возможность экспортировать разработанные биопрепараты в другие страны, что будет способствовать увеличению валютных поступлений и укреплению экономики. В качестве направлений экспорта планируются рынки Африки, Юго-Восточной Азии и Центральной Америки.

3. Партнерства и сотрудничество

- Установление партнерских отношений с крупными фармацевтическими компаниями и сельскохозяйственными предприятиями для совместной разработки и продвижения биопрепаратов.

Научные результаты реализации стратегического технологического проекта

1. Инновационные технологии

- До 2030 года в рамках двух проектов будет полностью разработано 7 технологий, готовых к передаче промышленным партнёрам или уже внедрённых в производство.

2. Патенты и лицензии

- Получение патентов на разработанные технологии или их ключевые части (штаммы, культивирование, очистка и выделение и т.д.), что обеспечит защиту интеллектуальной собственности и возможность лицензирования. К 2030 году планируется получение охранных документов на 12 объектов интеллектуальной собственности среди которых генетические конструкции, штаммы микроорганизмов, препараты, технологии.

3. Публикационная активность

- Публикация результатов исследований в ведущих научных журналах и участие в международных конференциях для обмена опытом и продвижения проекта. Планируется поддержание публикационной активности на уровне не менее 2 публикаций в год в журналах «Белого списка», индексируемых в международных базах и в РИНЦ

Областью технических знаний в науке и инженерии является биотехнология - междисциплинарная область разработки и создания новых продуктов, процессов и услуг,

использующая живые организмы, их системы или продукты жизнедеятельности для решения технологических задач и создания инновационных решений в различных отраслях.

Реализация СТП ориентирована на удовлетворение спроса на следующих рынках:

- Рынок ферментных препаратов.

На 90% заполнен импортными продуктами, объем рынка составляет 140 394 тыс. долларов США (по данным 2023 года). Рынок демонстрирует потенциал для роста, особенно в свете политики по повышению продовольственной безопасности и развитию отечественной ферментной промышленности.

- Рынок биопрепаратов для сельского хозяйства.

Рынок растет более быстрыми темпами, чем рынок химических средств защиты растений, что обусловлено тенденцией к снижению использования химических пестицидов и удобрений. Рынок характеризуется большой долей импорта, в связи с чем одной из целей НПТЛ "Биоэкономика" является снижение импортозависимости и рост производства биопрепаратов для сельского хозяйства не менее чем на 20% к 2025 году. Прогнозно в 2025 году емкость рынка биопрепаратов может составить от 40 до 70 млн долларов США.

- Рынок препаратов для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

Характеризуется наличием законодательного регулирования обязывающего виновников загрязнения возмещать ущерб окружающей среде. Как следствие большинство эксплуатирующих запасов формируют запасы средств для нейтрализации последствий, в связи с чем обеспечивается гарантированный спрос. Точные данные по российскому рынку отсутствуют, мировой рынок препаратов и услуг по ликвидации разливов нефти к 2025 году ожидается на уровне 177,63 млрд долларов США.

- Рынок биопрепаратов для нефтедобычи

Рынок характеризуется высокой долей импортных продуктов. Компоненты буровых растворов, препараты для снижения вязкости, эмульгаторы во многом поставляются зарубежными компаниями или включают ключевые ингредиенты зарубежного производства. С учетом высоких требований по эффективности и безопасности, а также снижением запасов нефти и увеличением сложности её извлечения, возрастает тенденция на применения средств «зеленой» химии, биопрепаратов способных к биоразложению. Объем рынка косвенно можно оценить по затратам на нефтесервис например в первом полугодии 2024 года расходы на нефтесервис в России выросли почти на 12%, до 1,34 трлн руб. Ориентировочный объем рынка составляет около 250 млрд. руб.

Характер и преимущества сотрудничества и партнерских отношений

СТП реализуется путем построения двухуровневой системы коммерциализации, где партнеры первого эшелона (ООО «Восток», ООО «КиБиХ» – для ферментных препаратов и АО «НГ Кемикалз» и ООО КЧЗ «Агрохимикат» – для биоразлагаемых эмульгаторов) выступают прямыми заказчиками и получателями базовых технологий от университета, осуществляя крупнотоннажное производство и первичный вывод продукта на рынок по модели B2B, в то время как партнеры второго эшелона (ООО «Спецхимагро», АПХ «Дороничи», ООО «Биотехно» и др. для ферментных препаратов и ООО «ЭВА», ООО «НИИ Транснефть», ЗАО «ЦЭИ «Прессторф», ОАО «Производственный холдинг «Здрава», АО «КТК», ООО «Орбита-СП» и др. – для биоразлагаемых эмульгаторов) приобретают полученный полупродукт у первых либо напрямую кооперируются с университетом для создания специализированных конечных форм (вторичных продуктов), что позволяет университету, сохраняя научное сопровождение и получая роялти от переданной интеллектуальной собственности, эффективно масштабировать внедрение разработок без необходимости самостоятельного освоения всех переделов производственной цепочки.



В части фундаментальных научных исследований и расширении компетенций особая роль отводится участию НИЦ «Курчатовский институт» (Соглашение о сотрудничестве № СОН-13/р от 20.06.2018)

Портфель образовательных программ/инициатив

Основными образовательными результатами СТП станут новые основные и дополнительные образовательные программы для приоритетных отраслей биоэкономики. Разработка и реализация гибких межотраслевых образовательных программ основного и дополнительного образования будут основаны на внедрении принципов QbD («качество путем разработки»), ранней профилизации студентов через реализацию совместно с работодателями карьерно-образовательных траекторий, способствующих быстрой адаптации и карьерному росту в

инновационных компаниях широкой отраслевой направленности. Для подготовки профильных специалистов, способных внедрять биотехнологии в смежные отрасли, будут разработаны новые образовательные программы в рамках направлений подготовки 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 06.04.01 Биология, 19.04.01 Биотехнология (в т.ч. «Биотехнологии в нефтегазовом комплексе», «Биотехнологии в агропромышленном комплексе» и др.). Программы дополнительного образования будут направлены на ликвидацию квалификационных дефицитов сотрудников компаний в области внедрения новых биотехнологий и использования биотехнологической продукции. Среди новых образовательных программ появятся программы, которые относятся к «профессиям будущего», такие как «Системный биолог», «Биофармаколог», «Синтетический биолог», «Инженер по безопасности на биотехнологическом производстве», «Архитектор живых систем», «Специалист по рециклингу пищевых отходов», «Тканевый инженер», «Фармакологический эколог», «Таргетный нанотехнолог» и др..

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Благодаря реализации стратегического технологического проекта «Технологии производства критической биотехнологической продукции» к 2030 году ВятГУ выйдет на лидирующие позиции в сфере разработки и производства критической биотехнологической продукции за счет развития биопроцессинга, разработки и промышленной реализации технологий в сфере продовольственной, сырьевой безопасности, безопасности окружающей среды. Будут разработаны и доведены до производства на площадках промышленных партнеров две продуктовые линейки: ферментные препараты для промышленности и сельского хозяйства и биоразлагаемые эмульгаторы микробного происхождения.

Технологии производства ферментов и биопрепаратов

2025 год. Оптимизированы лабораторные технологии производства щелочной протеазы и липазы, разработаны методики оценки срока хранения и консервации, оформлены два ноу-хау (УГТ-4). Партнёром ООО «Восток» сформулированы требования к промышленной продукции.

2026 год. Масштабированы до опытно-промышленного уровня (биореакторы 100–250 л) технологии традиционных протеазы и липазы (УГТ-5), Подготовлены заявки на патенты на части технологического процесса, проведена подготовка к трансферу партнёру.

2027 год. Созданы рекомбинантные штаммы-продуценты щелочной протеазы, липазы и амилазы, получен патент на способ получения протеазы и оформлено ноу-хау (УГТ-3). РИДы по традиционным ферментам достигли УГТ-6 и подготовлены к лицензированию.

2028 год. Разработаны рецептуры рекомбинантных ферментов, получен патент на способ получения липазы (УГТ-4). ООО «Восток» по лицензии запустило промышленный выпуск традиционных протеазы и липазы (УГТ-9).

2029 год. Созданы опытно-промышленные технологии рекомбинантных протеазы, липазы и амилазы (масштаб 100–250 л), получены полупромышленные партии (50–100 кг каждого), оформлен патент на амилазу (УГТ-5).

2030 год. Университетом заключены лицензионные договоры с ООО «Восток» на передачу всех патентов и ноу-хау по рекомбинантным ферментам. При научном сопровождении университета

партнёр осуществил пусконаладку промышленных линий и выпуск установочных партий (УГТ-7/8). ООО «КиБиХ» подключилось к экологической экспертизе и подготовке сбыта, в том числе на зарубежные рынки.

Технологии производства биоразлагаемых эмульгаторов

2025 год. Разработана полупромышленная технология получения рамнолипидов (биореакторы 100 л), получены опытные партии продукта (УГТ-5). АО «НГ Кемикалз» провело технологическую экспертизу.

2026 год. Технология рамнолипидов масштабирована до промышленного уровня (биореакторы до 500 л), разработан проект технологической документации (УГТ-6). Подготовлены заявки на патенты на части технологического процесса. Начато генетическое конструирование штаммов-продуцентов софоролипидов (УГТ-2).

2027 год. Передана исключительная лицензия на технологию рамнолипидов АО «НГ Кемикалз». Разработана лабораторная технология получения софоролипидов (масштаб до 10 л), сформирован банк генетических конструкций (УГТ-3).

2028 год. АО «НГ Кемикалз» на основе лицензии запустило выпуск установочных партий рамнолипидов (УГТ-8). Университет масштабировал технологию софоролипидов до полупромышленного уровня (биореакторы 100 л) (УГТ-5). Университетом при консультационной поддержке ООО «НИИ Транснефть» и АО «КТК» начаты НИОКР по созданию биоразлагаемых диспергентов на основе рамно- и софоролипидов, получены лабораторные образцы (УГТ-3).

2029 год. АО «НГ Кемикалз» вышло на серийное производство рамнолипидов (УГТ-9). Университет передал исключительную лицензию на технологию софоролипидов ООО КЧЗ «Агрохимикат» (УГТ-6).

2030 год. ООО КЧЗ «Агрохимикат» при научном сопровождении университета осуществило пусконаладку и выпуск первых партий софоролипидов (УГТ-8). Университетом разработана опытно-промышленная технология производства биоразлагаемых диспергентов на основе рамно- и софоролипидов, получены опытно-промышленные партии (УГТ-5)

Качественные показатели для оценки эффективности проекта

1. Качество продукции: соответствие биотехнологических препаратов установленным стандартам качества и безопасности, включая биологическую активность и стабильность.
2. Инновационность: степень новизны и оригинальности разработанных биотехнологических продуктов и технологий.
3. Соответствие рыночным требованиям: удовлетворение потребностей целевых рынков сбыта и соответствие потребительским свойствам.
4. Экологическая безопасность: минимизация воздействия на окружающую среду при производстве и использовании биотехнологических препаратов.

Количественные показатели для оценки эффективности проекта

1. Количество разработанных технологий: не менее 7 единиц к 2030 году;
2. Количество патентов: не менее 12 единиц к 2030 году.

3. Публикации в журналах «Белого списка», индексируемых в международных базах и в РИНЦ: не менее 2 публикаций в год.

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

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ХР1	Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	чел	11000	11500	12000	13000	13500	14000	17000
ХР2	Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов)	ед	24	24	24	22	22	22	22
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	1519	654	650	650	670	670	700

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	4000	4250	4500	4700	4900	5100	7100

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	%	5.9	6.4	6.9	7.1	7.5	7.9	10
ЦПЭ2	Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета	%	29.19	30.37	31.65	35.87	37.72	39.21	43.88
ЦПЭ3	Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПР)	%	3.26	3.7	3.8	4	4.2	4.4	6.8
ЦПЭ4	Средний балл единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по отраслевому направлению университета	балл	64	64.46	64.96	65.22	65.5	65.72	68.86
ЦПЭ5	Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	2.35	2.45	2.55	2.65	2.75	2.85	3.4
ЦПЭ6	Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень из заработной платы	балл	0	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.91

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ7	Удельный вес объема финансирования, привлеченного в фонды целевого капитала, в общем объеме внебюджетных средств университета	%	0.18	0.18	0.18	0.2	0.2	0.2	0.22
ЦПЭ8	Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета	%	40	37	37	37	37	37	37
ЦПЭ9	Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета	%	40	40	40	40	40	40	40
ЦПЭ10	Индекс технологического лидерства	балл	4.712	12.102	18.487	25.942	32.211	57.252	279

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

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
Объем поступивших средств - всего (сумма строк 02, 08, 14, 20, 26, 32, 38)	01	2400129.81	2671674.9	2716653	2780153	2700753	2743153	2784103	2875603
в том числе: образовательная деятельность - всего (сумма строк 03, 07)	02	2203985.33	2381653	2381653	2380853	2330853	2300853	2280853	2180853
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 04 - 06)	03	1584968.93	1751653	1751653	1750853	1700853	1670853	1650853	1550853
в том числе бюджета: федерального	04	1556143.8	1712853	1712853	1712853	1662853	1632853	1612853	1512853
субъекта РФ	05	27822.93	37800	37800	37000	37000	37000	37000	37000
местного	06	1002.2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
внебюджетные средства	07	619016.4	630000	630000	630000	630000	630000	630000	630000
НИОКР - всего (сумма строк 09, 13)	08	135868.89	220000	230000	256000	163000	186800	194750	289750
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 10 - 12)	09	31237.49	140000	140000	146000	26000	31000	34000	38000
в том числе бюджета: федерального	10	21254.99	140000	140000	140000	20000	20000	20000	20000
субъекта РФ	11	3955	0	0	2000	2000	5000	8000	10000
местного	12	6027.5	0	0	4000	4000	6000	6000	8000
внебюджетные средства	13	104631.4	80000	90000	110000	137000	155800	160750	251750
научно-технические услуги - всего (сумма строк 15, 19)	14	14801.61	10000	12000	18300	28900	36500	47500	85000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 16 - 18)	15	4366.99	0	0	3300	4900	6500	7500	25000
в том числе бюджета: федерального	16	3109.99	0	0	2000	3000	3000	3000	10000
субъекта РФ	17	497	0	0	500	1000	2000	2500	8000
местного	18	760	0	0	800	900	1500	2000	7000
внебюджетные средства	19	10434.62	10000	12000	15000	24000	30000	40000	60000
использование результатов интеллектуальной деятельности - всего (сумма строк 21, 25)	20	15.2	21.9	3000	5000	8000	9000	11000	20000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 22 - 24)	21	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	22	0	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	23	0	0	0	0	0	0	0	0

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
местного	24	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	25	15.2	21.9	3000	5000	8000	9000	11000	20000
творческие проекты - всего (сумма строк 27, 31)	26	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 28 - 30)	27	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	28	0	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	29	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	30	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	31	0	0	0	0	0	0	0	0
осуществление капитальных вложений - всего (сумма строк 33, 37)	32	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	35	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	36	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	37	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие виды - всего (сумма строк 39, 43)	38	45458.78	60000	90000	120000	170000	210000	250000	300000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 40 - 42)	39	21337.62	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	40	20232.62	0	0	0	0	0	0	0
субъекта РФ	41	905	0	0	0	0	0	0	0
местного	42	200	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	43	24121.16	60000	90000	120000	170000	210000	250000	300000
Общий объем финансирования программы развития университета - всего (сумма строк 45, 53)	44	284725.3	439500	451100	465300	419400	389200	373000	279000
в том числе: участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030" (сумма строк 46, 47)	45	230666.2	374500	375600	381000	334200	304000	284000	184000
в том числе: субсидия на участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030"	46	142290.8	300000	300000	300000	250000	220000	200000	100000
объем средств, направленных на реализацию программы развития университета из общего объема поступивших средств - всего (сумма строк 48, 52)	47	88375.4	74500	75600	81000	84200	84000	84000	84000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 49 - 51)	48	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	49	0	0	0	0	0	0	0	0

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
субъекта РФ	50	0	0	0	0	0	0	0	0
местного	51	0	0	0	0	0	0	0	0
внебюджетные средства	52	88375.4	74500	75600	81000	84200	84000	84000	84000
реализация программы развития университета (за исключением участия в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030")	53	54059.1	65000	75500	84300	85200	85200	89000	95000

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

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Концентрация исследовательской и инновационной деятельности на приоритетных областях	Институциональные	01.04.2025	30.12.2036	Концентрация научно-исследовательской деятельности университета на приоритетных областях «Материалы и технологии электрохимической энергетики», «Технологии производства критической биотехнологической продукции», имеющих стратегическое значение для технологического суверенитета и конкурентоспособности страны.
Развитие исследовательской и инновационной инфраструктуры	Инфраструктурные	01.04.2025	30.12.2036	Развитие инфраструктуры, способствующей развитию научных исследований, инноваций и предпринимательства в университете.
Обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов	Наращивание и развитие человеческого капитала	01.04.2025	30.12.2036	Обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов в области передовых технологий, способных внести вклад в технологическое развитие и суверенитет страны.
Развитие производственной инфраструктуры университета	Инфраструктурные	01.04.2025	30.12.2036	Создание и развитие производственной инфраструктуры университета для поддержки инновационных проектов и технологического предпринимательства в приоритетных направлениях развития.
Развитие системы управления исследовательской и инновационной деятельностью в университете	Институциональные	01.04.2025	30.12.2036	Создание эффективной и гибкой системы управления научно-исследовательской и инновационной деятельностью (НИД) в университете, способствующей повышению результативности исследований, коммерциализации разработок и интеграции науки и образования в интересах технологического суверенитета страны.
Цифровая синхронизация образовательных программ	Институциональные	01.04.2025	30.12.2026	Снижение затрат при одновременной реализации образовательных программ различного уровня за счет обеспечения преемственности содержания образовательных программ, позволяющей оптимизировать трудозатраты теоретического обучения и снижения аудиторной нагрузки сотрудников категории ННР и административной нагрузки сотрудников категории АУП и УВП.
Информационная система организации проектного обучения	Институциональные	01.04.2025	30.12.2028	Создание условий для эффективной реализации проектов стратегического технологического лидерства за счет развития вертикальных и горизонтальных связей между образовательными программами различного уровня и обучающихся разных направлений подготовки.

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Прогрессивная система оплаты труда, увязанная с задачами научно-технологического и социально-экономического развития страны	Институциональные	01.04.2025	30.12.2036	Создание условий для привлечения в университет научно-педагогических кадров, способных обеспечить научно-технологическое и социально-экономическое развитие страны.
Современная педагогика	Институциональные	01.04.2025	30.12.2032	Организация эффективной деятельности обучающегося по овладению знаниями, умениями, навыками, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни, учитывающей психофизиологические особенности развития современной молодежи.
Мировоззренческий базис личности	Наращивание и развитие человеческого капитала	01.04.2025	30.12.2036	Создание системы знаний, методик и инструментов, формирующих мировоззренческую основу гармоничной личности, способной к самосовершенствованию, созидательному труду, общественному и гражданскому служению во благо России. Задачи: 1. Определение смыслов и содержания мировоззрения гармоничной личности студента как гражданина России. 2. Разработка инструментов формирования системы представлений и знаний о мире и месте человека в мире, выраженной в российских ценностных установках, убеждениях и идеалах. 3. Мониторинг динамики мировоззренческих установок личности. 4. Внедрение и апробация системы знаний, методик и инструментов становления и развития гармоничной и социально ответственной личности.
Экосистема формирования российской идентичности у молодежи	Институциональные	01.04.2025	30.12.2036	Создание сетевых электронных сервисов, баз данных и элементов материальной среды российского культурного кода (совокупности модулей языка, исторической памяти, культуры, ценностей и традиций) как механизма просвещения и развития гармоничной и социально ответственной личности гражданина России. Задачи: 1. Сбор историко-культурных и социально-демографических данных для анализа ключевых мировоззренческих блоков: историческое сознание, культура, ценности, традиции, язык. 2. Создание баз данных произведений культуры, археологических и культурных памятников, сообществ в социальных сетях, культивирующих традиционные российские ценности. 3. Анализ культурного развития субъектов РФ на основе изучения его отражения в произведениях литературы, живописи, музыки, фольклора; в историко-культурных памятниках; в семейных ценностях и традициях. 4. Разработка цифровых информационных ресурсов по продвижению российского культурного кода.
Технологии развития личности студента	Институциональные			Создание и реализация механизма проектирования развития личности студента. Задачи: 1. Разработка концепции технологии развития личности студента.

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
				2. Разработка показателей индивидуального профиля развития студента по направлениям: мировоззрение, профессиональное развитие, социальная активность, здоровьесбережение. 3. Создание и апробация диагностического инструментария сформированности компонентов индивидуальной траектории развития студента. 4. Создание индивидуального цифрового профиля в личном кабинете студента. 5. Подготовка комплекса рекомендаций (индивидуальный набор учебных курсов, факультативов, книг, видео, внеучебных активностей). 6. Анализ динамики развития личности студента в экосистеме университета (прирост показателей индивидуального профиля развития студента на каждом курсе).
Технологичная трансформация в управлении данными «Фабрика данных»	Институциональные	01.04.2025	30.12.2036	Обеспечение эффективности сбора, обработки, хранения и использования данных как ценного стратегического актива. Задачи: • Разработка стратегических и операционных документов, определяющих комплекс единых требований к управлению данными • Формирование наборов достоверных, актуальных и качественных данных для реализации инициатив технологической трансформации • Формирование у работников университета культуры, основанной на понимании стратегической ценности данных, поддержании целостности и качества данных в рамках должностной ответственности • Формирование технологических решений, обеспечивающих сбор, обработку и хранение данных, автоматическую доставку данных потребителям, обладающим правом на доступ к ним.
Сервис принятий решений «Цифровая панель руководителя»	Институциональные	01.04.2025	30.12.2036	Формирование системы принятия решений на основе данных, в том числе с использованием механизмов автоматического принятия управленческих решений. Задачи: Переход на цифровое аналитическое решение российского производителя с улучшенными функциональными характеристиками без нарушения работоспособности текущей программной инфраструктуры. Реализация программно-технологической инфраструктуры для обеспечения руководителей всех уровней качественными, достоверными и оперативными данными о состоянии процессов в университете в рамках своих должностных обязанностей. Разработка цифровых механизмов анализа и оценки текущего состояния, достижения текущих целей и прогноза эффектов от планирующихся изменений.

Название проекта	Тип	Дата начала	Дата окончания	Описание проекта
Инжиниринговая платформа подготовки кадров и разработки компонентов для станкостроения	Институциональные	01.03.2026	30.12.2036	Проект нацелен на создание устойчивого контура «исследование – разработка – передача индустриальному партнеру», в рамках которого университет выступает поставщиком технологических решений, конструкторской документации и квалифицированных кадров, а индустриальный партнер обеспечивает масштабирование, серийный выпуск и вывод продукции на рынок. Решаемые проектом задачи - подготовка инженерных и научных кадров для развития отечественного станкостроения, встроенная как органичный компонент в структуру взаимодействия с индустриальными партнерами, включающую систему научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по формированию компонентной базы для данной отрасли; развитие и укрепление устойчивых контрактов с индустриальными партнерами, подтверждающих спрос и обеспечивающих софинансирование этапов опытно-конструкторских работ и промышленных испытаний. Научно-технологическим контуром проекта являются два взаимосвязанных направления: разработка гибридных технологий лазерно-плазменного упрочнения систем линейного перемещения и создание специального технологического оборудования, сконфигурированного по модульному принципу. Финансирование проекта будет осуществляться за счет внебюджетных источников: хоздоговоров с индустриальными партнерами (таких как АО «ОМЗ», ООО «Станкоинструментальный завод «ТЕРМИТ», ООО «Реал», ООО «Ирс Лазер Технолджи», ООО «ВолгаТермоЛазер», ООО «НТЦ «Интайр», ООО «Техсервис» и др.), собственных средств университета от приносящей доход деятельности, грантов фондов (РНФ). Средства гранта программы «Приоритет-2030» для реализации проекта не привлекаются.

Стратегический технологический проект «Материалы и технологии электрохимической энергетики»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
Настоящий проект направлен на решение ряда ключевых проблем, связанных с разработкой функциональных материалов, компонентов и устройств, а также инновационных технологий их изготовления, без которых невозможна организация конкурентоспособного отечественного производства высокоэффективных и экологически безопасных электрохимических систем генерации и накопления энергии. Литиевые аккумуляторные батареи являются одним из самых распространённых источников электрического питания как для гражданских, так и для специальных применений. Среди наиболее важных областей их использования можно выделить электропитание транспорта и запасаение энергии, полученной из альтернативных источников. Для создания отечественной технологии производства литиевых аккумуляторов литий-ионных аккумуляторов (ЛИА), обеспечивающей надёжность, долговечность, безопасность и приемлемую стоимость продукции необходима разработка технологий синтеза и организации производства электролитных материалов, обладающих высокими удельными характеристиками. Разработка и совершенствование высокоэффективных энергоустановок, основанных на прямом превращении химической энергии топлива в электрическую, является одним из основных трендов современной науки и техники. Энергоустановки на основе твердооксидных топливных элементов ТОТЭ обладают рядом неоспоримых преимуществ: высокая энергоэффективность, автономность, низкий уровень шума, возможность работы на различных видах жидкого и газообразного топлива, в т.ч. при экстремально низких температурах. Использование таких устройств делает возможным переход от традиционной системы энергоснабжения к концепции распределенной энергетики, позволит существенно сократить массогабаритные характеристики энергоустановок, по сравнению с традиционными, сделать их более автономными и надёжными, что обеспечит скорейшую разработку и производство новых образцов гражданской и военной техники. Организация отечественного производства ЭУ на основе ТОТЭ требует создания целого ряда критически важных технологий, сложность которых обусловлена высокими рабочими температурами внутри устройства: синтез функциональных материалов с заданными свойствами, изготовление единичных элементов с оптимальной микроструктурой, подбор материалов и разработка конструкции, обеспечивающей максимальную производительность и надёжность. Помимо создания высокотемпературных батарей ТОТЭ необходима разработка систем управления и контроля, подготовки и подачи реагентов, регулировки тока, отвода продуктов реакции и др. Одним из важнейших проблем, лимитирующих создание эффективных и надёжных ЭУ на основе ТОТЭ и других высокотемпературных электрохимических устройств, является проблема создания материалов и технологий для герметизации токовой коммутации, обусловленная высокими рабочими температурами (до 1000С) внутри устройства, накладывающими высокие требования к	В ходе реализации стратегического технологического проекта будут созданы научные и технологические решения в области инновационных материалов и компонентов, а также образовательные продукты критически важные для организации производства современных электрохимических систем на основе литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) и твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). В ходе работ по проекту будут разработаны технологические основы производства и созданы лабораторные модели, масштабирование которых позволит запустить промышленную технологию получения жидких и, в перспективе, твердых электролитов ЛИА. В рамках проекта будут разработаны программы и методики испытаний функциональных материалов и готовых изделия с целью обеспечения высокого качества продукции, обеспечена подготовка высококвалифицированных специалистов, обеспечивающих бесперебойную работу производства. В ходе работ по созданию и усовершенствованию высокоэффективных энергоустановок на основе ЭХГ-ТОТЭ будут разработаны перспективные варианты конструкции и технологии изготовления подблоков, батарей и модулей ТОТЭ, обеспечивающие повышение эффективности и надёжности, снижение массо-габаритных характеристик, стабильность при термоциклировании и другие важные эксплуатационные свойства. Для обеспечения надёжной герметизации высокотемпературных электрохимических устройств предлагается комплексное решение, преимуществом которого является включение в себя полный цикл производстве стеклогерметиков от исходного материала (стекла) до изделия, является возможность осуществления перехода от исследовательских задач к опытному производству, используя аттестованные составы герметиков в сочетании с передовыми формовочными технологиями. В ходе реализации проекта будут разработаны два типа приборов для исследования физико-химических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры с высокими конкурентными преимуществами по соотношению технических характеристик, качества и стоимости продукции: • Контактная dilatометрическая установка для	01.04.2025	31.12.2036

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
разрабатываемым материалам и конструкциям. Для создания материалов и компонентов, работающих при высоких температурах, необходима разработка отечественного контрольно-измерительного оборудования и программного обеспечения для исследования термических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры, таких как dilatометры и оптические нагревательные микроскопы, продукция ведущих мировых производителей недоступна вследствие введенных ограничений, а редкие доступные аналоги не удовлетворяют потребителей по соотношению технических характеристик, качества и стоимости продукции. Эффективная работа исследовательских и промышленных предприятий, разработка материалов и технологий, организация инновационных производств в сфере электрохимической энергетики также невозможна без создания комплексной системы подготовки кадров различного уровня и направленности на базе бакалавриата, магистратуры и аспирантуры.	исследования линейного расширения твердых тел в диапазоне температур от 20оС до 900оС в контролируемой атмосфере. • Оптический нагревательный микроскоп для исследования поведения объектов в процессе нагрева от комнатной температуры до 1400 °С.		

Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Материалы и технологии электрохимической энергетики»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями ННПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Материалы и технологии жидких и твердых электролитов для литий-ионных аккумуляторов	Лабораторное исследование	3	1.3 Перспективные технологии для беспилотных авиационных систем 2.6 Новые технологии и производства литий-ионных и постлитиевых систем накопления электроэнергии 3.5 Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии 3.6 Опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров по направлению новых материалов и химии 5.3 Производство инновационного транспорта	7729008628	Организации реального сектора экономики	УНИХИМТЕК АО
Автономные энергоустановки на основе твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)	Лабораторное исследование	4	1.3 Перспективные технологии для беспилотных авиационных систем	7720338011	Организации реального сектора экономики	НИЦ ТОПАЗ ООО
			2.6 Новые технологии и производства литий-ионных и постлитиевых систем накопления электроэнергии	5406015261	Научные организации	ИХТТМ СО РАН
			3.1 Развитие производства химической продукции	5408100177	Научные организации	ИК СО РАН, ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА СО РАН
			3.5 Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии		Научные организации	ИПХФ РАН
Материалы и технологии коммутации высокотемпературных электрохимических устройств	Лабораторное исследование	5	5.3 Производство инновационного транспорта	5031007735	Научные организации	ИПХФ РАН
			3.5 Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии	5408100177	Научные организации	ИК СО РАН, ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА СО РАН
			1.3 Перспективные технологии для беспилотных авиационных систем	5406015261	Научные организации	ИХТТМ СО РАН
			2.6 Новые технологии и производства литий-ионных и постлитиевых систем накопления электроэнергии	7720338011	Организации реального сектора экономики	НИЦ ТОПАЗ ООО
Контрольно-измерительное оборудование для исследований высокотемпературных материалов и процессов	Лабораторное исследование	5	5.3 Производство инновационного транспорта		Организации реального сектора экономики	НИЦ ТОПАЗ ООО
			3.1 Развитие производства химической продукции	4705001850	Научные организации	КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ-ПИЯФ НИЦ
			3.5 Разработка важнейших наукоемких технологий по направлению новых материалов и химии			
			2.6 Новые технологии и производства литий-ионных и постлитиевых систем накопления электроэнергии			

Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Материалы и технологии электрохимической энергетики»

Материалы и технологии жидких и твердых электролитов для литий-ионных аккумуляторов

Описание проекта	Проект направлен на разработку способов получения высокоэффективных материалов и технологии производства ключевых компонентов литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) и батарей на их основе. Для создания отечественной технологии производства литиевых аккумуляторов нужно решать проблемы с обеспечением надежности, долговечности, безопасности, возможности эксплуатации в широком температурном диапазоне и приемлемой стоимости исследуемых в настоящее время материалов. В этой связи, очевидна необходимость разработки эффективных технологий синтеза электролитных материалов для литиевых аккумуляторов, потенциального перехода от жидких к твердым литиевым электролитам, реализация лабораторных прототипов и промышленного производства передовых аккумуляторов с учетом анализа текущих проблем и будущих тенденций и требований к ним. В ходе работ по проекту будут разработаны и внедрены технологии производства жидких и твердых электролитов ЛИА. Кроме того, в рамках проекта будут разработаны программы и методики испытаний для ключевых компонентов ЛИА, так и для готовых изделий с целью обеспечения высокого качества продукции.
Решаемая проблема	Современные литиевые аккумуляторы можно разделить на литий-ионные и литий-металлические в зависимости от типа анодного материала (графит или металлический литий) и на аккумуляторы с жидким электролитом (классические) и твердым (аккумуляторы нового поколения), находящимся в стадии разработки. Литиевые аккумуляторные батареи являются одним из самых распространенных источников электрического питания как для гражданских, так и для специальных применений. Среди наиболее важных областей их использования можно выделить электропитание транспорта и запасание энергии, полученной из альтернативных источников. В последние годы большое внимание уделяется обеспечению технологического суверенитета Российской Федерации в производстве ключевых материалов и компонентов литиевых аккумуляторов и энергоустановок на их основе, однако к настоящему моменту производство, способное удовлетворить растущие потребности, отсутствует. Ряд российских компаний анонсировали запуск крупномасштабного производства литиевых батарей и/или уже запустили опытное производство. Однако, одной из нерешенных остаётся проблема производства электролитов - органических растворов солей лития, что может быть связано как с отсутствием регулярного рынка потребления таких материалов, так и со сложностью организации их производства. Несмотря на распространённость ЛИА с жидким электролитом, сохраняются проблемы, связанные с безопасностью их эксплуатации. Поэтому в мире ведётся разработка аккумуляторов нового поколения – полностью твердотельных, где в качестве электролита используются керамические материалы. Для создания эффективных твердотельных ЛИА необходима технология получения тонких плёнок электролита с высокой плотностью, что позволяет решить проблему высокого удельного сопротивления, и организация максимального контакта между электролитом и электродами. Таким образом, реализация данного направления проекта позволит создать опережающий задел в области разработки и производства ЛИА с твердым электролитом. Очевидно, что производство ЛИА требует создания системы технического контроля и разработки унифицированных методик аттестации как материалов, так и готовых изделий, с целью обеспечения их высокого качества, а также наличие высококвалифицированных специалистов, обеспечивающих бесперебойную работу производства, что будет решаться ВятГУ в соответствии с запросами промышленных компаний.
Предлагаемое решение	В ходе работ по проекту будут разработаны технологические основы производства и созданы лабораторные модели, масштабирование которых позволит запустить промышленную технологию получения жидких и, в перспективе, твердых электролитов ЛИА. В рамках проекта будут разработаны программы и методики испытаний функциональных материалов и готовых изделия с целью обеспечения высокого качества продукции, обеспечена подготовка высококвалифицированных специалистов, обеспечивающих бесперебойную работу производства. Для создания технологии получения жидких электролитов для литиевых аккумуляторов предлагается проведение комплекса работ, включающего: 1. Литературный и патентный поиск подходов к синтезу наиболее распространенных солей лития для изготовления электролитов. 2. Апробация выбранных методик синтеза для получения опытных партий порошков солей лития. 3. Получение лабораторных партий электролитов и их аттестация в составе модельного ЛИА. 4. Выбор электролита с оптимальными свойствами и разработка основ технологии синтеза с заделом создания опытного производства. 5. Оформление и передача промышленному партнеру технической документации, включающей в себя описание технологии синтеза и методов контроля качества получаемых материалов. Для создания технологии производства и сборки полностью твердотельных литиевых аккумуляторов предлагается проведение комплекса работ, включающего в себя: 1. Разработка методики синтеза порошков твердых электролитов и подходов к формированию тонких плёнок с их использованием. 2. Аттестацию полученных плёнок с точки зрения их электропроводности, механических свойств и стабильности в контакте с электродными материалами литиевых батарей. 3. Разработку основ технологии сборки единичных опытных образцов, позволяющую решить проблему контакта функциональных слоёв литиевой батареи между собой. 4. Оформление и

	передача промышленному партнеру технической документации, включающей в себя описание технологии синтеза, режимов формирования пленок электролитов, подходов к изготовлению и нанесению электродных материалов и сборки аккумулятора. Принимая во внимание опыт команды ВятГУ в области разработки электрохимических материалов и подходов к их формированию, решение данной проблемы командой университета представляется возможным.
Описание результата	Коммерческие результаты реализации проекта: Реализация проекта направлена на замещение импортных материалов электролитов и создание добавленной стоимости за счет глубокой локализации производства и технологической кастомизации. Основные коммерческие результаты: 1. Выход на рыночную нишу кастомизированных электролитов: Создание продуктового предложения, отсутствующего на российском рынке — электролитов, адаптированных под конкретные марки анодного материала из отечественного природного графита. 2. Увеличение срока службы конечных изделий: Обеспечение прироста количества циклов заряд-разряда литий-ионных аккумуляторов на 20-30% по сравнению с использованием стандартных импортных электролитов, что является ключевым аргументом для производителей батарей. 3. Импортозамещение и снижение логистических издержек: Предложение электролитов с содержанием отечественных компонентов >80% по цене от 5000 руб./кг, что значительно дешевле импортных аналогов (до 60000 руб./кг) и сокращает сроки поставки с 8-12 недель до 2-4 недель. 4. Монетизация технологий: Заключение лицензионных соглашений с промышленным партнером (ГК «УНИХИМТЕК») на использование разработанных рецептур и ноу-хау, а также организация прямых продаж готовой продукции производителям аккумуляторов (АО «МЕТАЛЛИОН» и др.). 5. Занятие доли рынка: Планируемый объем доступного рынка (SOM) составляет 1 млрд. руб., что соответствует 25% от адресного рынка электролитов РФ (SAM — 4 млрд. руб.). Научные результаты реализации проект: В ходе реализации проекта будут достигнуты следующие научные и научно-технические результаты: 1. Разработка библиотеки рецептур: Будут созданы научно обоснованные композиции жидких электролитов (на основе отечественных литиевых солей, растворителей и пакета функциональных добавок), оптимизированные для различных типов анодных материалов из российского природного графита. 2. Создание опережающего научного задела по твердотельным электролитам: Будет разработана методика синтеза порошков твердых электролитов и технология формирования из них тонких высокоплотных пленок, а также решена проблема создания максимального контакта между электролитом и электродами в твердотельных аккумуляторах. 3. Синтез и аттестация перспективных материалов: Будет освоен лабораторный синтез ключевых компонентов, таких как соль LiBOV (диоксалат бората лития), и подтверждена их эффективность. 4. Разработка методик испытаний и контроля: Будет создан алгоритм аттестации модельных ячеек ЛИА, включающий циклические испытания и импедансную спектроскопию, а также методики входного контроля качества сырья (содержание влаги <20 ppm, электрохимическая стабильность до 4.5 В). 5. Разработка технологий рециклинга: Будут созданы лабораторные методики разделения отработанных аккумуляторов и выделения из них карбоната лития для повторного использования. Реализация проекта ориентирована на удовлетворения спроса на следующих рынках: Проект ориентирован на высокотехнологичный сектор b2b-рынка в рамках следующих направлений: · Рынок производства компонентов для литий-ионных аккумуляторов (B2B): Удовлетворение потребностей Группы Компаний «УНИХИМТЕК» (ООО «Инграф») в готовом технологическом пакете «анод+электролит» и передача технологии промышленного синтеза электролитов для создания собственного производства. · Рынок производства готовых литий-ионных батарей (B2B): Обеспечение стабильными и качественными поставками жидких электролитов конечных производителей аккумуляторов, таких как АО «МЕТАЛЛИОН», для использования в их продукции (электротранспорт, промышленное хранение энергии). · Перспективный рынок твердотельных батарей: Создание технологического задела для выхода на формирующийся рынок аккумуляторов нового поколения с повышенными требованиями к безопасности и энергоемкости. Год / Результат / УГТ/ Партнер-заказчик 2025 / Разработан алгоритм аттестации модельных ячеек ЛИА. Синтезированы и аттестованы образцы электролита LiBOV. Разработаны лабораторные методики рециклинга ЛИА / УГТ 3 2027 / Разработан ряд базовых рецептур жидких электролитов на основе отечественных компонентов. Проведена оптимизация составов под конкретные марки анодов из отечественного графита / УГТ 4 / ООО «Инграф» (ГК «УНИХИМТЕК») — предоставление анодных материалов, контрольные испытания. 2028 / Разработан полный комплект технической документации и регламентов для серийного производства. Произведена и валидирована опытно-промышленная партия электролитов. Заключено лицензионное соглашение с промышленным партнером / УГТ 7-8 ООО «Инграф» (ГК «УНИХИМТЕК») — производственный инжиниринг, валидация, организация производства. 2029 / Налажены продажи готовой продукции. Заключен договор на поставку 1 тонны электролитов в месяц с производителем АКБ (АО «МЕТАЛЛИОН»). Создано опытное производство жидких электролитов (до 1000 кг/год) / УГТ 8-9 / АО «МЕТАЛЛИОН» — пилотное использование, эксплуатация. 2030 / Созданы опытные образцы и разработаны методики формирования электролитов для перехода на полностью твердотельную конструкцию литиевых аккумуляторов / УГТ 4-5 / АО «МЕТАЛЛИОН» — пилотное использование, эксплуатация
Дата начала реализации проекта	01.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2036

Автономные энергоустановки на основе твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)

Описание проекта	Проект направлен на разработку технологических основ и дальнейшую организацию отечественного производства автономных энергоустановок (ЭУ) на основе электрохимических генераторов (ЭХГ) с твердооксидными топливными элементами (ТОТЭ), работающих на различных видах углеводородного топлива. ЭУ на основе ЭХГ-ТОТЭ обладают рядом ключевых преимуществ: высокие значения к.п.д., толерантность к видам и чистоте топлива, экологичность, возможность эксплуатации в экстремальных условиях окружающей среды. Проект предусматривает разработку ЭУ на основе ТОТЭ второго поколения с несущим электродом и пленочным электролитом, которая позволит реализовать компактные энергоустановки, отличающиеся повышенной механической и термической устойчивостью. В рамках проекта будут разработаны технологии синтеза функциональных материалов и изготовления единичных элементов ТОТЭ, разработан конструктив и технологии изготовления батарей ТОТЭ, их комплектации в модули и энергоустановки в целом. Одним из важных аспектов проекта является изучение сопряжения батарей ТОТЭ литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) в составе автономной гибридной энергоустановки. Апробация и внедрение разработанных технологий будет проводиться совместно с промышленным партнером – ООО НИЦ «ТОПАЗ».
Решаемая проблема	Разработка и совершенствование высокоэффективных энергоустановок, основанных на прямом превращении химической энергии топлива в электрическую, является одним из основных трендов современной науки и техники. Энергоустановки на основе ЭХГ-ТОТЭ обладают рядом неоспоримых преимуществ: высокая энергоэффективность, автономность, низкий уровень шума, возможность работы на различных видах жидкого и газообразного топлива, в т.ч. при экстремально низких температурах. Использование таких устройств делает возможным переход от традиционной системы энергоснабжения к концепции распределенной энергетики, позволит существенно сократить массогабаритные характеристики энергоустановок, по сравнению с традиционными, сделать их более автономными и надежными, что обеспечит скорейшую разработку и производство новых образцов гражданской и военной техники. Организация отечественного производства ЭУ на основе ЭХГ-ТОТЭ требует создания целого ряда критически важных технологий, сложность которых обусловлена высокими рабочими температурами внутри устройства: синтез функциональных материалов с заданными свойствами, изготовление единичных элементов с оптимальной микроструктурой, подбор материалов и технологий для герметизации и токовой коммутации, разработка конструкции, обеспечивающей максимальную производительность и надежность. Поиск решений в данном направлении должен содержать в себе работу над каждым из составляющих электрохимического устройства, что позволит повысить удельные характеристики и срок эксплуатации разрабатываемых устройств, а также обеспечить производительность и экономическую эффективность производства. Помимо создания высокотемпературных батарей ТОТЭ необходима разработка систем управления и контроля, подготовки и подачи реагентов, регулировки тока, отвода продуктов реакции и др. Российский рынок ограничен производством энергоустановок «Топаз» с микротрубчатыми ТОТЭ мощностью 0,1-1 кВт, работающих на углеводородном топливе. Производитель отечественных энергоустановок ООО НИЦ «Топаз» является промышленным партнером данного проекта и заинтересован в разработке и внедрении новых технологических и продуктовых решений, направленных на расширение линейки продуктов, повышение технологической и экономической эффективности производства.
Предлагаемое решение	В ходе работ по созданию и усовершенствованию высокоэффективных энергоустановок на основе ЭХГ-ТОТЭ будут реализованы следующие технологические решения: - разработана технология синтеза оксидных и композитных порошкообразных материалов заданной морфологии для формирования электролитов и электродов ТОТЭ с заданными функциональными свойствами; - разработаны технологии изготовления единичных элементов ТОТЭ различной геометрии из материалов российского производства с применением высокопроизводительных методов переработки керамонаполненных полимерных композиционных материалов: экструзия, литье и послойное нанесение. - разработаны перспективные варианты конструкции и технологии изготовления подблоков, батарей и модулей ТОТЭ, обеспечивающие повышение эффективности и надежности, снижение массо-габаритных характеристик, стабильность при термоциклировании и другие важные эксплуатационные свойства; - разработаны конструкция, системы управления и контроля, подготовки и подачи реагентов, регулировки тока, отвода продуктов реакции, технология сборки электрохимических генераторов и автономная гибридная энергоустановка на основе ТОТЭ и ЛИА. К разработке ряда материалов и технологий будут привлечены академические партнеры – ИХТМ СО РАН и ФИЦ ПХФ и МХ РАН (батареи ТОТЭ), Институт катализа им. Г.К. Борескова (риформинг углеводородного топлива в синтез-газ). Апробация и внедрение разработанных технологий будет проводиться совместно с промышленным партнером – ООО НИЦ «ТОПАЗ».
Описание результата	Коммерческие результаты реализации проекта Реализация проекта обеспечит создание отечественной технологии полного цикла производства твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ), что позволит выйти на быстрорастущий рынок автономных энергоустановок и заместить импортные аналоги. Ключевые коммерческие результаты: Вывод на рынок высокотехнологичной продукции: К 2030 году планируется изготовление и испытание опытного образца автономной гибридной энергоустановки на основе ТОТЭ и литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) мощностью до 2 кВт. Это создаст основу для серийного производства продуктов для гражданской и специальной техники. Занятие доли рынка: Проект нацелен на обслуживаемый адресный рынок (SAM) в сегменте ТОТЭ объемом 500 млн руб. с планом занять 25% этой доли (около 125 млн руб.) к 2030 году. Монетизация интеллектуальной собственности: Основная бизнес-модель —

	заключение лицензионных соглашений с индустриальным партнером (ООО «НИЦ «Топаз») на использование пакета технологий и ноу-хау. Дополнительным каналом станут прямые поставки опытных партий ключевых компонентов (трубчатые аноды, герметики). Укрепление технологического суверенитета: Создание единственной в России технологии полного цикла производства ТОТЭ снижает критическую зависимость оборонно-промышленного комплекса (ОПК) и энергетического сектора от зарубежных поставок, что является значимым результатом для экономики страны. Научные результаты реализации проекта В ходе выполнения проекта будут получены фундаментальные и прикладные научные результаты в области электрохимии твердого тела и высокотемпературного материаловедения. Планируемые и уже полученные научные результаты: Новые функциональные материалы: Синтезированы и валидированы новые оксидные и композитные материалы с кислород-ионной, протонной и смешанной проводимостью, включая материалы для среднетемпературных ТОТЭ с протонным электролитом, что позволяет снизить рабочую температуру и расширить диапазон используемых материалов. Технология формования керамики: Разработана уникальная технология экструзии керамо-полимерных композиций для формирования несущих трубчатых анодов контролируемой микроструктуры, а также методики послойного нанесения тонкопленочных электролитов на цилиндрические основы. Решения для сборки батарей: Созданы научно-технологические основы сборки батарей ТОТЭ с использованием отечественных жаростойких сталей для интерконнекторов (в т.ч. методом 3D-печати) и новых стеклополимерных композиций для высокотемпературной герметизации. Подтвержденные характеристики: Получены экспериментальные образцы единичных трубчатых ТОТЭ номинальной мощностью от 1 Вт и экспериментальные образцы батарей. Подтверждена работоспособность и совместимость технологий на уровне УГТ-4 (валидация в лабораторных условиях, протокол №1 от 21.02.2025). Реализация проекта ориентирована на удовлетворения спроса на следующих рынках: Проект ориентирован на рынок высокотехнологичной энергетики (B2B) и решает задачи импортозамещения для ключевых отраслей экономики. Рынок автономных энергоустановок для ОПК и специальной техники: Конечный клиент: ООО «НИЦ «Топаз» (интегратор решений для энергоустановок, входит в ГК «ИнЭнерджи»), предприятия ОПК. Потребность: Создание компактных, термически стабильных и надежных источников питания для перспективных образцов военной и гражданской техники, работающих в экстремальных условиях (включая Арктику), взамен шумных и малоэффективных дизель-генераторов или импортных ТОТЭ. Рынок распределенной энергетики и автономного энергоснабжения: Применение: Энергообеспечение удаленных и труднодоступных объектов (метеостанции, базовые станции связи, поселки), объектов добычи и транспортировки углеводородов. Потребность: Высокий КПД (>40%), экологичность, всеядность к топливу (водород, природный газ, аммиак, попутный нефтяной газ), низкие эксплуатационные расходы и длительный срок службы (>10 000 часов). Рынок производителей компонентов для водородной энергетики: Продукт: Технологии и компоненты (трубчатые аноды, герметики, интерконнекторы) для производителей энергоустановок. Потребность: Локализация цепочки поставок критических компонентов для снижения санкционных рисков и выполнения требований по технологическому суверенитету (Указ Президента № 309, Стратегия развития водородной энергетики). Год / Результат / УГТ / Партнер-заказчик 2024 / Разработана конструкция, проведены сборка и испытания экспериментального образца батареи ТОТЭ трубчатой геометрии / УГТ-4 / ВятГУ, ООО «НИЦ «Топаз» (контрольные испытания) 2025-2026 / Получены функциональные материалы для создания ТОТЭ и экспериментально подтверждены их улучшенные свойства. Разработана методика формирования и наработана экспериментальная партия полноразмерных единичных трубчатых ТОТЭ. Синтезированы материалы с протонной проводимостью. Оптимизирована технология экструзии анодов и сборки батарей. Разработана технология формирования полноразмерных трубчатых ТОТЭ. Поданы первые заявки на патенты / УГТ-4- УГТ-5 / ВятГУ, ООО «НИЦ «Топаз» 2027 / Изготовлен и испытан модуль ТОТЭ трубчатой геометрии мощностью до 300 Вт (в рамках опытно-промышленной партии) / УГТ-6 / ООО «НИЦ «Топаз», ФИЦ ИК СО РАН (топливный процессор) 2029-2030 / Разработан комплект технической документации. Изготовлена и испытана автономная гибридная энергоустановка на основе ТОТЭ и ЛИА мощностью до 2 кВт. Заключены лицензионные соглашения / УГТ-7-УГТ-8 / ВятГУ, ООО «НИЦ «Топаз» (инвестиции и валидация), ФИЦ ИК СО РАН
Дата начала реализации проекта	01.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2030

Материалы и технологии коммутации высокотемпературных электрохимических устройств

Описание проекта	Проект направлен на создание материалов и технологий для высокотемпературной герметизации, токовой коммутации и защиты от коррозии в электрохимических устройствах, эксплуатируемых в условиях повышенных (до 1000oC) температур и агрессивных атмосфер, таких как твёрдооксидные топливные элементы, электролизёры, газовые сенсоры и т.д. При создании технологий предполагается использование исходных материалов и прекурсоров отечественного производства. Технология высокотемпературной герметизации подразумевает разработку герметиков на основе
------------------	--

	стеклообразных материалов с высокой температурой плавления, методик их получения, способов и режимов организации герметичного соединения компонентов устройств. По результатам работ будет разработана линейка составов стеклогерметиков (не менее 5) с температурами склейки от 750 до 1240°C, организовано опытное производство продуктов для герметизации высокотемпературных электрохимических устройств различной геометрии, в т.ч. порошков, плёнок и изделий заданной геометрии из стеклополимерных композиций. Для организации токовой коммутации в высокотемпературных электрохимических устройствах применяются изделия из металлов, а поэтому необходима разработка методов их защиты от высокотемпературной коррозии, обеспечивающих длительную стабильность в условиях эксплуатации. Сотрудниками ВятГУ ведутся исследования по разработке составов защитных покрытий для металлических изделий и методов их нанесения с применением гальванотехники и электрофоретического осаждения. В ходе реализации проекта будет улучшена стабильность покрытий во времени в условиях работы высокотемпературных устройств, расширен перечень защищаемых материалов и составов покрытий, создана опытная линия нанесения защитных покрытий на металлические изделия и разработаны соответствующие технологические регламенты и рекомендации. Апробация и внедрение разработанных технологий коммутации высокотемпературных электрохимических устройств будет проводится совместно с промышленным партнером – ООО НИЦ “ТОПАЗ”.
Решаемая проблема	Разработка высокотемпературных электрохимических устройств (ВЭУ), таких как твёрдоокисные топливные элементы (ТОТЭ), электролизёры и газовые сенсоры и т.д., является неотъемлемой частью государственных программ, направленных на достижение технологического суверенитета в области высокоэффективных технологий генерации электроэнергии и химических производств. Проблемы создания технологии герметизации, обеспечивающей их работу при длительном воздействии высоких температур и агрессивных атмосфер, а также защиты жаропрочных сталей и сплавов от коррозии являются одними из сдерживающих факторов массового производства энергоустановок на основе ТОТЭ. Среди материалов, применяемых для герметизации ВЭУ, особое место занимают стеклогерметики, широко используемые в продукции, представленной на мировом рынке, и важным этапом при достижении технологического суверенитета является разработка отечественных материалов и технологий формирования изделий для герметизации ВЭУ. Общеизвестными материалами для изготовления металлических компонентов ВЭУ являются хромистые стали и сплавы, обладающие высокой и жаростойкостью. Однако для длительной эксплуатации таких материалов в условиях работы необходимо использование защитных покрытий, замедляющих процессы коррозии и препятствующих диффузии ионов хрома из стали в газовую фазу, приводящей к снижению срока службы устройств из-за высокой химической активности летучих соединений хрома. Таким образом, решение проблем герметизации и защиты от коррозии в высокотемпературных электрохимических устройствах позволит отказаться от использования стеклогерметиков и жаропрочных сталей зарубежного производства, а также дорогостоящих благородных металлов при их создании.
Предлагаемое решение	Для обеспечения надёжной герметизации ВЭУ предлагается комплексное решение, включающее в себя следующие подходы: - разработка составов стеклогерметиков, удовлетворяющих потребности современных ВЭУ с точки зрения температурных диапазонов их эксплуатации; - разработка технологий воспроизводимого синтеза для каждого из предлагаемых составов, удовлетворяющего требованиям, предъявляемым к герметикам для ВЭУ; - оптимизация технологий формирования изделий для герметизации ВЭУ, в том числе с использованием методов плёночного литья и послойного наплавления; - разработка регламентов герметизации ВЭУ с учётом параметров используемых изделий, изготовленных различными методами, и индивидуальных особенностей стеклогерметиков. Преимуществом предлагаемого подхода, включающего в себя полный цикл производстве стеклогерметиков от исходного материала (стекла) до изделия, является возможность осуществления перехода от исследовательских задач к опытному производству, используя аттестованные составы герметиков в сочетании с передовыми формовочными технологиями. Для обеспечения коррозионной стойкости металлических компонентов высокотемпературных электрохимических устройств предлагается решение, включающее в себя следующие подходы: - использование широкого спектра методов нанесения защитных покрытий, включающего в себя подходы классической гальванотехники и электрофоретического осаждения и их сочетания; - разработка технологий воспроизводимого нанесения защитных покрытий на изделия различной геометрии из сталей и сплавов отечественного производства с температурой длительной эксплуатации не более 850°C; - разработка регламентов нанесения защитных покрытий и формирование рекомендации по выбору методики нанесения и состава защитного покрытия с учётом условий эксплуатации изделий. Преимуществом предлагаемого подхода является использование защитных покрытий на номенклатурных отечественных сталях и сплавах для повышения их коррозионной стойкости в условиях рабочих температур, позволяющее отказаться от применения их дорогостоящих зарубежных аналогов или благородных металлов. Апробация и внедрение разработанных технологий коммутации высокотемпературных электрохимических устройств будет проводится совместно с промышленным партнером – ООО НИЦ “ТОПАЗ”.
Описание результата	Коммерческие результаты реализации проекта Реализация проекта позволит вывести на рынок импортозамещающую продукцию, закрывающую критические потребности производителей высокотемпературных электрохимических устройств и промышленного оборудования. Коммерческие результаты включают: Организация опытного производства полного цикла стеклогерметиков: Создание производства производительностью до 800 кг/год, включающего выпуск порошковых композиций и готовых изделий сложной формы, полученных методом 3D-печати (филаменты и напечатанные компоненты). Продуктовая линейка охватывает диапазон температур герметизации от 750 до 1240°C, что позволяет закрыть потребности различных типов устройств (ТОТЭ, электролизеры, датчики, высокотемпературные печи).

	Создание опытной линии нанесения защитных покрытий: Организация участка по нанесению покрытий на металлические компоненты (интерконнекторы, корпуса) с использованием гальванических методов и электрофоретического осаждения. Готовый сервис по защите отечественных жаропрочных сталей от высокотемпературной коррозии, что продлевает срок службы оборудования и позволяет отказаться от использования дорогостоящих нержавеющих сталей и благородных металлов. Формирование портфеля интеллектуальной собственности: Коммерциализация через продажу лицензий на разработанные рецептуры стекол, составы покрытий и технологии их нанесения промышленным партнерам. Уже получены патенты RU 2 790 019 и RU 2 846 978 на технологии 3D-печати, а также подана заявка на патент №2025109954 на способ получения защитного покрытия. Многоканальная бизнес-модель: B2B продажи: Реализация порошков, филаментов и готовых изделий производителям энергоустановок (например, ООО «НИЦ «ТОПАЗ»). B2B услуги: Выполнение контрактов по нанесению защитных покрытий на детали заказчика и герметизации узлов. Лицензирование: Передача технологий производства рецептур и нанесения покрытий стратегическим партнерам. Научные результаты реализации проекта В ходе выполнения проекта будут получены значимые научные результаты в области химии силикатов, физической химии и материаловедения: Создание библиотеки рецептур стеклогерметиков: Будет синтезировано и всесторонне охарактеризовано 15-20 новых составов барий-содержащих и безбариевых силикатных стекол. Установлены фундаментальные закономерности влияния химического состава на термические свойства (ТКЛР в диапазоне $(8-12) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), температуры размягчения и герметизации, а также на химическую совместимость с материалами ячеек ТОТЭ и интерконнекторами. Разработка научных основ технологии 3D-формования: Получены новые знания о реологии и поведении высоконаполненных полимерных композиций в процессе FDM-печати. Оптимизированы параметры (температура сопла, скорость печати, толщина слоя) для создания бездефектных керамических заготовок сложной геометрии для герметизации трубчатых и планарных ТОТЭ. Создание новых типов защитных покрытий: Разработаны составы и режимы электрохимического нанесения покрытий на основе оксидов металлов с переменной валентностью (например, кобальт-марганцевая шпинель). Исследованы механизмы высокотемпературного окисления и защитного действия покрытий. Будет подтверждена стойкость покрытий в окислительной и восстановительной атмосферах в течение более 1000 часов с приростом массы менее 2 мг/см^2. Публикационная активность: Результаты будут опубликованы в высокорейтинговых научных журналах (Q1-Q2), таких как Ceramics International, Journal of Non-Crystalline Solids и др., что подтверждается уже имеющимися публикациями руководителя и членов команды (10.1016/j.ceramint.2024.03.068 и др.). Реализация проекта ориентирована на удовлетворения спроса на следующих рынках: Проект ориентирован на рынки высокотехнологичной промышленной продукции (B2B) в рамках импортозамещения и развития водородной энергетики. Ключевые рыночные сегменты: Рынок компонентов для водородной энергетики (ТОТЭ и электролизеры): Потребители: Предприятия — разработчики и производители энергоустановок (например, ООО «НИЦ «ТОПАЗ»). Спрос: Надежные отечественные герметики и защитные покрытия для создания долговечных (срок службы >10 000 часов) и конкурентоспособных энергоустановок. Рынок специальных материалов для высокотемпературного промышленного оборудования: Потребители: Металлургические комбинаты, заводы стекольной промышленности, производители газовых сенсоров и насосов. Спрос: Жаростойкие герметики и покрытия для уплотнения печей, защиты термопар и нагревательных элементов от агрессивных сред. Рынок наукоемких услуг по нанесению покрытий: Потребители: Машиностроительные и приборостроительные заводы, сталкивающиеся с проблемой коррозии деталей при высоких температурах. Спрос: Услуги аутсорсинга по нанесению функциональных покрытий на сложнопрофильные детали с использованием электрохимических методов. Рынок интеллектуальной собственности: Потребители: Крупные корпорации и отраслевые НИИ, заинтересованные в приобретении готовых технологий (лицензий) для организации собственного производства. Объем рынка (оценка): ТАМ (Total Available Market): ~10 млрд руб. (мировой рынок материалов). SAM (Serviceable Available Market): ~100 млн руб. (российский сегмент). SOM (Serviceable Obtainable Market): ~25 млн руб. (плановая доля 25%). Год / Результат / УГТ / Партнер-заказчик 2025 / 1. Сформированы основы технологии изготовления стеклонеполненных изделий для герметизации методом 3D-печати. 2. Получен патент RU 2 790 019 на наполненную полимерную композицию для 3D-печати. 3. Получены положительные результаты испытаний гальванических покрытий на стали 08X17T. 4. Получен патент RU 2 846 978 на высоконаполненный состав для филамента. 5. Подана заявка на патент №2025109954 на способ получения коррозионно-защитного покрытия. 6. Отработана технология изготовления филамента и 3D-печати изделий для герметизации. 7. Проведена верификация результатов на соответствие УГТ (протокол №1 от 21.02.2025). / УГТ-5 (Макет в условиях, близких к реальным) / ФИЦ ИК СО РАН (составление требований, софинансирование) 2026 / 1. Создание библиотеки из 15-20 составов стеклогерметиков. 2. Определение оптимальных условий герметизации трубчатых ТОТЭ с использованием 3D-печатных изделий. 3. Разработка методик нанесения покрытий толщиной 1-10 мкм. / УГТ-6 (Прототип в реальных условиях) / ФИЦ ИК СО РАН 2028 / 1. Разработка ТУ и подготовка к серийному выпуску опытных партий материалов. 2. Создание опытного производства стеклогерметиков (до 800 кг/год). 3. Создание опытной линии нанесения защитных покрытий. 4. Организация продаж пилотных партий. / УГТ-7 (Опытный образец) / ООО «НИЦ «ТОПАЗ» (испытательная площадка, валидация)
Дата начала реализации проекта	01.04.2025

Дата окончания реализации проекта	31.12.2027
-----------------------------------	------------

Контрольно-измерительное оборудование для исследований высокотемпературных материалов и процессов

Описание проекта	Проект посвящен разработке отечественного контрольно-измерительного оборудования и программного обеспечения для исследования физико-химических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры, например, для изучения термических свойств материалов и компонентов, применяемых в высокотемпературных электрохимических устройствах. Методы контактной дилатометрии и оптической нагревательной микроскопии являются универсальными и широко востребованы, однако, в РФ такие приборы не производятся, продукция ведущих мировых производителей недоступна вследствие введенных ограничений, а редкие доступные аналоги не удовлетворяют по соотношению технических характеристик, качества и стоимости продукции. В рамках настоящего проекта предполагается организация отечественного производства приборов для исследования физико-химических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры: контактных дилатометрических установок и оптических нагревательных микроскопов, соответствующих современным требованиям и доступных по стоимости.
Решаемая проблема	Проект направлен на разработку отечественного контрольно-измерительного оборудования и программного обеспечения для исследования физико-химических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры. Подобные приборы предназначены для изучения термических свойств материалов и компонентов, применяемых в высокотемпературных электрохимических устройствах, таких как твёрдооксидные топливные элементы, электролизёры, газовые сенсоры и т.д., а также других объектов, для которых характерны высокие температуры формирования и эксплуатации. Так, например, величина коэффициентов термического расширения в контролируемых условиях (температурный диапазон, состав газовой фазы) является базовой для оценки функциональных возможностей металлов и сплавов, керамик, стекол и композитных материалов. Путем регистрации изменения линейных размеров можно изучать изменения кристаллической и дефектной структуры (фазовые переходы) в твердых телах, процессы усадки и деформации при термообработке материалов, изотопные эффекты, а также другие свойства и процессы. В отношении стеклообразных материалов данный метод позволяет выявлять основные характеристические температуры, а также (в случае оптической нагревательной микроскопии) реологические свойства выше температуры плавления. В Российской Федерации приборы для проведения исследований методами контактной дилатометрии и оптической нагревательной микроскопии не производятся, продукция ведущих мировых производителей недоступна вследствие введенных ограничений, а редкие доступные аналоги не удовлетворяют по соотношению технических характеристик, качества и стоимости продукции.
Предлагаемое решение	В ходе реализации проекта будут разработаны два типа приборов для исследования физико-химических свойств и процессов, протекающих в твердотельных материалах при изменении температуры: 1) Контактная дилатометрическая установка для исследования линейного расширения твердых тел в диапазоне температур от 20оС до 900оС в контролируемой атмосфере. 2) Оптический нагревательный микроскоп для исследования поведения объектов в процессе нагрева от комнатной температуры до 1400 °С. Конкурентные преимущества по соотношению технических характеристик, качества и стоимости продукции будут достигнуты за счет выполнения следующих условий: - максимально возможное использование продукции отечественных производителей (доля российских комплектующих не менее 90%) - максимально возможный отказ от использования дорогостоящих изделий из благородных металлов, - применение оригинальных разработок и решений в части материалов, конструкции, способов контроля состава и газовой среды, - разработка собственного уникального программного обеспечения для регистрации, визуализации и автоматизированного расчета экспериментальных данных, - минимальные выплаты за использование РИДов.
Описание результата	Коммерческие результаты реализации проекта Реализация проекта направлена на замещение импортного высокотехнологичного оборудования на российском рынке научного приборостроения и достижение следующих коммерческих результатов: Вывод на рынок линейки отечественных приборов: Организация серийного производства и продаж контактных дилатометров (ДК-1) и оптических нагревательных микроскопов (ОНМ-1). Ценовое преимущество: Предложение оборудования, сопоставимого по точности с немецкими аналогами (Netzsch, Linseis), но по цене в 2 раза ниже (ориентировочная стоимость 4,5 млн руб. против 10-16 млн руб. у импортных конкурентов), что делает его доступным для широкого круга научных и промышленных организаций. Формирование выручки от продаж и сервиса: Планируется завоевание доли рынка (SOM) в размере 40 млн руб. к 2027 году, что составляет 25% от адресного российского рынка (SAM). Дополнительным источником дохода станет годовое сервисное обслуживание (10-15% от стоимости оборудования). Создание конкурентного преимущества за счет сервиса: Предложение уникального для российского рынка послепродажного обслуживания: прямая техническая поддержка на русском языке, выездная диагностика, наличие сервисного центра в г. Киров и гарантия 3 года, что выгодно отличает проект от импортных

	поставщиков с ограниченным сервисом. Коммерциализация интеллектуальной собственности: Получение дохода от использования разработанного «ноу-хау» (алгоритмы обработки данных и калибровки) и защищенных результатов интеллектуальной деятельности (патенты на конструкцию, товарные знаки, ПО). Научные результаты реализации проекта В ходе реализации проекта будут достигнуты следующие научные и научно-технические результаты: Создание опытных образцов приборов: Разработаны и испытаны опытные образцы контактного дилатометра (ДК-1) и оптического нагревательного микроскопа (ОНМ-1), позволяющие проводить исследования в диапазоне температур до 1400°C с высокой точностью (разрешение дилатометра до 10 нм, микроскопа — от 5 мкм). Разработка оригинального программного обеспечения: Создано специализированное ПО для управления экспериментом, сбора и анализа данных (включая расчет геометрических параметров и краевых углов смачивания), адаптированное под российские стандарты отчетности и не зависящее от иностранных разработок. Получение новых экспериментальных данных: Верифицирована точность и воспроизводимость методик измерений на эталонных материалах. Получены первые данные по термическому поведению перспективных материалов (в том числе для электрохимической энергетики), подтверждающие работоспособность и научную ценность разработанных приборов. Повышение уровня готовности технологии (УГТ): Технология создания приборов переведена с уровня лабораторного макета (УГТ 5) на уровень опытно-промышленного образца, готового к серийному производству (УГТ 7), что подтверждено верификацией научно-технических результатов на заседании научного совета. Публикационная активность и защита ИС: Подготовка и публикация статей в рецензируемых журналах (РИНЦ, Scopus/WoS) по результатам исследований, а также подача заявок на патенты на изобретения конструкций и алгоритмов, и регистрация программ для ЭВМ. Реализация проекта ориентирована на удовлетворения спроса на следующих рынках: Реализация проекта ориентирована на удовлетворение спроса на российском рынке высокотехнологичного научного и промышленного оборудования, который в настоящее время практически полностью зависит от импорта. Проект нацелен на два основных сегмента B2B-рынка: Научно-исследовательский сектор (B2B): Институты РАН (например, НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова), ведущие вузы (МГУ, МИТХТ, ВятГУ) и отраслевые лаборатории. Спрос обусловлен необходимостью проведения фундаментальных и поисковых исследований новых материалов (керамика, стекла, композиты, металлы) в условиях импортозамещения и санкционных рисков, а также потребностью в современном сервисе и ПО на русском языке. Промышленный сектор (B2B): Предприятия высокотехнологичных отраслей промышленности (производители стекла, керамики, композитов), в том числе компании ГК «Росатом», АО «ОМЗ» и др. Спрос здесь формируется необходимостью контроля качества сырья и готовой продукции, проведения НИОКР по созданию новых материалов с заданными свойствами, а также аттестации технологических процессов в соответствии с ГОСТ и ТУ. Критически важным является наличие надежного оборудования, не зависящего от импортных поставок и сбоев в логистике. Год / Результат / УГТ / Партнер-заказчик 2025 / Разработан, испытан опытный образец оптического нагревательного микроскопа (ОНМ-1) и создано ПО для управления экспериментом. Получены первые воспроизводимые данные на эталонных материалах, подтвердившие точность методики. Осуществлена поставка образца и его испытания у индустриального партнера. / УГТ-6 (Демонстрация прототипа в реальных условиях) - УГТ-7 (Демонстрация опытного образца в эксплуатации) / НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ – Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова (софинансирование, контрольные испытания, рыночная валидация) 2026 / Завершение оптимизации конструкции и подготовка к организации серийного производства контактных дилатометров (ДК-1) и нагревательных микроскопов. Изготовление опытной партии нагревательных микроскопов. Начало организации продаж. / УГТ-7 (Разработка) - УГТ-8 (Подготовка производства) / Аккредитованные метрологические лаборатории 2028 / Организация серийного производства и продаж контактных дилатометров (ДК-1) и оптических нагревательных микроскопов (ОНМ-1). Достижение запланированной доли рынка (SOM) в размере 40 млн. руб. / УГТ-8 (Освоение в производстве) - УГТ-9 (Коммерциализация) / Сервисный центр в г. Киров (обслуживание клиентов)
Дата начала реализации проекта	01.04.2025
Дата окончания реализации проекта	29.12.2028

Стратегический технологический проект «Технологии производства критической биотехнологической продукции»

Описание потребностей и/или проблем, решаемых в рамках реализации	Описание предлагаемых решений	Дата начала реализации	Дата окончания реализации
Критическая зависимость Российской Федерации от импортных биотехнологических продуктов составляет от 80 до 90% по ключевым направлениям- ферментным препаратам для промышленности и сельского хозяйства, а также поверхностно-активным веществам для нефтедобычи, косметической и пищевой отраслей. В условиях санкционного давления и нарушения логистических цепочек эта зависимость создает прямые угрозы технологическому суверенитету страны, стабильности работы предприятий реального сектора и возможности развития собственной биоэкономики. Существующий разрыв между разработкой перспективных биотехнологий в лабораториях и их внедрением в промышленность не позволяет оперативно замещать импортные аналоги качественными отечественными решениями. Кроме того, традиционные синтетические продукты часто обладают низкой биоразлагаемостью и токсичностью, что противоречит задачам экологической безопасности и принципам «зеленой» химии. Отсутствие собственных технологических платформ для производства критических биокomпонентов сдерживает формирование полноценной биоэкономики и не позволяет региону стать центром притяжения инвестиций и компетенций в этой сфере.	В качестве решения предлагается реализация двух взаимодополняющих проектов, объединенных единой технологической платформой биопроцессинга. Проект «Технологии производства ферментов и биопрепаратов» направлен на создание отечественных технологий получения рекомбинантных ферментов (щелочная протеаза, липаза, амилаза), замещающих до 90% импортных аналогов. Проект «Технологии производства биоразлагаемых эмульгаторов» ориентирован на разработку промышленных технологий получения рамнолипидов и софоролипидов - биоразлагаемых поверхностно-активных веществ для нефтедобычи, косметической и пищевой отраслей, обеспечивающих экологическую безопасность и технологическую независимость. Оба проекта реализуются в рамках модели стратегического индустриального альянса, где университет выступает генератором знаний, разработчиком технологий до уровня УГТ 4–6 и центром подготовки кадров, а промышленные партнеры первого эшелона (ООО «Восток», ООО «КиБиХ», АО «НГ Кемикалз», ООО КЧЗ «Агрохимикат») принимают на себя обязательства по масштабированию, серийному производству и выводу продукции на рынок на основе лицензионных договоров. Партнеры второго эшелона (производители конечной продукции, агрохолдинги, сервисные компании) либо приобретают полупродукт у партнеров первого эшелона, либо совместно с университетом разрабатывают специализированные рецептуры и технологии очистки под конкретные рыночные ниши. Научную экспертизу и консультационную поддержку на всех этапах обеспечивает НИЦ «Курчатовский институт». Такой подход позволяет университету сконцентрироваться на ключевых компетенциях, минимизировать продуктовые и инвестиционные риски, обеспечить трансфер технологий в реальный сектор и создать устойчивую экосистему для развития биоэкономики в Кировской области как модельном регионе. Параллельно с технологическими разработками проекты предусматривают модернизацию образовательных программ, подготовку кадров для биоэкономики и формирование новых компетенций, что гарантирует долгосрочную устойчивость и воспроизводство научно-технического потенциала.	01.04.2025	31.12.2030

Реестр планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Технологии производства критической биотехнологической продукции»

Наименование проекта	Стадия проекта	УГТ	Связь с мероприятиями НПТЛ	ИНН партнера	Тип организации	Полное наименование партнера
Технологии производства ферментов и биопрепаратов	Лабораторное исследование	4	3 Новые материалы и химия 9 Технологическое обеспечение биоэкономики	4322010635	Организации реального сектора экономики	ВОСТОК ООО
				4345304991	Организации реального сектора экономики	КИБИХ ООО
				7726672397	Организации реального сектора экономики	БИОТЕХНО ООО
				7734111035	Научные организации	КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ НИЦ
				4312142248	Организации реального сектора экономики	СПЕЦХИМАГРО ООО
				4346000273	Организации реального сектора экономики	АГРОФИРМА ДОРНИЧИ АО
Технологии производства биоразлагаемых эмульгаторов	Закончен НИОКР	5	3 Новые материалы и химия 9 Технологическое обеспечение биоэкономики	7734111035	Научные организации	КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ НИЦ
				4312125309	Организации реального сектора экономики	ЦЭИ ПРЕСС-ТОРФ ЗАО
				7726672397	Организации реального сектора экономики	БИОТЕХНО ООО
				7736632717	Организации реального сектора экономики	НГ КЕМИКАЛЗ АО
				4312128282	Организации реального сектора экономики	АГРОХИМИКАТ ООО КЧЗ
				4312157621	Организации реального сектора экономики	ЭВА ООО
				7736607502	Научные организации	НИИ ТРАНСНЕФТЬ ООО
				2310040800	Организации реального сектора экономики	КТК-Р АО
				4346001245	Организации реального сектора экономики	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ ЗДРАВА ОАО
				4312127120	Организации реального сектора экономики	ОРБИТА СП ООО

Анкеты планируемых к реализации проектов в рамках СТП «Технологии производства критической биотехнологической продукции»

Технологии производства ферментов и биопрепаратов

Описание проекта	Проект направлен на обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации в области критической биотехнологической продукции. Основной фокус проекта сосредоточен на создании и промышленной реализации отечественных технологий производства рекомбинантных ферментных препаратов, таких как щелочная протеаза, липаза и амилаза. Данные ферменты являются ключевыми компонентами для широкого спектра отраслей, включая производство синтетических моющих средств, агропромышленный комплекс, пищевую и легкую промышленность. Реализация проекта позволит преодолеть существующую критическую зависимость внутреннего рынка от импортных ферментов, доля которых в настоящее время достигает 90%. В основе проекта лежит стратегия построения долгосрочных научно-производственных альянсов с индустриальными партнерами первого эшелона, такими как ООО «Восток» и ООО «КиБиХ». В рамках этой модели университет выступает в роли ключевого поставщика научно-технических компетенций, разработчика технологий и высокопродуктивных штаммов-продуцентов, а также центра подготовки уникальных кадров. Функции по масштабированию, серийному производству и выводу продукции на рынок передаются индустриальным партнерам, что соответствует принципам модели «стратегического индустриального альянса» и позволяет минимизировать риски, связанные с реализацией полного цикла разработки собственными силами. Разработанные технологии передаются партнерам по лицензионным договорам, предусматривающим получение университетом роялти от коммерциализации интеллектуальной собственности. Параллельно с созданием базовых технологий производства ферментных концентратов, проект предусматривает развитие кооперации с партнерами второго эшелона, такими как ООО «Спецхимагро», Агрофирма «Дороники» и ООО «Биотехно». Для этих компаний университет может выступать разработчиком специализированных технологий очистки и создания конечных продуктовых форм, включая кормовые добавки и компоненты моющих средств, что формирует многоуровневую экосистему коммерциализации.
Решаемая проблема	Ключевой проблемой, на решение которой направлен проект, является критическая зависимость российских промышленных предприятий от импортных ферментных препаратов. Сложившийся дисбаланс создает прямые угрозы технологической и экономической безопасности страны, выражающиеся в уязвимости цепочек поставок, санкционных рисках, нестабильности цен и отсутствии возможности влиять на характеристики продукции под специфические нужды локальных производств. Существующий разрыв между разработкой инновационных биотехнологий в лабораториях и их внедрением в реальный сектор экономики усугубляет ситуацию, не позволяя оперативно замещать импортные аналоги качественными отечественными разработками. Кроме того, сохраняется проблема дефицита квалифицированных кадров, способных сопровождать полный жизненный цикл биотехнологического продукта от идеи до готовой товарной формы.
Предлагаемое решение	Предлагаемое решение базируется на отказе от затратной и рискованной модели «полного цикла» в пользу создания стратегических индустриальных альянсов. Университет концентрирует свои усилия на этапах, где его компетенции максимально востребованы: разработка и оптимизация штаммов-продуцентов (включая привлечение компетенций НИЦ «Курчатовский институт»), создание лабораторных регламентов, передача технологий и научное сопровождение их масштабирования. Индустриальные партнеры первого эшелона, ООО «Восток» и ООО «КиБиХ», принимают на себя обязательства по финансированию этапов опытно-промышленного освоения (УГТ 6+), организации серийного производства и выводу готовой продукции на рынок. Взаимодействие с партнерами второго эшелона позволяет гибко дорабатывать продукты под конкретные рыночные ниши, создавая линейки специализированных ферментных композиций для сельского хозяйства и бытовой химии. Такая кооперация обеспечивает замкнутый цикл «исследование – разработка – производство – рынок» при разделении рисков и ответственности между участниками.
Описание результата	2025 год. Университет проводит оптимизацию традиционной технологии производства щелочной протеазы и липазы. На лабораторном уровне, в биореакторах объемом до 10 литров, отрабатываются параметры ферментации, разрабатываются методики оценки срока хранения ферментов и подбираются эффективные консерванты. Результатом становятся повышение продуктивности используемых штаммов, оформление ноу-хау «Способ оценки срока хранения фермента» и «Способ консервации фермента» (УГТ-4). ООО «Восток» формулирует требования к будущей промышленной продукции. 2026 год. Университет переходит к масштабированию отработанных технологий производства щелочной протеазы и липазы. Процессы переносятся с лабораторных биореакторов на опытно-промышленные установки объемом 100–250 литров, одновременно совершенствуются режимы очистки и концентрирования целевых продуктов. Подготовлены заявки на патенты на части технологического процесса. К концу года технологии традиционных ферментов достигают УГТ-5 и идет подготовка к передаче индустриальному партнеру. НИЦ «Курчатовский институт» осуществляет экспертизу процессов масштабирования, а ООО «Восток» предоставляет свои площадки для отработки стыковки технологических решений. 2027 год. Университет разрабатывает рекомбинантные продуценты следующего поколения. Проводится генетическое конструирование штаммов для производства щелочной протеазы, липазы и амилазы, формируется банк генетических конструкций. Параллельно начинается разработка лабораторных технологий для рекомбинантных форм.

	Ключевой результат этапа – получение не менее трёх рекомбинантных штаммов-продуцентов для каждого целевого фермента. Оформляется патент на «Способ получения щелочной протеазы» и соответствующее ноу-хау (УГТ-3). НИЦ «Курчатовский институт» выступает в роли поставщика референс-штаммов и научного консультанта, ООО «Восток» формирует технические задания на разработку рекомбинантных форм. РИДы по традиционным протеазе и липазе готовы к лицензированию (УГТ-6). 2028 год. Университет проводит разработку рецептур и методов очистки рекомбинантных ферментов. Отрабатывает процессы выделения и стабилизации рекомбинантных протеазы, липазы и амилазы, создает рецептуры готовых форм, включая иммобилизованные препараты. Будет получено не менее трёх стабильных рецептур со сроком хранения не менее 12 месяцев, оформлен патент на «Способ получения липазы» (УГТ-4). Уровень готовности рекомбинантных лабораторных технологий достигает УГТ-4. Одновременно ООО «Восток» на основе лицензионного договора с университетом внедряет в производство оптимизированные традиционные протеазу и липазу, начиная их промышленный выпуск (УГТ-9). НИЦ «Курчатовский институт» проводит экспертизу стабилизирующих композиций, ООО «Восток» участвует в испытаниях рецептур в реальных условиях. 2029 год. Университет сосредоточен на разработке опытно-промышленных технологий для трёх рекомбинантных ферментов. Процессы масштабируются до уровня 100–250 литров, создаётся полный комплект нормативно-технической документации. Получены полупромышленные партии каждого фермента объёмом 50–100 килограммов, оформлен патент на «Способ получения амилазы» (УГТ-5). ООО «Восток» проводит адаптацию разрабатываемых решений к своему промышленному оборудованию и оценивает будущую себестоимость продукции. НИЦ «Курчатовский институт» осуществляет экспертизу разработанных регламентов. 2030 год. Завершающий этап участия университета в активной разработке. На стадии УГТ-6, Университет заключает с ООО «Восток» лицензионные договоры на передачу прав на все полученные патенты и ноу-хау. Университет также обеспечивает научное сопровождение пусконаладочных работ на промышленной площадке партнёра. ООО «Восток» на основе полученной лицензии осуществляет монтаж и запуск промышленных линий, проводит сертификацию производства и продукции. ООО «КиБиХ» подключается к подготовке каналов сбыта и проводит экологическую экспертизу. Финальную экспертизу всего технологического пакета выполняет НИЦ «Курчатовский институт». Результатом года становятся готовые промышленные регламенты, запущенные линии и выпуск установочных партий рекомбинантных ферментов, что соответствует началу стадий УГТ-7 и УГТ-8 на стороне индустриального партнёра. Дальнейшее тиражирование, расширение линейки и завоевание доли рынка будут осуществляться промышленными партнёрами самостоятельно при консультационной поддержке университета. Реализация проекта в рамках программы «Приоритет-2030» завершается в конце 2030 года передачей индустриальному партнёру технологий, достигших УГТ-6, и началом их промышленного освоения (УГТ-7/8) на площадках партнёра. На этом этапе все разработанные технологические решения и комплекты нормативно-технической документации передаются индустриальному партнеру первого эшелона, который принимает на себя обязательства по организации серийного промышленного производства, выводу готовой продукции на российский рынок и дальнейшему продвижению на зарубежные рынки. Функция университета на последующих стадиях трансформируется в научное сопровождение переданных технологий, контроль соблюдения лицензионных соглашений, получение роялти от коммерциализации интеллектуальной собственности и при необходимости доработку технологических решений под возникающие запросы рынка. ООО «Восток» организует серийное производство рекомбинантных ферментов с мощностью не менее 100 тонн в год по всей линейке. ООО «КиБиХ» задействует свои дистрибьюторские сети для вывода продукции на рынок, включая экспортные направления. Университет осуществляет научное сопровождение производства, контроль качества и разработку новых модификаций ферментов с улучшенными характеристиками. Планируемая доля российского рынка к 2034 году составит не менее 15% по каждому виду ферментов. Партнеры второго эшелона («Спецхимагро», «Дороничи», «Биотехно») начнут выпуск специализированной продукции с использованием ферментов, произведенных партнерами первого эшелона. Достижение результата синхронизировано с подготовкой кадров через целевую магистратуру и аспирантуру, где студенты на всех этапах участвуют в решении реальных задач проекта.
Дата начала реализации проекта	01.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2030

Технологии производства биоразлагаемых эмульгаторов

Описание проекта	Проект направлен на создание отечественных, экологически безопасных и эффективных альтернатив синтетическим поверхностно-активным веществам для применения в нефтедобыче, косметике и пищевой промышленности. Основной фокус проекта сосредоточен на разработке и внедрении технологий производства биоразлагаемых эмульгаторов микробного происхождения – рамнолипидов и софоролипидов. Получаемые биоразлагаемые эмульгаторы обладают высокой биоразлагаемостью, биосовместимостью и соответствуют требованиям «зелёной» химии, что особенно
------------------	---

	актуально в условиях растущего регуляторного и потребительского давления, а также стремления к технологическому суверенитету. В основе проекта лежит технологическая платформа «биопроцессинг», разрабатываемая Вятским государственным университетом, которая позволяет получать биоразлагаемые эмульгаторы с помощью оптимизированных штаммов микроорганизмов. Проект является неотъемлемой частью стратегического технологического проекта «Технологии производства критической биотехнологической продукции» и реализуется через консорциумную B2B-модель на основе научно-производственного партнёрства. Модель предполагает переход от стратегии «полного цикла» к модели «стратегического индустриального альянса», где университет выступает ключевым поставщиком компетенций, технологических решений и кадров. Университет отвечает за научно-техническую разработку до уровня УГТ 4-5 (лабораторный и полупромышленный масштаб), передавая технологию партнёрам первого эшелона для дальнейшего масштабирования, промышленного производства и коммерциализации. Партнёры второго эшелона (например ООО «НИИ Транснефть», ООО «ЭВА», ЗАО «ЦЭИ «Пресс-Торф») могут приобретать полупродукт у партнёров первого эшелона или совместно с университетом разрабатывать технологии введения биоразлагаемых эмульгаторов в свои конечные продукты, например препараты для устранения разливов нефти, косметические средства, обеспечивая заказ на дополнительные технологии, например очистку биоразлагаемых эмульгаторов, разработку рецептур конечных продуктов и т.д.. Университет сопровождает технологии на всех этапах и получает роялти от переданной интеллектуальной собственности. Партнёром первого эшелона для рамнолипидов является АО «НГ Кемикалз», для софоролипидов – ООО КЧЗ «Агрохимикат».
Решаемая проблема	Проект направлен на решение проблемы зависимости страны от импортной биотехнологической и химической продукции. Зависимость от импорта синтетических поверхностно-активных веществ и эмульгаторов для ключевых отраслей остается высокой, составляя более 80%. Традиционные синтетические ПАВ, несмотря на эффективность, обладают низкой биоразлагаемостью, токсичностью для окружающей среды и человека, а также зависимостью от нестабильных цепочек поставок нефтехимического сырья. В нефтедобыче это создает экологические риски при разливах и трудности утилизации отходов, в косметике снижает доверие потребителей, а в пищевой промышленности влечет регуляторные ограничения. Кроме того, значительная часть перспективных месторождений находится в арктической зоне, что требует сочетания высокой эффективности добычи с сохранением уникальной природы. Разработка и выпуск отечественных биоразлагаемых эмульгаторов направлены на снижение антропогенного влияния процессов переработки и транспортировки нефти, обеспечение технологического суверенитета и создание конкурентоспособной ниши на внутреннем и международном рынках.
Предлагаемое решение	Разработка технологий производства новых биопрепаратов опирается на общий для всего стратегического проекта технологический базис биопроцессинга и ориентирована на обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации. Решение представляет собой растворы биоразлагаемых эмульгаторов микробного происхождения, синтезируемые специально подобранными и генетически оптимизированными штаммами микроорганизмов в процессе ферментации. Производственный цикл включает культивирование продуцента в биореакторе, отделение клеток, выделение целевого продукта методами ультрафильтрации и хроматографии, а также стандартизацию конечной формы. Линейка продуктовых результатов проекта опирается на крупных региональных промышленных партнеров. Промышленный партнер первого эшелона АО «НГ Кемикалз» обеспечит внедрение в производство и выпуск рамнолипидов для нефтегазовой отрасли, а также биоразлагаемых диспергентов на их основе. Промышленный партнер первого эшелона ООО КЧЗ «Агрохимикат» организует производство софоролипидов для косметической и пищевой промышленности. Взаимодействие с партнерами второго эшелона, такими как ООО «Спецхимагро» и ООО «Восток», будет выстроено как через поставку полупродукта от партнеров первого эшелона, так и через совместные с университетом разработки технологий очистки и введения биоразлагаемых эмульгаторов в конечные продукты, что позволит университету сфокусироваться на ключевых компетенциях и снизить продуктовые риски.
Описание результата	2025 год. Университет завершает масштабирование лабораторной технологии получения рамнолипидов до полупромышленного уровня. Работы ведутся в биореакторах объемом 100 литров, отрабатываются режимы ферментации, методы выделения и очистки, подтверждается воспроизводимость процесса. Результатом становится разработанная полупромышленная технология производства рамнолипидов и полученные опытные партии продукта (УГТ-5). Индустриальный партнёр АО «НГ Кемикалз» участвует в технологической экспертизе и консультирует по требованиям к промышленному оборудованию. 2026 год. Университет продолжает работы по двум направлениям. По рамнолипидам проводится масштабирование до промышленного уровня в биореакторах объемом до 500 литров, разрабатывается проект технологического регламента (УГТ-6). По софоролипидам стартует работа со штаммами продуцентов: создаются экспрессионные системы, проводятся трансформация и отбор высокопродуктивных клонов (УГТ-2). Партнёрами выступают АО «НГ Кемикалз» (консультации по промышленному дизайну), ООО КЧЗ «Агрохимикат» (коммерческий анализ перспектив софоролипидов) и НИЦ «Курчатовский институт» (научное консультирование по генетическому конструированию). 2027 год. Завершается разработка промышленной технологии рамнолипидов, оформляется полный комплект нормативно-технической документации. Университет передаёт исключительную лицензию на технологию и штаммы-продуценты партнёру АО «НГ Кемикалз», после чего начинает научное сопровождение процесса внедрения. Таким образом, по рамнолипидам университет выполнил свою часть до УГТ-6 и передал разработку для дальнейшей коммерциализации. Параллельно университет разрабатывает лабораторную технологию получения софоролипидов с использованием созданных штаммов в масштабе до 10 литров, достигая УГТ-3,

	и формирует банк генетических конструкций. В этой работе участвуют ООО КЧЗ «Агрохимикат» (технологическая экспертиза) и НИЦ «Курчатовский институт» (научное консультирование). 2028 год. АО «НГ Кемикалз» на основе переданной лицензии самостоятельно осуществляет пусконаладочные работы и выпуск установочных партий рамнолипидов (УГТ-8). Университет оказывает научно-методическое сопровождение по запросу партнёра. Одновременно университет масштабирует технологию софоролипидов до полупромышленного уровня в биореакторах объёмом 100 литров, отрабатывая параметры процесса и разрабатывая документацию для последующей передачи (УГТ-5). ООО КЧЗ «Агрохимикат» проводит испытания полупромышленных партий софоролипидов. При поддержке ООО «НИИ Транснефть» и АО «КТК» Университет инициирует новое направление исследований – НИОКР по созданию биоразлагаемых диспергентов для ликвидации разливов нефти на основе рамно- и софоролипидов. На лабораторном этапе получены первые образцы диспергентов, выбраны перспективные рецептуры (УГТ-3). 2029 год. АО «НГ Кемикалз» выходит на серийное производство рамнолипидов, продукт поступает на рынок (УГТ-9). Университет продолжает научное сопровождение. По софоролипидам университет завершает разработку промышленной технологии в масштабе до 500 литров, оформляет регламенты и передаёт исключительную лицензию ООО КЧЗ «Агрохимикат» (УГТ-6), после чего начинает научное сопровождение внедрения у нового партнёра. 2030 год. ООО КЧЗ «Агрохимикат» на базе полученной лицензии ведёт пусконаладочные работы и выпуск установочных партий софоролипидов (УГТ-8) при научном сопровождении университета. Получены опытно-промышленные партии биоразлагаемых диспергентов для ликвидации разливов нефти на основе рамно- и софоролипидов (УГТ-5), начата передача интеллектуальной собственности ООО «НИИ Транснефть» и АО «КТК».
Дата начала реализации проекта	01.04.2025
Дата окончания реализации проекта	31.12.2030