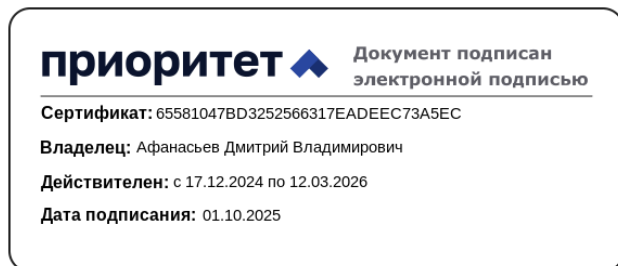


УТВЕРЖДЕНА

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Заместитель Министра

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

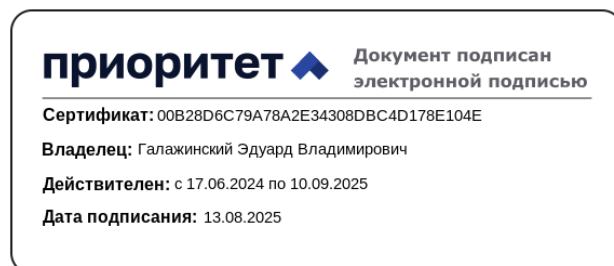


СОГЛАСОВАНА

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»

Ректор

_____/ **Э.В.Галажинский /**
(подпись) (расшифровка)



Программа развития

**Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
на 2025–2036 годы**

Томск, 2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ УНИВЕРСИТЕТА

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

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

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

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

- 3.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения
- 3.2. Стратегическая цель №1 - «Университет прорыва».
 - 3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.2.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета
 - 3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета
- 3.3. Стратегическая цель №2 - «Экосистемный университет».
 - 3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.3.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета
 - 3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета
- 3.4. Стратегическая цель №3 - «Передовые люди» (Кадры новой формации).
 - 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 стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

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

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

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Малотоннажная химия и новые материалы

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. Разработка и организация опытного производства детекторных модулей на основе специализированной электроники и матричных арсенид галлиевых сенсоров для систем визуализации рентгеновского излучения, работающих в режиме счета квантов

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

5.4.3. Технологии безопасности

5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта

5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ УНИВЕРСИТЕТА

1.1. Краткая характеристика

Томский государственный университет основан в 1878г. как центр просвещения, науки, образования и культуры Сибирского макрорегиона Российской империи, за 146 лет он сформировался как крупный классический университет с широким спектром направлений и полным перечнем уровней подготовки. За период реализации программы Повышения международной конкурентоспособности «5-100» и программы Стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» в Томском государственном университете построена экосистема, которая позволила объединять ресурсы с партнёрами, промышленностью, инновационным бизнесом, властью, другими вузами и научно-образовательным комплексом Томска и создать среду, которая может конкурировать с ведущими научными мировыми центрами.

Томский государственный университет 2025г:

- один из **лидеров исследовательского трека** программы Стратегического академического лидерства «Приоритет 2030»;
- **среди российских университетов занимает:** в глобальном агрегированном рейтинге **шестое место**; в мировых рейтингах QS WUR, THE WUR, «Три миссии университета» - **7 место**, в национальном рейтинге университетов Интерфакс - **6 место**;
- с 2014 г выполнял **18 крупных проектов по Постановлениям Правительства РФ № № 220, 218, 208; 11 проектов в рамках выполнения Государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»; 8 проектов по Государственной программе Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов»; 38 проектов по ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»;**
- построена **экосистема трансфера технологий:** региональный центр трансфера технологий, инжиниринговые центры, НОЦы, МИПы. В 2024 г. получено 44 патента РФ, 75 свидетельств на госрегистрацию программ для ЭВМ и баз данных, для 8 РИД введен режим коммерческой тайны (ноу-хау), заключено 45 договоров о распоряжении исключительным правом на РИД. **В виде лицензионных платежей с 2014 г. поступило 241,3 млн. руб.;**
- участник **Пилотного проекта по совершенствованию системы высшего образования** (Указ Президента РФ от 12.05.2023 «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования»);
- федеральный оператор **проекта «Содействие занятости»** (национальный проект «Демография»), 250 тысяч+ обученных за 2022 - 2024 гг.;
- **победитель конкурса** в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы», 2022г., создана «Передовая инженерная школа «Агробиотек» (НОЦ ПИШ «Агробиотек») в партнерстве с АО «СИБАГРО»;

- **в топ-6 вузов РФ** по результатам реализации федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства»;
- **лидер «Томского консорциума» и проекта «Большой университет Томска»;**
- **инициатор и лидер** российских и международных исследовательских сетей: 1) Международного консорциума «Сибирская Сеть по изучению изменений окружающей среды», 2) Университетского консорциума Исследователей больших данных; 3) Международного консорциума «Микропластик в окружающей среде»; 4) консорциума «Глобальные изменения Земли: климат, экология, качество жизни».
- В составе ТГУ 21 факультет/институт, включая 2 Высших школы: Высшая IT школа и Высшая инженерная школа агробιοтехнологий; 3 научно-исследовательских института, Сибирский ботанический сад, 3 филиала: Новосибирский юридический институт (филиал ТГУ); Алтайское экспериментальное хозяйство и государственная академия промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова на правах филиалов ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
- **лидер среди российских вузов по количеству иностранных обучающихся** – 23,74% в 2024г;
- **консолидированный бюджет** университета в 2024г составляет 11,7 млрд. руб.; из них 2625 млн. руб. бюджет научно-исследовательских работ и 221 млн. руб. – опытно-конструкторских работ;
- имеет право создавать **собственные советы по присуждению ученых степеней кандидата и доктора наук** (среди 38 организаций в РФ в которых также уже созданы собственные советы), работают 26 собственных диссертационных советов: в 2024 г. в них защищено 89 кандидатских и докторских диссертаций;
- объем **Фонда целевого капитала** - 208,2 млн. руб.

1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период

Программы развития университета в рамках «5-100» (2014 – 2019) и «Приоритет 2030» (2021 – 2024) были связаны с формированием, развитием и реализацией целевой модели университета как экосистемы генерации передовых, междисциплинарных знаний, технологий и человеческого капитала, «центра сборки» разных партнерств и компетенций для реализации прорывных решений в области опережающего и устойчивого развития РФ и Сибирского макрорегиона в рамках: 1) Университет прорыва, 2) Экосистемность, 3) Качество жизни человека и общества, 4) Мета-дисциплинарность. В этих рамках партнерство и коллаборация ТГУ с промышленными партнерами, вузами и НИИ, научно-технологическими компаниями, местными сообществами (гражданская наука) сформировали университетскую экосистему как площадку, где на системной основе создаются disrupt знания, продукты и технологии для новых рынков.

С 2014 г. ТГУ улучшил свои позиции в рейтинге QS World University Rankings и поднялся из группы 491-500 в 2014г до 264 позиции рейтинга в 2022 году, до смены методологии рейтинга; среди российских университетов ТГУ поднялся с 10 на 4 место в QS WUR. В мировом рейтинге "Три миссии университета" ТГУ участвует с 2017 года и поднялся на 7 место среди российских университетов.

Результаты предыдущего периода развития (2021-2024) представлены в отчетах реализации программы развития университета в рамках программы Стратегического академического лидерства «Приоритет 2030», где ТГУ находился в исследовательской группе лидеров проекта.

В контексте настоящей программы важное значение имеют следующие результаты:

В области исследований и инноваций программа развития университета отвечает на вызовы, связанные с новым технологическим укладом и необходимостью обретения Россией полного технологического суверенитета. Существующая программа построена на базе следующих принципов: 1) принцип интеграции науки и образования, 2) принцип сетевого взаимодействия, 3) принцип продуктового (технологического) разнообразия; проводилась концентрация ресурсов в соответствии с целевой моделью университета по выбранным приоритетам четырех фронтальных исследовательских стратегических проектов: «Инженерная (синтетическая) биология 2.0: Биопроектирование, молекулярный и клеточный инжиниринг», «Глобальные изменения Земли: климат, экология, качество жизни», «Социогуманитарный инжиниринг: исследование и проектирование человека и общества», «Технологии безопасности».

Приоритезация направлений фундаментальных исследований в контексте использования их результатов для решения актуальных прикладных задач российской экономики в современной обстановке, необходимость импортозамещения в критических технологиях привела к переопределению научных приоритетов и содержания прикладных научных проектов.

ТГУ сохранил **фундаментальные направления исследований** как основу прикладных и технологических разработок, продолжил участие в проектах «мегасайенс»: университет участвовал в работе 36 крупных научных коллаборациях, в том числе международных, например: ЦЕРН, ATLAS, TOTEM, CMS. В 2024г выигран 10й конкурсный отбор мегагрантов, выполняются исследования по созданию передовых инструментов моделирования детекторов и физических процессов для экспериментов класса Мегасайнс на российском адронном суперколлайдере NICA, эксперимент SPD NICA.

Сотрудники ТГУ стабильно демонстрируют высокий уровень публикационной активности. Ежегодное количество опубликованных работ составляет более 6000, в том числе: статьи в журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus – не менее 1500 (2021 г. – 2395, 2022 г. – 2070, 2023 г. – 2035, 2024 – 1525), из них более 50 % в Q1 и Q2, около 40% – в соавторстве с сотрудниками РАН, 36,37% – в соавторстве с зарубежными организациями. Индекс Хирша ТГУ значительно вырос: 2013 г. – 46, 2020 г. - 113, 2022 г. – 140, 2024 г. – 163 (по Scopus).

Сохраняется лидерство ТГУ среди российских вузов по количеству журналов, индексируемых в БД WoS, Scopus: 5 журналов ТГУ входят в Q1 Scopus, 2 – в Q2. В 2024 г. 2 журнала получили 2 квартиль (Q2) в WoS. Из 34 журналов ТГУ в «Белый список» входит 22 журнала, из них 2 первого уровня и 5 второго уровня, 27 входят в список ВАК в категории K1 и K2.

Ориентация на технологическое лидерство подчеркивается следующими примерами. На январь 2025г ТГУ:

- **победитель конкурса** на реализацию крупного научного проекта «Развитие фундаментальных основ новых технологий обеспечения безопасности жизнедеятельности на основе интеграции мультимодальной радиоволновой и оптической дистанционной сенсорики, и искусственного интеллекта» – 100,0 млн. руб. в рамках ГП «Научно-технологическое развитие РФ»;
- **победитель в конкурсе** по реализации мероприятий Федерального проекта «Подготовка кадров и научного фундамента для электронной промышленности»; в **кооперации с предприятиями ГК «Элемент»**;
- совместно с Департаментом химической промышленности Минпромторга России и Инжиниринговым химико-технологическим центром **разрабатывает стратегию развития химической промышленности в России до 2035 года**;
- **создан центр инженерных разработок «Химические технологии и аппараты»**, выполняющий заказы на изготовление конструкторской документации для производства критически важных комплектующих и организации российской отрасли производства матричных детекторов рентгеновского изображения для промышленности, медицины и науки в рамках Постановления Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 209;

Функционирует **система трансфера технологических инноваций университета**: на 01.02.2025 поддерживается 251 патент, в режиме коммерческой тайны охраняется 128 ноу-хау. Университет обладает исключительными правами на 6 товарных знаков, 791 программ для ЭВМ, баз данных и топологии интегральных микросхем. Совокупный доход малых инновационных предприятий в 2024 году составил более 2,8 млрд. руб.

Университет – пионер университетского венчурного инвестирования в Российской Федерации: «Посевной фонд ТГУ» создан в 2017 г. как инвестиционное товарищество ТГУ с ФПИ РВК под управлением DI-Group. Примером его использования являются инвестиции ТГУ на общую сумму 9 млн. руб. в первый этап проекта компании ООО КРИОТЕХ по созданию криометок.

В области образования на основе базовых принципов классического университета и генома ТГУ сформулирована модель выпускника: формирование гармонично развитой личности с исследовательским мышлением и развитыми лидерскими качествами, способная к саморазвитию в условиях быстро меняющегося мира и открытого будущего, а также к действиям за пределами профессиональных границ (трансфессия).

Проведена **значительная трансформация образовательного процесса**, с пилотной реализацией управления на основе образовательных программ, формированием конкурентоспособных программ, обучением и одновременным вовлечением в практическую работу, использованием технологий для повышения индивидуализации и качества образования, построением

образовательного процесса на компетенциях и ресурсах организаций-партнеров, привлечением в университет талантов со всего мира.

При проектировании и актуализации программ в рамках **Пилотного проекта по совершенствованию системы высшего образования** используется платформа «РосНавык», созданная в ТГУ, которая позволяет анализировать структуру миллионов вакансий и запросов на компетенции выпускников со стороны работодателей. В **проектировании программ участвуют лидеры отрасли** (СБЕР, Газпромбанк, Яндекс, Росатом, Газпромнефть, СИБУР, Норникель, Микран и др.), что обеспечивает актуализацию содержания в соответствии с задачами научно-технологического развития страны и социально-экономического развития региона. В программы высшего образования включены модули профессионального обучения, что обеспечивает возможность выхода на рынок труда уже в процессе обучения в вузе (**900+ обучающихся получили доп.квалификацию в 2023-2024г**).

Повышение качества обеспечивается за счет технологий адаптивного обучения на основе цифровых платформ с использованием искусственного интеллекта: «Пларио» (математика и физика), «EnglishProUni» (английский язык). Общее количество пользователей более 4700 чел. (более 25 % обучающихся ТГУ).

Активно применяется **проектное обучение и технологии моделирования профессиональной деятельности**; действуют

- Учебный центр пилотирования беспилотных авиационных систем;
- студенческие конструкторские бюро (СКБ):
- СКБ «Беспилотные технологии», Факультет инновационных технологий совместно с ПИШ «Агробиотек»;
- СКБ «БАС», СКБ «Прототип», Физико-технический факультет;
- Юридическая клиника, Юридический институт,
- Медиа студия, Факультет журналистики;
- Тьюторская служба; Институт образования.

По 15 программам ДПП проекта «Цифровые кафедры» в 2021–2024 гг. обучено 2393 человек, в 2024 году обучается 5016 студентов из 160 университетов РФ по 16 программам ДПП.

С 2013г в ТГУ появилось около 40 программ двойных дипломов, 24 совместных программы включенного обучения, более 85 обменных программ, В 2024/25 уч. г. реализуется 66 сетевых о совместной подготовке обучающихся с российскими университетами и организациями-партнерами, в том числе 39 договоров, в которых ТГУ является Базовой организацией и 27 – Организация-участник: две совместные образовательные программы с вузами КНР (Пекинский университет химической технологии, Чунцинский университет искусств и науки пять совместных образовательных программ с вузами Узбекистана; с ФГБОУ ВО СПбГМТУ, ООО «Скилфэктори», , ФГБОУ ВО ТУСУР, с БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова и с ФГУП «ФЦДТ Союз», и другие.

Более 50 программ получили профессионально-общественную аккредитацию, из них около 43 – международную, 15 – российскую.

В 2020г. создан Институт образования ТГУ (ИО) с целью развития и усиления влияния образовательной экосистемы университета на решение задач трансформации образования и развития человеческого капитала страны.

Все это привело к привлечению в университет большого числа талантливых и мотивированных студентов, как российских, так и зарубежных. Как результат – увеличение среднего балла ЕГЭ абитуриентов, зачисленных по результатам ЕГЭ на первый курс обучения по очной форме по программам бакалавриата и специалитета с 69 (2013г) до 80,19 (2020г), 76,6 в 2024г.; увеличение набора на 1-й курс – с 2215 в 2013 году до 5991 в 2021 году, 5645 в 2024 году, количество принятых абитуриентов – победителей и призеров олимпиад – 11 в 2013, 378 в 2020 г, 158 в 2024 г. Существенно увеличилась доля иностранных студентов: в 2013 году их было 1091 (10.8%), а в 2020 г. в ТГУ обучалось 2938 иностранцев из 67 стран мира, их доля составила - 22,52%, в 2024г -3765 иностранцев из 61 страны мира, их доля 23,91 %.

Обучение предпринимательству включено в образовательный процесс:

- курсы по предпринимательству реализуются на программах бакалавриата (900+ студентов ежегодно, 12 факультетов);
- разработаны и реализуются ОП бакалавриата «Предпринимательство и управление проектами» (КАПИТАНЫ) (до 50 человек ежегодно с 2020г) и программа специализированного высшего образования (магистратура) «Создание технологического стартапа», с 2023г, создано 11 стартапов и стартап-проектов;
- университет – активный участник Федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства»: в тренингах предпринимательских компетенций, акселерационных программах участвовало более 23 тысяч студентов СФО с 2021г (2743 участников), в конкурсе «Студенческий стартап» 69 студентов ТГУ с 2021г выиграли грантов в размере 1 млн.руб.

Одним из приоритетов являлось ДПО, как наиболее динамичное, высоко востребованное и доходное направление образовательной деятельности. ТГУ с 2021г является **оператором федерального проекта «Содействие занятости»** в рамках национального проекта «Демография», за период 2021-2024 гг. обучено более 250 тысяч человек, 2500+ программ ДПО, создана эффективная вузовская сеть ДПО (более 140 организаций). В 2025 г. ТГУ вновь стал федеральным оператором в федеральном проекте «Активные меры содействия занятости» национального проекта «Кадры», проект является продолжением федеральной инициативы.

С мая 2024г ТГУ реализует **пилотный проект по приему экзамена по русскому языку как иностранному**, истории России и основам законодательства Российской Федерации с использованием бесшовной цифровой среды. В период с мая по декабрь экзамен сдали более 30 000 иностранных граждан и лиц без гражданства в 12 субъектах Сибирского федерального округа, Курганской области и Луганской Народной Республики.

Среди существенных результатов в других политиках следует отметить:

- **изменение модели управления.** Акценты были смещены на профессионализацию, вовлечение персонала в процессы трансформации, развитие матричной модели управления с сочетанием элементов shared governance (функционируют 63 совета и комиссии по различным направлениям, в которые входит свыше 1100 человек из числа НПП и АУП); развитие внутренних коммуникаций; изменение организационной культуры. Как результат – за 2013-2024 гг. осуществлено более 80 проектов трансформации университета, участие в которых принимали свыше 1400 сотрудников.
- **создана уникальная модель вовлечения сотрудников в процессы трансформации университета:** коммуникационная площадка «Университетская Лига». С 2019г в рамках Университетской Лиги велись/ ведутся: Лига деканов (формирование факультетских стратегий), Лига руководителей образовательных программ, Лига продвижения, Молодежная Лига. С 2022г в очных мероприятиях приняло участие 700+ человек.
- **создана система профессионального развития научно-педагогических сотрудников университета.** С 2013г проведено более 20 стратегических сессий по развитию университета и факультетов с участием более 1000 сотрудников, более 45 сотрудников прошли обучение на программах МШУ Сколково «Школа ректоров», «Код образовательных программ», «Master in Public Strategy»; «Основы управления образовательными экосистемами»; «Управление проектами изменений», ежегодно более 700 сотрудников стажировались в ведущих научных центрах и университетах России и мира.
- **изменение финансовой модели,** которая в 2024 г. характеризуется высокой долей (67,5%) привлеченных доходов, а также высокой долей (94,9%) совокупных доходов от образовательной деятельности и проведения научных исследований и разработок
- **формирование среды для творческой самореализации,** волонтерства и самоопределения молодежи в научной и инновационной деятельности. **1298 студентов и выпускников ТГУ удостоены медалей РАН, стипендий Президента и Правительства РФ** для студентов и аспирантов; Президента РФ для молодых ученых; Президента и Правительства РФ по приоритетным направлениям.
- **открыты новые студенческие научные общества (СНО),** задействовано более 700 студентов и молодых ученых. Количество мероприятий по популяризации науки только в 2024г – более 2000. В 2024 г. выигран конкурс на поддержку научных студенческих объединений от Минобрнауки РФ (5 млн. руб.), проведены более 20 мероприятий, вовлечены в научную деятельность более 1,7 тыс студентов университета.
- Разработана «Концепция градостроительного развития территории кампуса ТГУ». Разработана и внедрена система мультязычной навигации кампуса. С 2014 г.: введено в эксплуатацию общежитие ТГУ (19,2 тыс. м²); осуществлен комплексный капитальный ремонт учебных корпусов и общежитий (9,8 тыс. м²); организованы неформальные образовательные пространства и коворкинг-зоны, выставочные пространства, зоны для групповых занятий, модернизированы

учебные аудитории (более 16,5 тыс. м2). В Научной библиотеке ТГУ открыты Информационный центр 24/7, функционирующий круглосуточно, Исследовательский зал, с кабинками для групповой и индивидуальной работы. Подготовлены ПСД на проектирование строительства новых объектов общей площадью 40 тыс. м2 (Химический корпус, учебный корпус «Медиа Холл», общежитие). В 2024 г. имущественный комплекс ТГУ пополнился объектами двух новых филиалов: Государственная академия промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова (г. Ярославль; два здания и земельный участок 0,5 га) и Алтайское экспериментальное хозяйство (Шебалинский район, с. Черга; 46 объектов капитального строительства и 557 земельных участков общей площадью 33 тыс. га).

- **ТГУ - драйвер проекта «Большой университет Томска» (БУТ)** как главного инструмента апробации принципов экосистемного университета:

- подписана в 2021 и действует Хартия БУТ. Действует 19 рабочих групп по образовательным, инфраструктурным, организационным, молодежным и иным направлениям, 10 из них координирует ТГУ. Под единым брендом БУТ проведен Форум молодых ученых и предпринимателей U-NOVUS 2024 (более 3 000 участников, 9 проектов получили инвестиции и Газпромбанк (АО) и АФК Системы на сумму 18,5 млн. рублей). Реализуются совместные проекты: Библиотека БУТ, аспирантура БУТ, кампусная карта БУТ, ДПО БУТ, создание квантовой сети БУТ, студенческое технологическое предпринимательство БУТ, и иные;
- проводятся регулярные заседания Томского консорциума (АНО ««Томский консорциум научно-образовательных и научных организаций»), в которых участвуют руководители 6 университетов, 7 НИИ СО РАН, Томского национального исследовательского медицинского центра РАН (7 НИИ); представители администраций Томской области, г. Томска.
- Подписан ряд соглашений с ключевыми партнерами, например: (1) трехстороннее соглашение о сотрудничестве между РФ ПАО «Газпром нефть», Администрацией Томской области и Томским консорциумом; (2) трехстороннее соглашение о сотрудничестве между Томской областью, российским ИТ-разработчиком «Группа Астра» и Томским консорциумом, (3) соглашение о создании "Квантовой сети Большого университета Томска" совместно с промышленным партнёром "Инфотекс" (6 вузов и 3 НИИ).

Таким образом, в предыдущий период были созданы серьезные научные заделы для формулирования амбициозных целей по развитию новых, трансдисциплинарных (на стыках реальностей) прорывных направлений развития (подтверждается количеством и качеством публикаций в Q1 и Q2 - около 7,5 тыс. с 2013 по 2024 год, это более 50 % от всех статей). Создана исследовательская инфраструктура коллективного пользования с оборудованием стоимостью более 2 млрд. руб.; выстроена система трансфера технологий. Вовлечено в исследовательскую деятельность более 1000 НПР, из них 40% молодых. Ежегодный объем привлеченных на исследования и разработки средств за 10 лет удвоился и составил 2,567 млрд. руб. (2,95 млн. руб. на одного НПР). Имеется более 120 действующих соглашений с промышленными партнерами по основным направлениям научно-технологического развития.

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

Приведенные в данном разделе примеры научно-исследовательских, образовательных достижений, а также инфраструктурных преобразований являются заделом и потенциалом для дальнейшего развития университета и достижения целевой модели экосистемного университета прорыва, ориентированного на технологическое лидерство и подготовку передовых людей, кадров будущего. Значимость этих заделов подтверждаются тем, что по результатам Глобального агрегированного рейтинга 2025 **Томский государственный университет занял 3 место среди вузов России и вошел в топ-2% лучших вузов мира**, основные параметры институциональных рейтингов базируются на качестве образования, исследований и репутации среди партнеров.

ТГУ к 2024г один из университетов, активно участвующий в трансформации высшего образования Российской Федерации:

- участник **Пилотного проекта по совершенствованию системы высшего образования** (Указ Президента РФ от 12.05.2023):

- в 2023-2024гг Институт образования ТГУ **координировал научно-методическое сопровождение обновления системы высшего образования:**

- Разработка алгоритма взаимодействия образовательных организаций высшего образования с лидерами отрасли и регуляторами для повышения качества высшего образования;
- Подготовка методических рекомендаций по обеспечению ускоренного выхода студентов на рынок труда.

- с 2024г 42 программы действуют по новым правилам (27 программ базового высшего (4-х и 5-летнего срока обучения), 15 – специализированного образования (1 и 2-летнего срока обучения)).

С 2014г. - **постоянная положительная динамика** численности обучающихся в рамках укрупненных групп направлений подготовки (специальностей) по **направлениям приоритетного развития университета: химия, новые материалы, машиностроение, IT – направления:** например: Химия – бакалавриат +32%, магистратура +24,4%; Информатика и вычислительная техника – бакалавриат +30,3%, магистратура +55,2%; Компьютерные и информационные науки – бакалавриат +32,5%, магистратура +20,8%; Информационная безопасность – специалитет +6,9%; Машиностроение – магистратура +71,4%; Физико-технические науки и технологии – магистратура +29,4%; Управление в технических системах – бакалавриат +48,8%.

Томский государственный университет инициатор Университетской национальной инициативы качества образования УНИКО.

Показатели трудоустройства (занятости) выпускников (по сведениям Минобрнауки России и собственных опросов выпускников): 2024 г. – 95%; 2023 г. – 98 %; 2022 г. – 97 %. В среднем около 75 % студентов на выпуске определяют дальнейшую перспективу занятости (местом работы или продолжением обучения), часть из которых уже работает.

ТГУ совместно с партнерами создали пул ЭдТех-разработок (продукты в области образовательных технологий), повышающие качество и эффективность образовательного процесса и готовых к дальнейшему масштабированию. Разработаны несколько технологий, которые используются в учебном процессе, например:

- **«Актру»** – отечественная система гибридного обучения (совместно с компанией "Актру-образовательные технологии"). На данный момент университетская сеть включает 45 аудиторий, в них одновременно могут заниматься 2,5 тысячи студентов офлайн и более 4,5 тысяч – онлайн.

- **Маркетплейс: биржа микроконтента «Scills»** - платформа с 876 единицами контента (hard & soft skills), практико-ориентированным подходом к формированию микронавыка за 45 минут;

- **LMS IDO** – собственная гибкая и масштабируемая среда электронного обучения на базе LMS Moodle (16 428 курсов, 27 000+ пользователей);

- **Платформы адаптивного обучения:**

- Plario** – модель индивидуального репетитора, система адаптивного обучения («Программирование», «Математика», «Высшая математика. Линейная алгебра и Математический анализ», «Физика. Часть1», «Дискретная математика»), совместно с IT-компанией ENBISYS;

- EnglishProUni, Russian ProUni** - адаптивные цифровые образовательные курсы на базе онлайн - «конструктора» образовательных материалов (Английский язык, уровни A1, A2, B1, B2, C1, Русский как иностранный, уровни A1, A2, B1), более 6 тысяч пользователей за 3 года, из них 2964 студента и 110 преподавателей ТГУ в 2024г.;

- Цифровая платформа CodeHedgehog** для подготовки IT-специалистов (более 3000 студентов за 5 лет использования в университетах ТГУ, ТюмГУ. Югорский государственный университет);

ТГУ совместно с Минобрнауки РФ, Росмолодежь разработали **магистерскую программу «Голос поколений»**, участники - специалисты в области молодежной политики из 25 регионов РФ. Цель программы – сформировать системный подход к молодежной политике на федеральном уровне.

Томский государственный университет выбран одним из 12 федеральных операторов, осуществляющих образовательную деятельность по федеральному проекту **«Искусственный интеллект»**. Отбор прошли три программы ТГУ — «Анализ данных и машинное обучение», «Аналитика данных и методы искусственного интеллекта» и «Продвинутые технологии искусственного интеллекта».

Университет сохраняет, поддерживает и развивает студенческие команды ТГУ, которые ежегодно побеждают в соревнованиях международного, российского уровней, например в 2023/24гг:

- победители на всероссийских соревнованиях «ПАРМА-БАС» (первое место), соревнований на интенсиве «Архипелаг 2024» (первое место), обладатель Евразийской премии в области беспилотных авиационных систем 2024 года;

- победители на международном чемпионате BRICS+ Future Skills & Tech Challenge (золотая медаль), в треке «Мобильная разработка: iOS» Открытого чемпионата для разработчиков Yandex Cup 2023; золотая медаль Международного чемпионата в сфере цифровых технологий Digital Skills в Казани, первое место во всероссийском конкурсе VK в треке по мобильной разработке и другие;

- победители Межрегиональных межвузовских соревнований в области информационной безопасности AltayCTF-2024.

Университет сохранил высокий уровень «международности»: доля иностранных студентов выросла с 11,46% в 2013 до 24,6% в 2024г; в ТГУ **самая крупная диаспора индонезийских студентов и обучающихся в РФ**. Выпускник Томского государственного университета и известный видеоблогер из Индонезии Тура Партхаяна стал **послом российского образования и науки в 2024 г.**

В ТГУ заложена хорошая база для дальнейшего целенаправленного **развития студенческого предпринимательства:**

- университет в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» (ПУТП) с 2021г вовлек в мероприятия ПУТП 20 966 участников из СФО, в т.ч. 1694 участников - студентов ТГУ),

- в акселерационных программах приняло участие 2743 человека;

- 69 студентов ТГУ (с 2021г) – победители конкурса «Студенческий стартап» (грант в размере 1 млн.руб),

- 25 студентов прошли стажировки в Стартап-студии университетов Томска;

- стартап ТГУ «Орбитальный комплекс активной фазированной антенной решетки для межспутниковой и наземной связи» получил гранты от Газпромбанка (АО) на 5 млн рублей рамках конкурса Форума молодых ученых и предпринимателей UNOVUS 2024;

- стартап «Веб-среда для многопользовательской верстки Latexted», победитель форума UNOVUS-2023, вошел в топ-5 университетских стартапов (руководитель стартапа, студент ИПМКН ТГУ Александр Семакин).

67% профессорско-преподавательского состава и научных работников имеют степень кандидата и доктора наук (включая совместителей), из них молодых кандидатов и докторов наук -17%. **Для дальнейшей подготовки кадров в направлениях технологического лидерства в ТГУ созданы учебные центры:**

Центр подготовки кадров для электронной промышленности (2024г) совместно с компаниями ГК «Элемент» в рамках реализации проекта «Центр подготовки кадров и проектирования в области технологий беспроводной связи». Разработаны план работы и программа развития центра до 2030 года. Бюджет проекта на ближайшие два года составит почти 2,5 млрд рублей.

Учебный центр БАС, в составе: Учебный центр пилотирования беспилотных авиационных систем, Полигон для полетов БАС, Специальное образовательное пространство Территория искусственного интеллекта, Центр молодежного инновационного творчества «Интеллект», Учебная лаборатория интеллектуальных систем управления, СКБ «Беспилотные авиационные системы». В январе 2025г создана базовая кафедра «Интеллектуальные технические системы» для отрасли БАС совместно с АО НПП «Радар ММС» и ГК «Геоскан» и НПЦ БАС ТО.

Создан «Центр опережающей подготовки и переподготовки квалифицированных кадров по направлению новых материалов и химии (ЦОПП)» в рамках национального проекта «Новые материалы и химия».

В рамках соглашения «О совместной разработке стратегии развития химической промышленности в России до 2035 года» между Минпромторг РФ, ТГУ и ООО "Инжиниринговый химико-технологический центр" (ИХТЦ, МИП ТГУ) **Томский университет стал базовым университетом, определяющим стратегию подготовки специалистов для химической промышленности.**

Уровень конкурентоспособности в сфере науки и технологий ТГУ подтверждается высокими позициями в предметных рейтингах:

- позиции в предметных рейтингах QS: Engineering & Technology – 296 (307 в 2023 г.), QS. Archaeology – 151–200 (201–240 в 2023 г.), QS. Electrical and Electronic Engineering – 401–450 (451–500 в 2023 г.), QS. Mathematics – 301–350 (351–400 в 2023 г.); в QS. Linguistics – 10–150, QS. English Language & Literature – 201–250, QS. Modern Languages – 201–250, QS. Physics & Astronomy – 201–250, QS. Mechanical Engineering – 251–300.

- позиции в предметных рейтингах RUR: RUR. Humanities – 42 (86 в 2023 г.), RUR. Life sciences – 95 (123 в 2023 г.), RUR. Medical sciences – 219 (439 в 2023 г.), RUR. Social sciences – 215 (264 в 2023 г.), RUR. Technical sciences – 73 (96 в 2023 г.).

- позиция в предметном Шанхайском рейтинге по физике ARWU. Physics – 201–300 (401–500 в 2023 г.).

В 2024 г. сотрудники ТГУ сохранили высокий уровень публикационной активности: 56,2 % статей опубликован в журналах Scopus, WoS 1-й и 2-й квартили. Индекс Хирша вуза вырос со 140

в 2022 г. до 163 в 2024 г. (по Scopus). 40 % публикаций подготовлено в соавторстве с сотрудниками РАН, 38,2 % – в соавторстве с зарубежными организациями.

Сохраняется лидерство ТГУ среди российских вузов по количеству журналов, индексируемых в БД WoS, Scopus: 5 журналов ТГУ входят в Q1 Scopus, 2 – в Q2. В 2024 г. 2 журнала получили 2 квартиль (Q2) в WoS. Из 34 журналов ТГУ в «Белый список» входит 22 журнала, из них 2 первого уровня и 5 второго уровня, 27 входят в список ВАК в категории K1 и K2.

Примеры ключевых фундаментальных и прикладных исследований в 2024г, включая разработки, характеризующиеся технологическим лидерством, в том числе продолжающиеся в последующие годы:

- в рамках ГП **«Научно-технологическое развитие РФ»**: научный проект «Развитие фундаментальных основ новых технологий обеспечения безопасности жизнедеятельности на основе интеграции мультимодальной радиоволновой и оптической дистанционной сенсорики и искусственного интеллекта», 100,0 млн руб.

- **федеральный проект «Подготовка кадров и научного фундамента для электронной промышленности»** в кооперации с предприятиями ГК «Элемент»: создан и вводится в эксплуатацию учебный центр коллективного проектирования электронной компонентной базы для систем беспроводной связи с целью осуществления научных исследований, технологических разработок и подготовки кадров для микроэлектронной промышленности и производства систем беспроводной связи.

- **по заказу Минпромторга** совместно с ООО «ИХТЦ» выполняются 11 проектов по разработке и постановке на производство особо чистых и др. веществ. Создан центр инженерных разработок, выполняющий заказы на изготовление конструкторской документации для производства критически важных комплектующих;

- **в рамках программы мегагрантов** (2024 г., 10 конкурсный отбор) выполняются исследования по созданию передовых инструментов моделирования детекторов и физических процессов для экспериментов класса мегасайенс на российском адронном суперколлайдере NICA;

- **в целях обеспечения обороны и безопасности РФ** выполняются 11 проектов в рамках гособоронзаказа общей стоимостью более 74 млн руб. и 4 – в рамках 6 подпрограммы ПФНИ РАН на 2021–2030 гг. – 88 млн руб.

Примеры ключевых исследований по заказу промышленных партнеров:

- Разработка высокоэффективных каталитических систем для утилизации CO₂ и H₂, применительно к системам замкнутого цикла жизнеобеспечения, общий бюджет проекта 11,962 млн. руб., из них 6,93 млн руб – средства заказчика ООО «Инженерный химико-технологический центр».

- Разработка алгоритмов извлечения мнений, настроений и концептов на основе сбора и анализа больших данных социальных сетей и научных публикаций, 16 млн.руб, заказчик Администрация Томской области;
- Матричные сенсоры синхротронного излучения для экспериментальных станций СКИФ, 55,5 млн. рублей, заказчик ООО «ФИНПРОМАТОМ»;
- Разработка комплекта огнеупорной оснастки для изготовления металлокерамических корпусов, 17,3 млн. рублей, заказчик АО «Завод полупроводниковых приборов» ГК Элемент.

В ТГУ создан совместно со Сбером и эффективно работает Сибирский центр искусственного интеллекта, в декабре 2024г создан Институт ИИ ТГУ. Центр планирует лидерские разработки по использованию ИИ в различных отраслях экономики, в том числе в научных исследованиях, прежде всего в химии.

Для передовых, лидерских технологических разработок в университете создана и действует инфраструктура оснащенная передовым оборудованием **стоимостью более 2 млрд. руб.**, состоящая из аналитического, измерительного и опытно-технологического оборудования, сосредоточенного не только в научных лабораториях, но и в Томском региональном ЦКП, УНУ ТГУ "Мегаустановка" (Система экспериментальных баз, расположенных вдоль широтного градиента), ПИШ «Агробиотек», «Карбоновый полигон», Центре исследований и разработок "Перспективные технологии в микроэлектронике" на базе которого сегодня создаются, тестируются и производятся опытные образцы сенсоров. Создан Центр инженерных разработок на оказание инжиниринговых услуг для предприятий химической отрасли. Введены в эксплуатацию чистые помещения с высокочувствительным аналитическим оборудованием для высокочистых веществ и материалов для технологий будущего.

Объем НИОКР с 2021 г. увеличился на 54,59% – 2,63 млрд, руб. (2021г. – 1,69 млрд, руб.). Прирост доходов от научно-технических услуг на 26,64% – 221,3 млн. руб. (2021г. – 174 млн. руб.). По лицензионным платежам от результатов интеллектуальной деятельности прирост более чем в 6 раз – 22,1 млн. руб. (2021г. – 3,5 млн. руб.). Объем хозяйственных работ увеличился с 202 млн. руб. до 729,5 млн. руб.

Параметры кампуса ТГУ в цифрах на 2025 г.:

Территория главного кампуса **25,7 га** (г. Томск); **в экосистеме университета 562** объекта недвижимого имущества; общая площадь зданий **274 тыс. м2**, из них **12** учебно-лабораторных корпусов (**140 тыс. м2**); **18** центров коллективного пользования научным оборудованием; **16,2 тыс. м2** площадь, предназначенная для научно-исследовательских подразделений; **9** общежитий (**84,6 тыс. м2**), **11** объектов культурного наследия, спортивные объекты (**7 тыс. м2**), стадионы и открытые спортивные площадки (**5 га**).

1.4. Вызовы, стоящие перед университетом

Программа развития направлена на формирование комплекса решений, отвечающих на большие вызовы, заявленные в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, национальных проектах технологического лидерства. Структура, содержание и результаты стратегических целей и проектов программы сфокусированы на:

- **формирование мирового технологического лидерства** в решении комплекса задач, обеспечивающих технологическую независимость страны в рамках таких направлений как «Новые материалы и химия», «Микроэлектроника», «Средства производства», «Искусственный интеллект», «Беспилотные авиационные системы», «Продовольственная безопасность» в контексте больших вызовов, сформулированных в Стратегии научно-технологического развития РФ, Указе Президента РФ от 07.05.2024 г № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 г.»;
- **решение задач безопасности страны (оборонной, продовольственной, экологической и т.д. в соответствии с СНТР):** создание инновационных технологий в области биоинженерии и биотехнологии для обеспечения продовольственной независимости и безопасности страны, экологической безопасности, биогенной безопасности, а также подготовка и воспитание кадров, способных работать с новыми агробиотехнологиями;
- **развитие ИИ и цифровых технологий, новую фронтирную научную повестку**, включая формирование высоких гуманитарных технологий усиления человека в развивающемся технологическом мире по трем направлениям: когнитивное, биологическое, коммуникативное. Подготовка и воспитание кадров, способных работать с новыми технологическими пакетами, решать первоочередные для страны задачи;
- **запрос на междисциплинарные решения и ускоренный выход на новые технологические лидерские решения;** растущая конкуренция на рынке образования, науки и инноваций: **развитие экосистемного подхода** как ключевого элемента стратегии университета для решения глобальных задач.

Достигнутые в результате выполнения программ развития темпы трансформации университета и нелинейный рост показателей, отражающие ключевые параметры научно-инновационной и образовательной деятельности университета и сопоставимые с университетами мирового класса, служат достаточной базой программы развития и являются залогом ее эффективного выполнения.

Достижимость целей и значений показателей обеспечивается кадровым потенциалом университета, современной инфраструктурой, эффективной моделью управления, развитой сетью партнерств и концентрацией ресурсов на приоритетах развития университета.

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

2.1. Миссия и видение развития университета

Миссия Университета – Формирование экосистемы генерации передовых, междисциплинарных знаний и технологий для реализации прорывных решений в области улучшения качества жизни и обеспечения устойчивого развития человека и общества.

В основе Миссии лежит понимание и убежденность, что Университет даёт талантливым людям вдохновение, смысл и ответственность за реализацию своего потенциала на благо создания ценностей процветания и устойчивого развития государства, человека и общества.

2.2. Целевая модель развития университета

В основе целевой модели лежит понимание университета как экосистемы генерации передовых, междисциплинарных знаний, технологий и человеческого капитала, «центра сборки» партнерств и компетенций для реализации прорывных решений в области опережающего и устойчивого развития РФ и Сибирского макрорегиона. Ключевыми рамками, определяющими стратегические цели развития университета, являются:

1. Университет прорыва. Фокусировка и концентрация ресурсов на фронтальных, прорывных направлениях (центры превосходства, лучшие в мире структуры, анализирующие и генерирующие передовое, сложное знание и технологии);
2. Экосистемный университет. Процесс непрерывного обмена университета со средой ресурсами и информацией и втягивания новых стейкхолдеров в контур трансформации и развития университета. ТГУ выступает как ядро экосистемы, где наука, образование и инновации объединены для решения задач национального масштаба. Успех зависит, в том числе, от надежности партнёрств, адаптивности исследований и образовательных программ и государственной поддержки.
3. Передовые люди, кадры новой формации. Подготовка и воспитание кадров, способных работать с новыми технологическими пакетами. Подготовка кадров будущего требует системного подхода, объединяющего образование, бизнес, государство и гражданское общество.
4. Технологическое лидерство. Формирование технологического ядра отраслевой специализации НИ ТГУ для решения задач обеспечения технологической независимости и технологического лидерства страны в контексте больших вызовов, сформулированных в Стратегии научно-технологического развития РФ.

ТГУ, сохраняя ведущие научные школы, фундаментальные и прикладные исследования, ставит своей задачей способствовать решению технологических вызовов, стоящих перед Российской Федерацией. Определены приоритетные направления технологического развития (в соответствии с Программой НТР Томской области: малотонажная химия, микроэлектроника, технологии безопасности: агробиотех, новые материалы, беспилотные авиационные системы).

Решение задач больших вызовов возможно только в коллаборации с ведущими научно-образовательными центрами страны и мира, крупными компаниями реального сектора экономики. Формирование и развитие экосистемного университета изменяет среду существования университетов, конструируя механизмы постоянного взаимодействия и саморазвития.

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

2.3.1. Научно-исследовательская политика

Научно-исследовательская политика базируется на следующих принципах:

1. Автономия / публичность. Ведущие ученые самостоятельно определяют тематику исследований, при этом обязаны подвергать результаты своей деятельности открытой экспертизе.
2. Конкурсное распределение ресурсов/справедливая поддержка. Средства программы развития распределяются в открытой конкурентной среде. Однако научные группы, показавшие высокую продуктивность на предыдущих этапах, но оказавшиеся без грантового финансирования в настоящий момент, могут претендовать на временную поддержку и возможность пересборки научной повестки.
3. Этика исследований. Обязательное включение этических принципов в дизайн любого научного исследования.
4. Принцип сетевого взаимодействия / коллаборации.
5. Единство исследований и инноваций.

На горизонте до 2030 года и на перспективу до 2036 г. в рамках данной политики определяются следующие приоритеты:

1. Ориентация исследований на новые высокотехнологические рынки, возникающие в результате смены технологических укладов. Изучение динамики и трендов развития предметных отраслей науки и техники позволяют прогнозировать, что в настоящее время новая промышленная революция ведет к формированию новых рынков с «подрывным» эффектом, среди которых: индустрия здоровья и биотехнологии, кибербезопасность; энергетические системы; материалы, элементная база и их дизайн; беспилотные транспортно-логистические системы, климатические, экологические и социальные технологии.
2. Формирование вместе с партнерами механизмов, обеспечивающих кратное сокращение периода (с 15 до 5 лет) перехода полученного нового знания в продукты и технологии. ТГУ традиционно характеризуется высоким удельным весом фундаментальных исследований. Задача данного периода - используя накопленные заделы в дисциплинарных направлениях развития, совершить трансдисциплинарные прорывы в областях, обеспечивающих научно-технологическое лидерство государства.

3. Формирование технологической независимости и лидерства России в критически важных инфраструктурных областях. Основной вызов для российской науки и образования – создание новых высокотехнологических продуктов на основе отечественных достижений, а также подготовка кадров новой формации.
4. Создание системы поддержки и развития научных кадров, ориентированной на обеспечение приоритетных исследовательских направлений талантливыми специалистами и формирование конкурентоспособных научных команд, способных к масштабным прорывным проектам.

Ключевые механизмы развития и реализации научно-исследовательской политики сосредоточены в проектах: «Глобальные изменения Земли: климат, экология, качество жизни», «Инженерная биология 2.0: биопроектирование, молекулярный и клеточный инжиниринг», «Социогуманитарный инжиниринг: исследование и проектирование человека и общества», «Моделирование, передовые производственные технологии и новые материалы», «Перспективные исследования», «Продвижение результатов научной деятельности».

2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации

Целью политики области инноваций и коммерциализации является формирование на базе ТГУ экосистемы технологического развития и лидерства, обеспечивающей развитие компетенций и знаний, и глубокую кооперацию всех участников с целью радикального изменения существующих и создания новых рынков и производственных систем.

Основным принципом политики является единство исследований и технологических инноваций через развитие условий для обеспечения эффективной научно-исследовательской и инновационной деятельности, включая оптимизацию бизнес-процессов, развитие вспомогательных сервисов и механизмов поддержки исследовательских команд и проектов на всех стадиях.

Основной задачей политики является формирование инфраструктурных и организационно-управленческих условий для реализации научно-технологических проектов полного инновационного цикла, выполняемых в интересах компаний реального сектора экономики, частных и государственных корпораций.

Основными приоритетами политики являются:

- выявление и формализация научно-технологических заделов, имеющих высокий потенциал коммерциализации;
- продвижение и маркетинг разработок ТГУ для их ускоренного и эффективного трансфера и внедрения в отрасли;
- ускорение внедрения результатов интеллектуальной деятельности в высокотехнологичную промышленность для развития российской экономики;
- повышение эффективности и увеличение доходности проведения цикла «исследование – разработка – внедрение»;

- привлечение стейкхолдеров к управлению научной и инновационной деятельностью в ТГУ.

Ключевые механизмы развития и реализации политики в области инноваций и коммерциализации сосредоточены в проектах «Эффективный трансфер технологий», «Развитие системы малых инновационных предприятий».

2.3.3. Образовательная политика

Образовательная политика направлена **на обеспечение технологического лидерства России** путем системной трансформации образовательного процесса в логике **Пилотного проекта по совершенствованию системы высшего образования**, включающего усиление фундаментальной подготовки, экосистемный подход во взаимодействии с партнерами, ценностно-ориентированную среду для формирования личности и управление программами, нацеленное на их образовательную, экономическую, репутационную эффективность.

Новая модель образования предусматривает **системные механизмы управления качеством** – поддержка самореализации студента в ценностно-ориентированной среде университета, новые форматы контроля и оценивания, включение партнеров в разработку и реализацию программ, сетевые договоры, практическую подготовку студентов на протяжении процесса обучения, получение дополнительных квалификаций, и выбора трека обучения.

Основными принципами образовательной политики являются:

- непосредственное взаимодействие с индустриями и сферой занятости,
- ориентация на рынки будущего, постоянные практики коммуникации и эксперимента,
- развитие цифровой и ценностной среды, связь образования и исследований, возвращение талантов от школы до высшей квалификации.

Практики взаимодействия с индустриями и сферой занятости будут реализованы через инжиниринговые центры, проектные парки, совместные проекты с компаниями. Опорой для практик прямой связи с индустриями являются передовые инженерные и профессиональные школы ТГУ, магистратуры-компании, а также востребованные программы ДПО и профпереподготовки. Их деятельность позволяет повышать качество, совершенствовать практические навыки студентов, создавать связь образования с прикладной наукой. Новая образовательная политика направлена на отработку различных форматов в рамках ОПОП, призванных обеспечить включение студента в профессиональную деятельность во время обучения, что исключит необходимость доучивать на рабочем месте и сократит срок адаптации выпускника на предприятии.

Формат профессиональных и инженерных школ позволяет не только решать насущные задачи, но и вести подготовку под перспективные рынки. Это, в свою очередь, невозможно без постоянных **практик коммуникации и эксперимента**, что планируется реализовать через регулярные проектные сессии (Лига РОП, Лига продвижения и др.). Результатом станет постоянное

пополнение банка моделей экспериментальных образовательных программ, что позволит быстро отвечать на новые запросы и вызовы. В такой «лаборатории образовательных экспериментов» складываются устойчивые модели, которые становятся образцом для перестройки зрелых программ, экспериментальный опыт становится передовой практикой для всего университета.

В результате постоянного эксперимента складываются программы разного типа – профессиональные, ценностной ориентации, исследовательские, в том числе они могут быть междисциплинарными, нацеленными на решение комплексных задач. Важным условием постоянной актуализации образовательного процесса является расширение пространств цифровой и ценностной среды, в которой происходит отработка социальных, технологических и методических оснований для формирования передовых программ. Из избыточной среды формируется способ действия для инноваций, большая часть из которых располагается на границе антропологического и цифрового пространств. Образовательная политика в цифровом мире включает знаниевую, психологическую и этическую компоненты, что особенно важно в условиях стремительного развития ИИ. Для 100% образовательных программ будут доступны модули по нейротеху и большим данным, адаптивные обучающие платформы, модули по генеративному ИИ и креативному мышлению.

Фундаментом образовательной политики остается исследовательская деятельность, что обеспечит массовую подготовку кадров под задачи исследовательского и технологического лидерства России. Это возможно только при создании сквозной программы вовлечения в научные практики и развития исследовательских компетенций школьников, выстраивания исследовательского трека на уровне высшего образования и привлечения талантливых выпускников на программы специализированного высшего образования (магистратуры), с последующей их ориентацией на поступление в аспирантуру. Программа реализуется в сетевом взаимодействии научных, образовательных и производственных организаций. Разработчиками и наставниками исследовательских работ школьников будут магистранты, аспиранты и сотрудники университета.

В программах высшего образования реализуется **межфакультетский исследовательский трек,** призванный обеспечить отбор и сопровождение талантливых студентов. Для смежных направлений подготовки и отраслей знания выделена общая часть в учебном плане под исследовательскую работу, что обеспечит приток поступающих на исследовательские программы магистратуры на основе учебно-научных лабораторий. Внешний контроль процессов, сетевые форматы, экспертиза ведущих ученых и академическая мобильность обеспечат качество и продуктивность образования.

Такой комплексный подход к вовлечению в исследовательскую деятельность обеспечит плотность научной коммуникации школьников, студентов, магистрантов и аспирантов с ведущими учеными, приведет к формированию междисциплинарных групп, а также вдвое увеличит процент вовлеченных в исследования. Показателями успешности политики станет процент студентов и аспирантов, число грантов, медалей РАН, стипендий Президента и Правительства РФ.

Важной частью образовательной политики является **экспорт образования**, направленный на привлечение талантливых абитуриентов из-за рубежа через различные инструменты – расширение базы агентов-партнеров, трансляции сюжетов о технологическом лидерстве России и открытых лекций в международные социальные сети, сетевые каналы ТГУ (Tomsk State International), поиск партнеров для расширения портфеля сетевых программ. Более половины иностранных студентов ТГУ составят граждане стран дальнего зарубежья. Особый акцент будет сделан на привлечение студентов на направления подготовки естественно-научного и технологического блока за счет работы по привлечению талантливой молодежи, например, локализации олимпиады ОРМО для выхода на рынки Латинской Америки, Африки и Юго-Восточной Азии

Ключевые механизмы развития и реализации образовательной политики сосредоточены в образовательных проектах «Новое высшее образование: лидерство в исследованиях», «Новое инженерное образование: центры кадрового превосходства», «Ускоренная профессионализация», «Новые предприниматели».

2.3.4. Политика управления человеческим капиталом

Цель политики - развитие человеческого капитала в соответствии со стратегическими целями университета на базе **принципов**:

1. **Академическая свобода и автономия**— создание среды, где сотрудники самостоятельно определяют направления исследований и педагогические методы.
2. **Ориентация на инновации**— поддержка проектов на стыке дисциплин и внедрение цифровых технологий.
3. **Ценностно-ориентированное развитие**— культивирование корпоративной культуры, основанной на служении науке, студентам и обществу.
4. **Гибкость и адаптивность**— быстрое реагирование на изменения внешней среды через переподготовку и перераспределение ресурсов.

Политика управления человеческим капиталом ТГУ направлена на создание среды, где каждый научно-педагогический работник становится **«творческим предпринимателем»** — соединяет академическую строгость с технологической смелостью, воспитывает поколение, готовое служить стране и менять мир.

В результате политики должен сформироваться доминирующий тип **научно-педагогического работника** университета - увлеченный талантливый исследователь, ориентированный на ценности университетской среды (академической автономии, служения, свободы и уважения личности), максимально способствующие творческой самореализации личности. Он реализует свою уникальность, отвечая вызовам меняющегося мира, организует процесс интерактивного поиска знаний обучающимся вместо процесса трансляции знаний.

Сотрудник университетского управления - профессионально образованный, владеющий современными инструментами управления, знающий и признающий университетскую культуру,

ориентированный на саморазвитие, работу в команде, понимающий стратегические и краткосрочные задачи университета.

Это университетские люди с высоким личностным потенциалом, интегрированные в ведущие научно-образовательные сети, связанные с проектами изучения и улучшения качества жизни человека и общества.

Ключевые элементы политики:

1. **Формирование ценностно-ориентированного сотрудника**, нацеленного на служение науке и обществу; возможности творческой самореализация через поддержку научных инициатив, экспериментальных педагогических практик, стартапов.
2. **Создание среды, в которой генерируются команды прорыва**, для которых общим является следующее: умение ставить новые задачи и находить новые решения; наличие предпринимательского духа и исследовательского мышления.
3. **Трансформация модели ППС и управленческих кадров:**

- **наращивание доли молодых исследователей** как за счет привлечения с внешнего рынка труда, так и за счет подготовки внутри; повышения статуса профессора; создания конкурентных условий оплаты труда; мобильности персонала, построение системы внутренних коммуникаций; изменение структуры кадрового состава в пользу роста количества остепененного персонала. Популяризация государственных программ поддержки молодых ученых для сохранения талантов. Трансляция преимуществ университета как работодателя для персонала

- развитие **программы управленческих стажировок**, подготовка кадрового резерв высшего руководства **Целевые стажировки** сотрудников ТГУ в ведущих исследовательских центрах, компаниях-партнерах из реального сектора экономики, университетах, лидерах программы Приоритет2030.

1. **Поддержка инноваций и технологического творчества:** поддержка инициатив ученых и студентов через гранты фонда Менделеева; стартап-акселераторы: поощрение программ коммерциализации исследований совместно с партнёрами из бизнеса, поддержка роста знаниевых активов ТГУ: стимулирование оформления патентов, защита интеллектуальной собственности университета.
2. **Система развития и мотивации: формирование индивидуальных карьерных треков:** введение треков для ППС: исследовательский, образовательный, практико-ориентированный для повышения эффективности, развития научного потенциала университета; формирование **КРІ нового типа:** переосмысление и переработка методов оценки ППС и АУП, включая показатели кадрового конкурса.

Ключевые механизмы развития и реализации политики управления человеческим капиталом сосредоточены в проектах «Развитие карьерных траекторий», «Лидерство и вовлеченность», «Профессионализация и мобильность персонала».

2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика

В основе целеполагания политики – создание ценностно-ориентированной среды для обеспечения технологического лидерства и акселерации развития человеческого капитала.

Базовые принципы реализации кампусной и инфраструктурной политики ТГУ: отражение социокультурной идентичности университета; экосистемность; комфорт и качество жизни; многофункциональность и эксплуатационная гибкость; экологическая устойчивость и энергоэффективность; инклюзивность и доступность; безопасность и открытость; цифровизация.

Параметры кампуса ТГУ на 2025 г.: территория главного кампуса **25,7 га** (г. Томск); **в экосистеме университета 562** объекта недвижимого имущества; общая площадь зданий **274 тыс. м²**, из них **12** учебно-лабораторных корпусов (**140 тыс. м²**); **18** центров коллективного пользования научным оборудованием; **16,2 тыс. м²** площадь, предназначенная для научно-исследовательских подразделений; **9** общежитий (**84,6 тыс. м²**), **11** объектов культурного наследия, спортивные объекты (**7 тыс. м²**), стадионы и открытые спортивные площадки (**5 га**).

Важными задачами реализации кампусной и инфраструктурной политики университета становятся:

- Синхронизация развития элементов многоядерного распределенного кампуса ТГУ. В 2024 г. в состав структуры ТГУ вошли: Академия дополнительного образования им. Пастухова (г. Ярославль) – филиал ТГУ; Алтайское экспериментальное хозяйство, Опытная станция «Горно-Алтайское», Томский сельскохозяйственный институт (филиал НАУ).

Филиал ТГУ «Алтайское экспериментальное хозяйство» (Республика Алтай, Шебалинский район, с. Черга) – природная «мегаабитация» для разработки природоподобных технологий и продуктов, необходимых для сбережения здоровья населения страны и укрепления ее технологического суверенитета. Филиал организован в консорциуме с институтами Сибирского отделения РАН, СФНЦА РАН, университетами СФО. Программа развития научных исследований поддерживается администрацией Республики Алтай. Предполагается создание национального парка животного и растительного мира, резервата для сохранения редких и исчезающих видов растений и животных, биобанка растений и животных, открытие полигона передовых технологий автономного жизнеобеспечения и других инфраструктурных объектов.

Томская область является участником федерального проекта «Создание сети современных кампусов». *Томский межвузовский кампус* – локус интеграции участников Большого университета Томска. Якорными объектами для размещения Томского межвузовского кампуса выступают научные институты ТНЦ СО РАН и объекты особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Томск». Концентрация на одной территории академической науки и технологических предпринимателей создаст условия для перетока знаний и научно-технологического прорыва. В кампусе предусмотрены многофункциональный учебный центр с конференц-залом, выставочными зонами, учебными аудиториями и лабораториями (15,9 тыс. м²), физкультурно-оздоровительный комплекс (13,2 тыс. м²), здания для временного проживания (общей площадью 162,7 тыс. м²) на 6 тыс. мест для размещения студентов и НПР.

- Бесшовная интеграция физического и цифрового пространства кампуса. «Phygital» кампус объединяет физическую инфраструктуру кампуса с передовыми цифровыми технологиями и предоставляет значительные возможности для повышения эффективности образовательной, научной и административной деятельности университета. Разработка системной концепции цифровой экосистемы «Умный кампус» НИ ТГУ на базе технологий Интернета вещей и искусственного интеллекта направлена на обеспечение ресурсоэффективности, экологичности и устойчивого развития кампусной среды, предполагает апробирование её элементов в рамках парадигмы «Живая лаборатория», а также выработку рекомендаций по масштабированию проекта в цифровую экосистему «Умный кампус» Большого университета Томска.

Развитие аппаратной инфраструктуры, включая создание единой квантовой сети Большого университета Томска и модернизацию локальных вычислительных сетей, обеспечит высокоскоростное подключение и интеграцию всех элементов инфраструктуры. Управление на основе данных предполагает внедрение цифровых панелей для 100% руководителей, анализ цифровых следов студентов и сотрудников, мониторинг образовательных активностей и кадрового потенциала, что позволит принимать решения на основе данных и внедрить предиктивную аналитику. Безопасность данных обеспечивается созданием защищенного контура, гарантирующего конфиденциальность и целостность данных.

- Интеграция кампусной и городской среды. Реализация концепции «Университет, открытый городу» подразумевает использование ряда объектов кампуса (прежде всего социокультурных и рекреационных: Научная библиотека, Сибирский ботанический сад, Центр культуры, объекты спортивной инфраструктуры, комплекс музеев) горожанами – нерезидентами кампуса; разработку механизма совместного использования инфраструктуры в рамках Большого университета Томска; создание общественных пространств, стимулирующих трансляцию академических ценностей и формирование сообществ; сохранение объектов культурного и природного наследия.

На прилегающих к кампусу территориях в результате взаимодействия с муниципальной и региональной администрациями появятся общественные пространства нового уровня. К примерам таких инициатив можно отнести территорию *Университетского озера*, находящуюся в точке концентрации университетских кампусов и обладающую значимым культурно-просветительским, научно-исследовательским и природно-экологическим потенциалом; а также *Александровский бульвар*, примыкающий к историческому ансамблю главного корпуса и Университетской роще.

Ключевые механизмы развития и реализации кампусной и инфраструктурной политики сосредоточены в проектах «Развитие кампусной инфраструктуры для ускоренной подготовки высококвалифицированных кадров», «Развитие цифровой инфраструктуры».

2.4. Финансовая модель

Развитие университета поддерживается **устойчивой финансовой моделью**, нацеленной на последовательный рост объема доходов от основных видов деятельности. Действующая финансовая модель в 2024 году характеризуется высокой долей (67,5 %) привлеченных доходов. В общем бюджете доля совокупных поступлений от образовательной деятельности и проведения научных исследований и разработок составила 94,9%. В целом объем доходов консолидированного бюджета ТГУ в 2024 году составил 11,5 млрд. рублей. Основными источниками финансирования расходов являются средства государственных программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», федерального проекта «Содействие занятости» национального проекта «Демография» и внебюджетные средства.

Для обеспечения достижения стратегических целей решение задач Программы развития университета в горизонте до 2036 года предусматривает увеличение доли доходов от технологических продуктов, исследований и образовательных услуг, получаемых на новых, в том числе национальных и глобальных рынках.

В 2036 году **консолидированный бюджет** к уровню 2024 г. в абсолютном выражении вырастет более чем на 17%, достигнув значения свыше 13,5 млрд. рублей, доля привлеченных доходов составит не менее 70%.

Необходимо отметить, что значительное увеличение в 2027 году объемов поступивших средств, а в 2028 году их снижение произошло в связи с выделением на 2027 год субсидии на капитальные вложения для строительства учебно-лабораторного корпуса в размере 2,0 млрд. рублей. Так же на динамику доходов оказывает влияние участие в национальных и федеральных проектах, которые выполняются определенный срок – два-три года. Например, финансирование федерального проекта «Содействие занятости» национального проекта «Демография» в 2023 и 2024 годах составило 4,6 млрд. рублей и 2,1 млрд. рублей соответственно. В 2025-2027 годах финансирование федерального проекта «Активные меры содействия занятости» национального проекта «Кадры» составит по 1,6 млрд. рублей в год.

Доходы от образовательной и научной деятельности составят свыше 11,0 млрд. рублей. Здесь прогнозируется, что в условиях совершенствования финансово-экономических механизмов нормативно-подушевого финансирования, с учетом расширения спектра образовательных программ подготовки магистров и аспирантов, объем субсидии на выполнение государственного задания за период с 2024 по 2036 год возрастет на 80% и составит 5,0 млрд. рублей.

Качественные изменения в дополнительном образовании, повышении квалификации и переподготовки, посредством онлайн-обучения и цифровых образовательных технологий, а также увеличение доли магистерских программ, совместных и сетевых программ, существенное расширение экспорта образовательных услуг позволят обеспечить рост объема платных образовательных услуг к 2036 году в абсолютном выражении более чем на 700,0 млн. рублей. При этом, доля дохода от образовательной деятельности, связанная с конкурентными преимуществами университета, основанными на внедрении передовых образовательных технологий, составит не менее 80 %.

Объем НИОКР увеличится и составит свыше 3,4 млрд. рублей, основными источниками роста будут являться масштабные НИОКР, разработка и внедрение новых наукоемких технологий по заказу корпораций.

Следует отметить, что доля внутренних затрат на исследования и разработки в общем объеме доходов от НИОКР и научно-технических услуг составляет более 90%.

Применение программно-целевых и проектных методов управления финансами, стимулирование эффективности, развитие системы бюджетирования, повышающие финансовую прозрачность деятельности и качественное улучшение в управлении активами, обеспечит концентрацию ресурсов для реализации приоритетов развития.

Фонд целевого капитала как долгосрочный инструмент развития университета достигнет к 2036 году объема более 500 млн. рублей. Факторами ускоренного роста базового капитала Эндаумент-фонда будут являться расширение и диверсификация состава попечителей из числа компаний-партнеров, развитие программ лояльности для выпускников и расширение категорий жертвователей.

Развитие инфраструктуры будет осуществляться путем строительства новых учебно-научных корпусов, общежитий для студентов и аспирантов, технологических площадок, модернизации существующего аудиторного фонда, обновления приборной базы, что обеспечит ежегодный прирост активов университета не менее 10,0%.

Реалистичность прогнозных финансовых показателей подтверждается динамикой устойчивого роста консолидированного бюджета университета за период с 2021 по 2024 г. с 9,8 млрд. рублей до 11,5 млрд. рублей и эффективной реализацией Программы развития., позволившей университету войти в число лидеров российской системы образования и стать ведущим университетом в реализации государственной политики через выполнение национальных проектов и программ.

Организационно - функциональная схема распределения прав, обязанностей и ответственности за результаты финансовой деятельности

Субъект	Функции
Ученый совет университета	— определяет цели и задачи для приоритетных видов деятельности и функциональных направлений Университета; — рассматривает и принимает план ФХД Университета; — рассматривает и утверждает отчеты об исполнении плана ФХД Университета.
Ректор университета	— утверждает планы ФХД Университета и изменения к ним.
Проректоры	— осуществляют общее руководство деятельностью должностных лиц и ЦФО по подготовке информации для составления планов ФХД Университета; — при составлении планов ЦФО согласовывают прогнозы по доходам подведомственных им ЦФО; — вносят предложения по дополнению и изменению планов ФХД по своему направлению; — курируют деятельность подведомственных ЦФО в рамках исполнения ими бюджета, а также утверждает финансовые решения подведомственных ЦФО. - несут ответственность за целевое направление расходов по направлениям деятельности;
Планово-финансовое управление	— организует и координирует процесс планирования и бюджетирования ФХД Университета; — контролирует соблюдение методологии планирования и бюджетирования и качество подготовки плановых показателей ФХД Университета; — согласовывает планы ФХД ЦФО Университета. — осуществляет прогноз доходов и расходов в рамках консолидированного бюджета; — анализирует процесс исполнения планов ФХД ЦФО Университета; — получает от ЦФО сведения, необходимые для формирования плана ФХД Университета, а также отчетов об его исполнении.
Управление бухгалтерского учета и контроля	— осуществляет бухгалтерский учет; — формирует отчетность в соответствии с действующим законодательством о финансово-хозяйственной деятельности Университета; — обеспечивает возможность получения информации о фактических расходах и доходах консолидированного бюджета.
Офис технологического лидерства и стратегического управления	-осуществляет контроль за целевым расходованием средств по программе развития.

2.5. Система управления университетом

Управление Томским университетом исторически базируется на принципах академической свободы, вовлечения профессиональных сообществ в принятие управленческих решений, ориентацией на потребности НПР и ответственности за развитие территории и местных сообществ.

Управление университетом базируется на **сочетании двух культур: академической и профессионально-управленческой** и предусматривает внедрение элементов модели shared governance (разделенное управление) для управления саморазвитием организации. Принятие управленческих решений осуществляется с приоритетом мнения коллегиальных органов: Наблюдательный совет, Ученый совет, Административный совет, Ректорат и с учетом

рекомендаций общественно-профессиональных объединений и групп: комиссий Ученого совета, рабочих групп и комитетов по направлениям развития, проектных групп по трансформации университета, субъектов Университетской Лиги и многих других.

Коллегиальное управление Программой развития Томского государственного университета осуществляется Управляющим советом с тремя комитетами:

- комитет по общей стратегии и развитию экосистемы,
- комитет по образовательной стратегии и проектам,
- комитет по научно-исследовательской и инновационной политике (в рамках деятельности научного фонда им. Д.И. Менделеева)

Операционное управление программой развития осуществляется офисом технологического лидерства и стратегического управления

Структура управления стратегией технологического лидерства:

- *Комитет по научно-исследовательской и инновационной политике* – координация деятельности стратегических технологических проектов, научно-исследовательской политики и политики в области инноваций; подготовка заключений и проектов решений для УС; экспертиза и согласование планов, бюджетов, отчетов стратегических технологических проектов и политик; экспертиза научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов и мероприятий; создание временных и/или постоянных подкомитетов и комиссий по отдельным вопросам; координация деятельности Фонда им. Д.И. Менделеева.

- *Офис технологического лидерства и стратегического управления*, координирует синхронизацию стратегических технологических проектов, стратегий достижения стратегических целей, политик путем взаимодействия с проектными командами, Управляющим Советом программы, комитетом по общей стратегии и развитию экосистемы, комитетом по образовательной стратегии и проектам, комитетом по научно-исследовательской и инновационной политике, с Научным управлением и Управлением инновациями в сфере науки, техники и технологий в части подразделений ТГУ по сопровождению МИП, управления интеллектуальной собственностью, трансфера технологий и коммерциализации результатов, анализа и мониторинга, оценки перспективных направлений и разработок, поддержки проектных команд.

Система управления ТГУ направлена на создание устойчивой и гибкой структуры, способной адаптироваться к вызовам современности и обеспечивать долгосрочное развитие университета. Внедрение модели разделенного управления, акцент на технологическое лидерство и инновации, а также развитие экосистемного подхода позволяют университету оставаться конкурентоспособным на национальном и международном уровнях.

Ключевые механизмы развития и реализации системы управления сосредоточены в проектах «Управление коммуникациями», «Управление разнообразием», «Управление сложностью».

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

3.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

Целевая модель университета, как инновационного университета мирового класса – лидера в образовании, исследованиях и технологических разработках, раскладывается на четыре стратегические цели:

1. **Университет прорыва:** Фокусировка и концентрация ресурсов на фронтирных, прорывных фундаментальных и прикладных направлениях науки. Достижение передовых позиций в выбранных фронтирных и прорывных направлениях: агробiotех, глобальное изменение климата, социо-гуманитарные технологии.
2. **Экосистемный университет:** Развитие университета как динамической экосистемы, для выполнения национальных задач научно-технологического развития страны. Организация процесса непрерывного обмена университета со средой ресурсами и информацией и вовлечения новых стейкхолдеров в контур трансформации и развития университета.
3. **Передовые люди (кадры новой формации):** Подготовка высококвалифицированных кадров и формирование среды для профессионального и когнитивно-ценностного развития студентов, выпускников, специалистов.
4. **Технологическое лидерство:** Формирование технологического ядра отраслевой специализации НИ ТГУ для решения задач обеспечения технологической независимости и технологического лидерства страны в контексте больших вызовов, сформулированных в Стратегии научно-технологического развития РФ (описание в разделе 5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА).

3.2. Стратегическая цель №1 - «Университет прорыва».

3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Фокусировка и концентрация ресурсов на фронтирных, прорывных фундаментальных и прикладных направлениях науки

Анализ мировых и российских фронтирных исследований (рисунок) подтверждает выбор в качестве ключевых направлений исследовательской повестки университета: новые материалы и химия, климат, экология, качество жизни, инженерная биология, социо-гуманитарный инжиниринг.

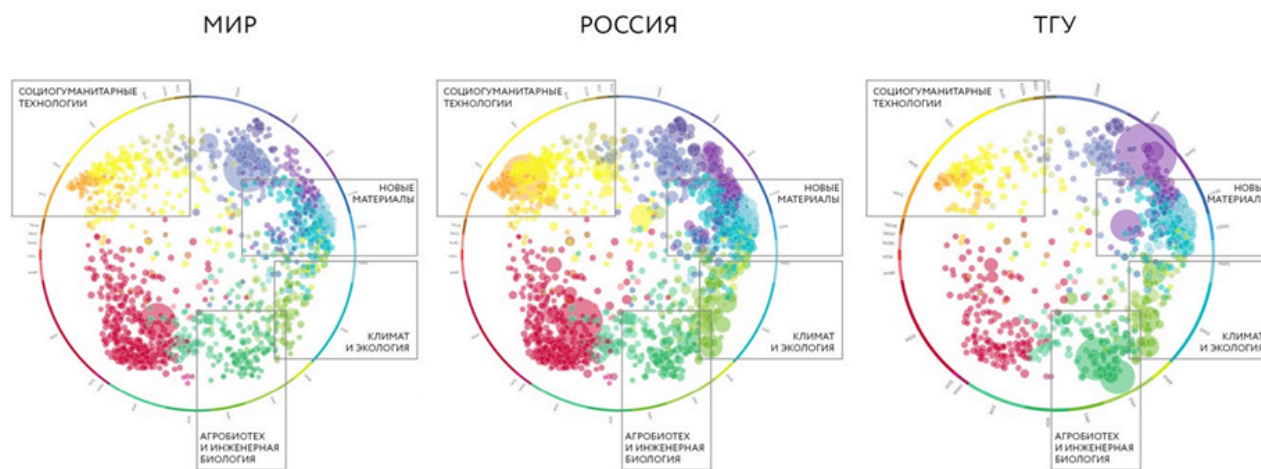


Рис. Тематические кластеры фронтальных исследований Мир, Россия, ТГУ (SciVal, февраль 2025)

Стратегическая цель – достижение прорыва по выбранным направлениям мировой фронтальной повестки, реализации СНТР РФ и национальных целей для обеспечения опережающего развития Российской Федерации.

На горизонте до 2030 года и на перспективу до 2036 г. в рамках данной стратегической цели определяются следующие приоритеты:

1. Ориентация исследований на новые высокотехнологические рынки, возникающие в результате смены технологических укладов на основе изучения динамики и трендов развития предметных отраслей науки и техники, в т.ч.: индустрия здоровья и биотехнологии, кибербезопасность; энергетические системы; материалы, элементная база и их дизайн; беспилотные транспортно-логистические системы, климатические, экологические и социогуманитарные технологии, инженерная биология, агробиотехнологии.
2. Проведение фундаментальных исследований и разработка новых технологий по направлениям «Глобальные изменения Земли: климат, экология, качество жизни», «Инженерная биология», «Социогуманитарный инжиниринг: исследование и проектирование человека и общества», «Моделирование, передовые производственные технологии и новые материалы», поддержка перспективных и посевных исследований.
3. Создание фундаментальных заделов для последующего трансфера знаний в новые высокотехнологичные продукты, обеспечивающих научно-технологическое лидерство государства, в т.ч.: малотоннажная химия и новые материалы, российские детекторы, технологии безопасности и жизнедеятельности.
4. Формирование поддерживающей инфраструктуры «Университета прорыва»: обеспечение участия / лидерства в глобальных исследовательских сетях; создание и развитие научной и инновационной инфраструктуры по направлениям прорыва, обеспечивающей проведение исследований мирового уровня, в том числе реализация проектов в интересах квалифицированных заказчиков.

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

В ходе реализации программы развития будет осуществлена качественная трансформация научной повестки ТГУ. Научные исследования будут сфокусированы на новых и появляющихся высокотехнологических рынках (открыто лабораторий мирового уровня не менее 5 в год). Ориентация на мировую фронтальную повестку обеспечит высокий уровень публикационной активности (не менее 1500 статей в ведущих российских и зарубежных научных журналах ежегодно), повышение престижа, авторитетности и узнаваемости научных журналов ТГУ (не менее 20 журналов будут индексироваться в профильных международных и национальных базах данных).

Будет усилена система поддержки и развития научных кадров, ориентированная на обеспечение приоритетных прорывных исследовательских направлений талантливыми специалистами и формирование конкурентоспособных научных команд, способных к масштабным прорывным проектам. Ежегодно будут создаваться не менее 5 лабораторий под руководством молодых ученых, обеспечена академическая мобильность (число организованных стажировок, участия в мероприятиях – не менее 100 человек в год).

Ежегодно будет наращиваться материально-техническая база исследований, включающая парк научного оборудования (обновлен к 2027 г. на не менее 5%), инжиниринговые центры (не менее 1 в год). Объем средств, поступивших от оказания научно-технических услуг, составит к 2027 г. не менее 200 млн. руб. Ежегодно не менее 30 экспонатов будет представлено на научно-технических и отраслевых выставках.

3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Достижение стратегической цели будет осуществлено за счет реализации следующих научно-исследовательских и инфраструктурных проектов.

Проект «Научные трансдисциплинарные приоритеты». Организация и проведение исследований и разработок, соответствующих мировой научной повестке и национальным приоритетам научно-технологического развития РФ, национальным целям развития РФ и стратегии научно-технологического развития и др.

Приоритетные тематические направления проекта:

– **«Глобальные изменения Земли: климат, экология, качество жизни».** Предполагается проведение фундаментальных научных исследований в области климата и экологии; внесение полученных новых данных в «Единую национальную систему мониторинга климатически активных веществ»; дополнение и корректировку глобальной сопряженной модели климатического моделирования и иных моделей прогнозов; а также авторское моделирование: построение модели полного углеродного цикла, формирование модели факторов, контролирующих потоки обмена парниковых газов. В технологическом прикладном аспекте предполагается развитие лидерских технологий раннего обнаружения неблагоприятных

экологических ситуаций, разработка авторских методик и технологий в области секвестирования и захоронения климатически активных газов, токсичных газов и флюидов, развитие природоподобных технологий по ремедиации нарушенных природных объектов. Территория исследований охватывает Сибирь и Арктику, включая бассейны Великих сибирских рек (Обь, Енисей, Лена, Колыма, Индигирка) и прилегающие к ним моря Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). Исследовательская повестка сконцентрирована на реализации крупных, взаимосвязанных проектов: «Мерзлота и шельф», «Суша и лес», «Карбоновый полигон, мониторинговые и секвестрационные технологии», «Устойчивое развитие и качество жизни».

– «Инженерная биология 2.0: биопроектирование, молекулярный и клеточный инжиниринг».

Предполагается разработка биоинженерных и биотехнологических решений для обеспечения продовольственной безопасности и суверенитета сельскохозяйственной отрасли и пищевой промышленности: разработка и создание отечественных продуктов - эффективной, конкурентоспособной технологии получения рекомбинантных белков, создание консорциумов хозяйственно ценных микроорганизмов с целью получения биопрепаратов, в том числе заквасок для реального сектора экономики, создание безопасных биотехнологий с минимизацией негативного влияния на окружающую среду и соответствующих современным требованиям безопасности и качества. Предполагается создание генно-инженерного инструментария для проведения геномного редактирования выбранных генов с использованием системы CRISPR/Cas9 и получение комплекса данных, демонстрирующих эффективность созданного генно-инженерного инструментария. Будет разработана собственная маркерная система, проведена её валидация на отечественных сортах, а также проведена гибридизация и получены растения-регенеранты, создана коллекция биоматериалов на основе маркер-ориентированной селекции в камерах ускоренного выращивания и полевых условиях. Будут разработаны новые современные технологии экстракции и переработки лекарственных растений и грибов с целью поиска БАВ и расширения базы знаний о функциональных соединениях.

– «Социогуманитарный инжиниринг: исследование и проектирование человека и общества».

Предполагается разработка высоких гуманитарных технологий усиления человека в развивающемся технологическом мире по трем направлениям: когнитивное, биологическое, коммуникативное. Будут сформированы новый дискурс и теоретико-методологическая модель междисциплинарных социогуманитарных исследований, модель прогнозирования новых идентичностей и стилей жизни / типов поведения в различных социальных контекстах; будет создана трансдисциплинарная методология введения больших данных и нейротехнологий в область социогуманитарных исследований. Предполагается формирование гуманитарной технологии массовой ценностной индоктринации целевых аудиторий, обеспечивающих преодоление дефицитности традиционных духовно-нравственных ценностей.

– «Моделирование, передовые производственные технологии и новые материалы».

Предполагается создание моделей процессов, систем, материалов, их свойств и изучение закономерностей их поведения в разных условиях, в т.ч. с использованием высокопроизводительных вычислений, технологий искусственного интеллекта и больших

данных. Будут получены новые фундаментальные знания в приоритетных научных областях, определенных стратегией научно-технологического развития страны.

Проект «Продвижение результатов научной деятельности». Продвижение и популяризация результатов НИР ученых ТГУ в России и мире; концентрация современных новых знаний и передовых компетенций по приоритетным направлениям программы развития: публикация статей в высокорейтинговых журналах, развитие цифровых сервисов управления научно-исследовательской деятельностью, поддержка и продвижение научных журналов ТГУ, организация научных и научно-популярных мероприятий с академическими и промышленными партнерами и др., участие в научных и отраслевых выставочных мероприятиях международного и национального уровня.

3.3. Стратегическая цель №2 - «Экосистемный университет».

3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Развитие университета как динамической экосистемы, в непрерывном взаимодействии со стейкхолдерами: университетами, научными организациями, промышленными партнерами, органами власти. Организация процесса непрерывного обмена университета со средой ресурсами и информацией и втягивания новых стейкхолдеров в контур трансформации и развития университета для выполнения национальных задач научно-технологического развития страны.

ТГУ выступает как ядро экосистемы, где наука, образование и инновации объединены для решения задач национального масштаба. Успех зависит, в том числе, от надежности партнёрств, адаптивности исследований и образовательных программ и государственной поддержки.

На горизонте до 2030 года и на перспективу до 2036 г. в рамках данной стратегической цели определяются следующие приоритеты:

- 1. Способствовать выполнению совместных крупных исследовательских и технологических проектов, решению задач технологического лидерства страны, стратегических целей «Университет прорыва», «Технологическое лидерство» путем создания Совета промышленных партнеров Большого университета Томска, консорциумов и платформ совместно с университетами, научными организациями и компаниями реального сектора экономики под решение крупных задач. Формирование механизмов долгосрочной поддержки партнерств (совместные фонды, правовые нормы).*
- 2. Опережающее развитие региональной системы трансфера технологий в направлениях, определённых программой научно-технического развития Томской области: химическая промышленность (малотонажная химия и новые материалы), радиоэлектроника и связь (российские детекторы, беспилотные авиационные системы), биотехнологии.*
- 3. Формирование вместе с партнерами среды для подготовки и воспитание кадров, способных работать с новыми технологическими пакетами, решать первоочередные для страны*

задачи. Создание пула программ переподготовки ППС университетов, пула сетевых гибких образовательных программ, отвечающих запросам рынка и технологическим трендам.

4. *Обеспечение достижения национальных интересов, безопасности и технологического суверенитета России* через укрепление позиций российского образования и науки в странах Юго-Восточной Азии. Развитие международных образовательных и исследовательских альянсов.
5. *Формирование культуры поддержки университета* – развитие Ассоциации выпускников, вовлечение выпускников ТГУ в проекты, реализуемые университетом, активная поддержка Эндаумент фонда ТГУ.

Принципы, нормы и механизмы управления экосистемы Томского государственного университета лежат в **основе интеграции университетов и научных организаций Томского консорциума (АНО «Томский консорциум научно-образовательных и научных организаций») в рамках проекта «Большой университет Томска»:**

- соразмерность ресурсов и компетенций глобальным проектам,
- формирование новых рынков будущего на стыке фундаментальных знаний и сложного инжиниринга,
- создание «единого окна» для входа крупных промышленных партнеров в Томское научно-образовательное пространство,
- создание единых сервисов и инфраструктуры с целью повышения их эффективности и экономии ресурсов,
- формирование средовых решений для эффективной интеграции научно-технологического потенциала г. Томска («Город-Университет»),
- эффективное совместное позиционирование на внутреннем и международном научно-образовательном ландшафте.

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

К 2036 году:

1. Создан и активно действует Совет промышленных партнеров Большого университета Томска (не менее 20 пром.партнеров в составе). 50+ стратегических партнерств (бизнес, НКО, власть).
2. ТГУ – лидер направлений и партнерств «Малотонажная химия и новые материалы», «Российские детекторы»; 30% рост объема совместных R&D-проектов.
3. Ежегодно реализуется ППК для ППС БУТ (не менее 100 человек ежегодно)
4. Не менее 60% образовательных программ с модулями по запросу работодателей
5. Основные планируемые показатели «Большого университета Томска»: число студентов – 100 тысяч (из них 25% иностранных), совокупный бюджет - 90 млрд. руб. (федеральный бюджет, образовательные услуги, доходы от промышленных партнеров – в равных долях). Вклад в ВРП Томской области - 20% (7,6 % в 2019г.).

3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Достижение стратегической цели будет осуществлено за счет реализации следующих проектов:

Проект «Большой университет Томска»:

1. реализует общее позиционирование, определяет протоколы коммуникаций, формирует сообщества и организует совместную деятельность;
2. Реализация глобальных прорывных проектов, развитие совместных научных исследований в новых междисциплинарных областях и реализация масштабных инновационных проектов, решающих задачи СНТР РФ.
3. Формирование общего образовательного пространства Томска для свободной, быстрой и гибкой конфигурации сетевых междисциплинарных программ в интересах индустрии и общества; единая среда студенческого предпринимательства.
4. Интеграция сервисных служб для оптимизации издержек и повышения качества: сеть библиотек и единый читательский билет; совместная спортивная и социальная инфраструктуры; среда и сервисы для иностранцев; общая CRM-система для работы с индустриальными партнерами; единый умный безопасный кампус, цифровой университет.
5. Разработка принципов территориально-пространственной организации Большого университета Томска: «Стратегические направления градостроительного развития НОК: социально-экономические и научно-технологические предпосылки» (целеполагание мастер-плана развития инфраструктуры научно-образовательного комплекса г. Томска).
6. Развитие в кампусе открытых инновационных экосистем, нацеленных на генерацию инноваций и тестирование новых решений в реальной среде в интересах обеспечения технологического лидерства и реализации повестки устойчивого развития (Живая лаборатория)
7. Рост узнаваемости и репутации в мире через создание эффективной системы позиционирования в мировом академическом пространстве.
8. Развитие совместной деятельности университетов и НИИ, участников проекта Большой университет Томска (БУТ). Формирование и координация рабочих групп БУТ (не менее 20) по направлениям деятельности.

Проект «Взаимодействие с индустриальными партнерами» направлен на вовлечение индустриальных партнеров в управление университетом:

- Развитие экспертного сообщества путем создания национальных экспертных центров по материаловедению, химическим технологиям, геоинжинирингу, технологиям мониторинга геофизических, гидрометеорологических, экологических параметров состояния окружающей среды, а также национального центра тестирования кандидатных технологий в области материаловедения, химии и биотехнологий.
1. Участие и лидерство в крупных междисциплинарных сетевых проектах и коллаборациях, направленных на реализацию комплексных проектов для реального сектора экономики;

2. Создание единой точки входа компаний в регион для работы с Томским научно-образовательным комплексом и синергия усилий по решению задач крупных высокотехнологичных компаний;
3. Вовлечение индустриальных партнеров в управление университетом через деятельность Совета промышленных партнеров Большого университета Томска, участие в Академических советах образовательных программ, создание совместных образовательных программ, системы стажировок и совместных проектов;

ТГУ является резидентом и полноценным партнером АНО «Научно-производственный центр беспилотных авиасистем Томской области», открытого в рамках реализации национального проекта «Беспилотные авиационные системы». В структуру НПЦ БАС Томской области входят лабораторно-исследовательский центр и центр коллективного пользования промышленным оборудованием, летно-испытательный комплекс и авиационно-учебный центр. Проект направлен на:

1. Развитие исследовательской инфраструктуры, включая базу для проведения испытаний опытных образцов, за счет использования мощностей НПЦ БАС ТО,

1. Обеспечение совместной подготовки кадров для отрасли БАС на базе АУЦ (не менее 500 человек до 2030 года).

Проект «Глобальное позиционирование университета мирового класса в Юго-Восточной Азии»: нацелен на создание и продвижение экосистемы Университета мирового класса (ТГУ/БУТ) с целью обеспечения достижения национальных интересов, безопасности и технологического суверенитета России через укрепление позиций российского образования и науки в странах Юго-Восточной Азии.

Проект предполагает:

1. формирование сопряженной исследовательской инфраструктуры в странах Юго-Восточной Азии для выполнения совместных наукоемких и высокотехнологичных проектов;
2. привлечения международных талантов;
3. построение образовательной инфраструктуры,
4. разработку и внедрение образовательных программ и курсов для укрепления позиций российского образования в странах Юго-Восточной Азии и привлечения международных талантов;
5. формирование положительного образа России российского образования, науки и технологий в странах Юго-Восточной Азии,
6. построение образовательной, исследовательской и внедренческой сети.

3.4. Стратегическая цель №3 - «Передовые люди» (Кадры новой формации).

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Цель - подготовка высококвалифицированных кадров и формирование среды для профессионального и когнитивно-ценностного развития студентов, выпускников, специалистов.

Задачей высшего образования является подготовка молодежи к жизни и профессиональной деятельности в высокотехнологичном и высококультурном обществе, быстро меняющихся условиях. Образовательная среда университета должна обеспечивать не только возможность быстрой смены вида деятельности, изменения профессиональной траектории, но и готовность к проявлению активной жизненной позиции в изменяющихся обстоятельствах, готовность к ответственному принятию решений, максимального раскрытия потенциала личности молодого человека.

На современном этапе развития интеграция образования и науки выступает движущей силой экономического роста и социального благополучия, становится одним из важнейших факторов национальной безопасности страны.

В условиях формирования стратегии национальной кадровой безопасности в приоритетных отраслях и ответа на большие вызовы: стремительного развития ИИ и цифровых технологий, создания новых технологических рынков, дефицитного рынка труда - приоритетными задачами для данной стратегической цели до 2030 г. (в перспективе 2036 г.) являются:

1. Создание механизма постоянного обновления перспективного портфеля образовательных программ, используя долгосрочные и среднесрочные прогнозы рынка труда и отраслевые кадровые стратегии, данные об актуальном состоянии рынка труда, полученные с помощью передовых технологий использования ИИ в управлении качеством образования.

Для достижения результата необходима актуализация содержания образовательных программ с опорой на разработанную ТГУ платформу аналитики рынка труда «РОСнавык. Образовательные программы обновляются ежегодно на основании текущих прогнозов и аналитических данных, что обеспечивает их соответствие современным требованиям рынка труда, а также увеличивает востребованность выпускников ТГУ за счет актуальности знаний и навыков, полученных в рамках учебных программ. Использование аналитико-прогностического инструмента повышает гибкость образовательных программ, способствует созданию в ТГУ адаптивной, когнитивно-насыщенной образовательной среды, способной быстро продуцировать новые знания и интенсифицировать технологические изменения, повышая конкурентоспособность вуза, повышая качество подготовки выпускников за счет введения новых образовательных продуктов, соответствующих тенденциям развития отрасли.

2. Формирование среды непрерывного профессионального и когнитивно-ценностного развития на основе использования ИИ. Введение образовательных форматов поддержки самореализации каждого студента в университетской среде, развития навыков самоопределения, самоорганизации и самообразования в течение всей жизни на основе использования ИИ.

Форматы персонализированного сопровождения и актуализации навыков саморазвития (тьюториалы, тренинги и др.), нацелены на формирование проактивного поведения, овладение

культурой проведения изменений, способностью работать в команде или сообществе, на проектирование своей карьерной траектории с учетом задач национального и регионального развития, на участия в реализации региональных инициатив проектов развития.

Важной задачей является развитие форматов вовлечения студентов в решение реальных проблем развития общества, экономики, технологий за счет создания системных механизмов взаимодействия университетского сообщества студентов, молодых исследователей, выпускников и преподавателей с носителями прорывных идей, разработчиками перспективных технологий, лидерами формирования новых рынков и профессий будущего.

Принципиально важной задачей для данной стратегической цели является формирование у молодежи гражданско-национальной идентичности, обеспечение единства поколений на культурном и ценностном уровнях, когда «поколение 2035» удерживает ценностные и этические аспекты научной и профессиональной деятельности, междисциплинарный контекст; принимает иерархию ценностей, коррелирующую с традиционными ценностями России.

2.1 Формирование у молодежи гражданско-национальной идентичности, обеспечение единства поколений на культурном и ценностном уровнях

Результат: Студенческая молодежь удерживает ценностные и этические аспекты научной и профессиональной деятельности, междисциплинарный контекст; принимает иерархию ценностей, коррелирующей с традиционными ценностями России

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

Показателями достижения стратегической цели являются:

- Создание когнитивно-ценностного профиля студента ТГУ
- Разработка комплексная методика анализа ценностных ориентаций студентов и преподавателей.
- Доля программ, включающих элементы ценностно-ориентированной модели

2027-25%, 2030- 50%, 2036-100%

- Совместные программы по формированию ценностно-ориентированной среды (волонтерские, патриотические, экологические, культурные, инициативы):

не менее 5 постоянно действующих программ, не менее 30 инициатив ежегодно.

- Доля программ ДПО, включающих элементы ценностно-ориентированной модели

2027-10%. 2030-25%, 2036 – 50%

- Сформирована ценностно-формирующая среда кампуса университета:

2027 - 10 пространств, не менее 50 мероприятий и 20 сообществ.

2030 – 15 пространств, не менее 55 мероприятий и 30 сообществ.

2036 – 20 пространств, не менее 70 мероприятий и 50 сообществ

- Вовлечение лидеров индустрии, представителей федеральных и региональных органов власти в качестве спикеров мероприятий молодежной политики ТГУ, не менее 10 – 20 ежегодно.

- Разработана и апробирована модель интеграции иностранных студентов, включающая технологию социального рейтингования.

- Создание и реализация ТГУ программ ПК и ППП для предприятий по использованию передовых методов молодежной политики в пространстве региона/корпорации (карьерное развитие, мягкие навыки, развитие мышление, развитие внутреннего предпринимательства, ценностно-ориентированное управление и др.) для управленцев и лидеров молодежной политики, не менее 10 программ.

- Вовлеченность иностранных студентов в мероприятия - не менее 80 %.

- Не менее 30 опубликованных и регулярно обновляемых лучших образовательных практик и технологий обучения, доступных на цифровой витрине для использования вузами

- Количество участников, вовлечённых в проекты профессионального и личностного роста, возрастом до 39 лет – 70%

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Основные направления и задачи оформлены в виде составляющих его проектов:

Проект «Когнитивно-насыщенная образовательная среда» предусматривает возможность для студентов индивидуализировать траекторию обучения за счет системы передовых гибких образовательных технологий, учитывающей когнитивные, психологические особенности и персональные цели. Систему формируют работающие в единой цифровой среде адаптивные образовательные платформы (программирование CodeHegeHog, английский язык EnglishProUni, платформы STEM-IT Plario, русский язык для иностранных студентов и др.), программы по развитию мотивации саморазвития (мотивационная физкультура, развитие soft- и self-навыков), цифровые помощники студента на базе ИИ, курсы по эффективному и этичному использованию генеративного ИИ в учебной и профессиональной деятельности.

Проект предполагает создание портфеля образовательных технологий для внедрения, включающий: протокол проектирование программ для усиления интеллектуального лидерства, банк технологий для вовлечения студентов в эффективное онлайн-обучение, интеграцию в LMS нейросетового сервиса «ИИ-оценщик» (автоматизация проверки письменных работ, рекомендации по улучшению ответа, критериальное оценивание). В образовательные программы внедрены

модели ИИ-компетентности преподавателя, применения нейротехнологий в образовании, нейротехнологий и больших данных в исследовании.

Проект «Молодой исследователь – кадры будущего»: Цель проекта является формирование научного и технологического кадрового резерва ТГУ. Проект предполагает организацию системы ранней профилизации, выстраивание индивидуальных образовательных и карьерных траекторий исследователей на основе «цифрового следа» ученого; создание лабораторий под руководством молодых ученых, подготовку кадров высшей квалификации; организацию производственной аспирантуры, организацию системы молодежных грантов, поддержку мобильности НПР, студентов и аспирантов в ведущие российские и зарубежные научно-образовательные центры.

Проект «Ценностно-ориентированная модель молодежной политики» направлен на развитие системы ценностей выпускника ТГУ, который разделяет традиционные духовно-нравственные ценности страны, ценности профессиональной отрасли и ценности университета. Целью проекта является интеграция образовательного и воспитательного процесса в университете в процессе обучения студентов, а также развитие ценностно-формирующей кампусной среды университета.

Проект предполагает реализацию следующих мероприятий и инициатив:

1. **Разработку и внедрение комплексной методики анализа ценностной** ориентации студентов, научно-педагогических работников и административно-управленческого персонала, включая методы микросоциологии, социально-психологического тестирования, нейроисследований, анализ цифрового следа. 2. **Проектирование ценностно-формирующей среды** кампуса университета. 3. **Интеграцию воспитания** в образовательный процесс на основе создания новых универсальных компетенций, отражающих проявленность формируемых ценностей и внедренных в собственные университетские образовательные стандарты, а также разработку и внедрение матриц воспитания для укрупненных групп специальностей и направлений как инструмент развития ценностных универсальных компетенций с опорой на разработанный в ТГУ аналитическую платформу «Ценностные ориентации российского студенчества».

Проект «Профессиональная политика «Поколения 2035» предполагает создание институтов по вовлечению промышленных и региональных партнеров в реализацию программ по формированию ценностно-ориентированной среды и мягких навыков, развитой коммуникации между университетским сообществом и сообществом работодателей. Важным партнером проекта являются органы власти (федеральный, региональный уровень), вовлеченные в реализацию Стратегии молодежной политики РФ.

Целью проекта является совместное с партнерами использование ресурсов для достижения целей молодежной политики как в университете, так и в корпорациях и на территории региона. Развивая идеи партнерского участия в образовании передовых компаний, заложенные в пилотный проект трансформации высшего образования, проект предполагает: 1. Создание совместных программ по формированию ценностно-ориентированной среды (волонтерские, патриотические, экологические, культурные, инициативы). 2. Вовлечение лидеров индустрии, представителей федеральных и региональных органов власти в качестве спикеров мероприятий молодежной

политики ТГУ. 3. Создание программ ПК и ППП для предприятий по использованию передовых методов молодежной политики в пространстве региона/корпорации (карьерное развитие, мягкие навыки, развитие мышления, развитие внутреннего предпринимательства, ценностно-ориентированное управление и др.) для управленцев и лидеров молодежной политики.

Проект «Иностранные студенты как «мягкая сила» ТГУ» ориентирован на разработку интеграционной модели молодежной политики в отношении иностранных студентов. Целью проекта является укрепление государственного единства и целостности России при сохранении этнокультурной самобытности иностранных граждан, обучающихся в российских вузах (на примере ТГУ), а также обеспечение межнационального согласия путем организации взаимодействия местных студентов с иностранным контингентом в условиях ценностно-ориентированной университетской среды.

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

Проект «Цифровая кафедра» реализуется для формирования компетенций в области цифровой экономики обучающихся всех направлений университетов Российской Федерации в формате освоения дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки (ДПП ПП).

С 2021г в Томском государственном университете:

1. Сформирован **продуктовый подход и эффективная модель обучения**, базирующаяся на принципах студентоцентричности;
2. **Обучение ведется в цифровой среде** с применением дистанционных образовательных технологий (онлайн-обучение, основанное на принципах цифровой дидактики);
3. Сформирован **пул разнообразных программ** (15 программ), позволяющее обеспечить формирование цифровых компетенций под различные отрасли цифровой экономики **с учетом аналитики рынка труда (сервис “Роснавык” и экспертные интервью)**;
4. Активное **вовлечение промышленных партнёров** в проектирование программ, проведение практических занятий и проведение стажировок.
5. Качественное **сопровождение обучения кураторами** реализуемых программ, а также представителями вузов-партнёров для студентов внешних университетов - от момента подачи заявки до завершения программы и выдачи документов.
6. **Открытость обучения для студентов других университетов**, соответствующих условиям реализации проекта.

Программы проекта (15 ДПП) включают профильные программы, формирующие цифровые компетенции в конкретных отраслях (“Цифровая химия”, “Цифровая юриспруденция”, и др.), универсальные программы для студентов широкого спектра специальностей (“Аналитика данных”, “Менеджер цифровой трансформации бизнес-процессов”, и др.), а также модульные программы, содержащие ядерный модуль по искусственному интеллекту (“Специалист в области искусственного интеллекта и машинного обучения”, “Цифровые коммуникации”, и др.), что позволяет обеспечить вариативность образовательных траекторий студентов и предоставить руководителям образовательных программ университета возможность интегрировать подходящие модули в учебные планы основных образовательных программ.

В 2024 году программы “Цифровых кафедр” интегрированы в учебные планы пяти учебных подразделений университета: Факультет исторических и политических наук, Философский факультет, Филологический факультет, Факультет иностранных языков, Институт образования.

На начало 2025 года перечень промышленных партнёров программ цифровых кафедр, участвующих в образовательном процессе, насчитывает более 50 компаний.

Сформирована сеть из более 160 университетов, не входящих в список вузов-участников программы Приоритет-2030, которые в рамках соглашения о консорциуме направляют своих студентов на обучение по программам “Цифровых кафедр” Томского государственного университета. В перечень таких вузов вошли 12 педагогических университетов, 19 вузов при МВД, ФСИН и Прокуратуре РФ, 10 вузов новых регионов и другие.

За 3 года **завершили обучение 2393 студентов**, самый массовый набор состоялся в 2024 году и составил 5083 студентов из более чем 160 университетов РФ.

Обучение проходит на **собственной цифровой платформе обучения ТГУ LMS iDo**, зарегистрированной в Росреестре и внесённой в перечень отечественного ПО. Для обеспечения образовательного процесса разработаны методические материалы в формате онлайн-курсов, включающие видеоматериалы, лонгриды, упражнения, тренажёры и др., в том числе совместно с индустриальными партнёрами.

Накопленный опыт, сложившаяся инфраструктура и сформированные связи с индустриальными и образовательными партнёрами позволяют перейти к формированию компетенций области цифровой экономики с целью достижения технологического лидерства. Для этого в рамках реализации проекта “Цифровые кафедры” в Томском государственном университете будут обеспечены следующие подходы к реализации проекта в 2025-2036 гг:

1. Новые образовательные программы/модули “Цифровых кафедр” будут работать как минимум на одну из следующих задач: 1) формирование навыков проведения исследований, обработку и визуализацию данных с применением современных цифровых технологий и языков программирования; 2) разработка прототипов цифровых продуктов для решения бизнес-задач заказчика или реализации стартапов; 3) применение отечественного программного обеспечения в профессиональной деятельности через предварительный процесс цифровой трансформации бизнес-процессов.

В 2025 году будут быть реализованы не менее трёх пилотных новых программ в модульном формате с возможностью дальнейшей адаптации под различные специальности и интеграции в основные образовательные программы.

1. В проектирование новых модульных программ будут вовлечены представители учебных подразделений гуманитарной и естественнонаучной сферы для дальнейшей комплексной интеграции в образовательные программы университета.

В 2025 году не **менее 15 основных образовательных программ будут включать модули “Цифровых кафедр”**. Полная интеграция с программами высшего образования университета будет достигнута при переходе на новую модель образования, вступающую в силу в рамках реформы высшего образования. Возможность обучения студентов из других университетов останется в формате зачисления на программы дополнительного профессионального образования.

1. При реализации программ “Цифровых кафедр” Томского государственного университета, начиная с потока 2025-2026, будет организована работа над технологическими проектами, с формированием междисциплинарных команд и обязательным участием индустриальных партнёров. По результатам реализации проектов будет организован демо-день с презентацией результатов работы проектных команд и возможностью получить поддержку на развитие получившегося продукта. По результатам обучения потока **2025-2026 будет реализовано не менее 10 проектов, в дальнейшие периоды реализации “Цифровых кафедр” количество проектов будет увеличиваться на 20% ежегодно.**

Формирование цифровых, исследовательских и предпринимательских компетенций студентов с учётом их текущей специальности будет обеспечено за счёт удобного и технологичного формата обучения, вовлечения достаточного количества студентов, экспертов и партнёров, а также организации междисциплинарной проектной деятельности. *В перспективе до 2036 года не менее 10% реализованных в рамках “Цифровых кафедр” проектов должны быть выведены на рынок или использоваться в компаниях в виде продуктов, сервисов или иных технологических решений.* К 2030 году все образовательные программы Томского государственного университета будут включать модули, формирующие современные востребованные цифровые компетенции специалиста и позволяющие обеспечить России технологическое лидерство.

Бюджет, необходимый для реализации обучения студентов потоков 2024-2025 и 2025-2026, составляет не менее 50 млн. рублей.

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

Цель Стратегии – сформировать технологическое ядро отраслевой специализации НИ ТГУ для решения научно-технологических задач для обеспечения технологической независимости и технологического лидерства страны в рамках таких направлений как «Новые материалы и химия», «Микроэлектроника», «Средства производства», «Искусственный интеллект», «Беспилотные авиационные системы», «Продовольственная безопасность» в контексте больших вызовов, сформулированных в Стратегии научно-технологического развития РФ, Указе Президента РФ от 07.05.2024 г №309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 г.», обеспечить кадрами и прикладными знаниями выбранные стратегические технологические проекты. Повысить уровень привлеченного финансирования за счет трансфера технологий в реальный сектор экономики в 3-4 раза к 2030 г.

Задачи Стратегии:

1. Обеспечить решение комплекса задач, разработки технологий и продуктов, определяющих мировое технологическое лидерство и технологическую независимость страны в выбранных направлениях.
2. Обеспечить содержательное обновление и опережающее развитие научного комплекса по показателям эффективности и продуктивности деятельности, выход на передовые научно-технологические фронтиры и занятие высоких позиций в мировой технологической повестке. Обеспечить рост ресурсов, направляемых на исследования и разработки, в т.ч. от предприятий.

Научное, технологическое и кадровое обеспечение условий делового и инновационного климата для быстрого трансфера знаний в реальный сектор экономики. Создание и развитие новых форматов кооперации индустриальных, технологических и научных организаций – технологических консорциумов.

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

Стратегия технологического лидерства университета сфокусирована на взаимосвязанности двух стратегических линий:

- Линия развития, коммерциализации и трансфера технологий от фундаментальных исследований до серийного производства технологического продукта в соответствии с заявленными стратегическими технологическими направлениями и проектами.
- Линия опережающей подготовки кадров для высокотехнологического производства по широкой номенклатуре – от инженеров-исследователей до специалистов контроля качества для вновь создаваемых отраслей и технологически совершенствующихся производств.

В своей стратегии университет опирается на научные заделы по фронтальным направлениям исследований, защищенные и депонированные результаты интеллектуальной деятельности, передовую научно-образовательную инфраструктуру и современную образовательную среду, высококвалифицированный персонал, сеть университетских, технологических и промышленных партнерств.

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

В рамках реализации Стратегии технологического лидерства НИ ТГУ берет на себя ответственность за решение крупных научно-технологических задач, обеспечивающих технологическую независимость и технологическое лидерство страны в рамках таких направлений как «Новые материалы и химия», «Микроэлектроника», «Средства производства», «Искусственный интеллект», «Беспилотные авиационные системы», «Продовольственная безопасность» в контексте больших вызовов СНТР и Национальных целей развития страны.

Для достижения цели и решения задач Стратегии НИ ТГУ имеет задел для формирования нескольких десятков проектов технологического лидерства. В данном разделе описаны три стратегических технологических проекта, каждый из которых в конечном счете направлен на создание и последующую поддержку набора технологий, высокотехнологического продукта (группы продуктов) включая трансфер технологий индустриальным партнерам (квалифицированным заказчикам).

1. Стратегический технологический проект «Малотоннажная химия и новые материалы»

Стратегический технологический проект ориентирован на дальнейшее повышение качества разработок научных школ ТГУ и трансформацию фундаментальных химических знаний в инновационные технологические решения для химической и сопряженных отраслей промышленности. Достижение данной цели обеспечивается посредством последовательной коммерциализации передовых научных результатов, включая эффективное взаимодействие с промышленными партнерами, внешними научно-исследовательскими и инжиниринговыми организациями и другими структурами, способствующими достижению технологического лидерства через укрепление партнерских связей и междисциплинарную интеграцию.

Ключевые направления стратегического технологического проекта, формирующие его структуру, систематизированы в рамках двух интегрированных блоков.

I. Приоритетные направления:

1. Неорганические вещества и материалы на основе редких и редкоземельных элементов
2. Органические и специализированные вещества малотоннажной химии
3. Новые каталитические системы и сорбционные материалы для передовых химических процессов

4. Высокомолекулярные соединения и новые полимерные композиционные материалы на основе суперконструкционных термопластов
5. Химические технологии для пищевой, фармацевтической и медицинской отраслей

II. Сквозные направления:

1. Аналитические методы сопровождения новых химических технологий
2. Искусственный интеллект и цифровые решения для химических технологий

Реализация стратегического технологического проекта отвечает целевым установкам, отраженным в формировании национальных проектов по обеспечению технологического лидерства, включая НП «Новые материалы и химия», в рамках которого предстоит воссоздать 55 критически важных технологических цепочек.

Результатами СТП **«Малотоннажная химия и новые материалы»** к 2030 г станут не менее 32 производств критических продуктов на базе Центра малотоннажной химии, а также не менее 60 новых химических технологий с УГТ не ниже 4, разработанных под запрос квалифицированных заказчиков из отрасли с вовлечением в технологические цепочки. Основой коммерциализации разработанных отраслевых решений является трансфер объектов интеллектуальной собственности университета в действующий бизнес.

1. ***Стратегический технологический проект «Разработка и организация опытного производства детекторных модулей на основе специализированной электроники и матричных арсенид галлиевых сенсоров для систем визуализации рентгеновского излучения, работающих в режиме счета квантов»***

Целью стратегического технологического проекта является создание в России подотрасли электроники, включающей полупроводниковые материалы сложного состава и структуры, электронную компонентную базу (ЭКБ), модули и устройства функциональной микро и наноэлектроники, в частности детекторов цифровых мультиспектральных изображений объектов в режиме прямого счёта и распределения по заданным поддиапазонам энергий рентгеновских и гамма-квантов для науки, медицины и промышленности. Достижение цели предполагает комплексное решение задач квалифицированных заказчиков из отраслей науки, медицины, выполнения фундаментально-прикладных НИР, опытно-конструкторских разработок и организация опытного производства конкурентоспособной продукции функциональной микроэлектроники (ФМ), включающих:

1. ОКР «Разработка базовой технологии получения фоточувствительных арсенид галлиевых HR-GaAs:Cr материала с удельным сопротивлением не менее 0,5 ГОм×см и временем жизни электронов не менее 20 нс для организации серийного производства цифровых мультиспектральных матричных детекторов рентгеновских цветowych изображений для промышленности, медицины и науки».
2. НИОКР «Разработка полупроводниковых материалов (Si, SiC, Al₂O₃, GaAs, CdTe, CdZnTe) и структур детекторного качества для организации опытного производства монолитных

интегральных схем (МИС) многоэлементных (линеек и матриц) сенсоров и гибридных интегральных схем (ГИС) сборок детекторов ионизирующих излучений».

3. ОКР «Разработка базовых конструкции и технологии и организация опытного производства МИС многоэлементных HR-GaAs:Cr сенсоров: - линеек с числом элементов до 1024 и размером пикселя не менее 0,05 мм; - матриц с числом элементов в единичном чипе 256×256 и размером пикселя не менее 0.05×0.05 мм×мм».
4. НИОКР «Разработка базовых конструкции и технологии формирования контактов (UBM-Under Bump Metallurgy) и столбиковых выводов (bump) заданных размеров под пиксель на поверхности матричных сенсоров и СИМС».
5. НИОКР «Разработка чипов многоэлементных (линеек и матриц) специализированных интегральных микросхем (СИМС): - линеек с числом элементов до 256 и размером пикселя не менее 0,05 мм; - матриц с числом элементов в единичном чипе 256×256 и размером пикселя не менее 0.05×0.05 мм×мм».
6. НИОКР «Разработка технологии поканальной “flip-chip” сборки МИС матричных сенсоров и чипов СИМС и организация опытной сборки».
7. НИОКР «Разработка конструкции, дизайна и интерфейса детекторных сборок».
8. НИОКР «Разработка программно-аппаратного комплекса управления детектором».
9. Развитие инфраструктуры R&D Центра, в том числе организация подготовки инженерных и технологических кадров и PI (Principal Investigators) высшей квалификации.

Коммерциализация разработанных сквозных для ряда отраслей технологий будет реализована как за счет создания высокотехнологического бизнеса, так и передачей результатов интеллектуальной деятельности университета в действующий бизнес.

1. Стратегический технологический проект «Технологии безопасности»

Цель стратегического проекта – создание научно-внедренческого центра мирового уровня в области технологий безопасности; создание депозитария суверенных технологий безопасности, необходимых для своевременного ответа на новые вызовы, возникающие в связи с быстро растущей сложностью мировых процессов и появлением принципиально новых угроз.

Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 N400 «О стратегии национальной безопасности» утвержден новый, доработанный с учетом происходящих изменений, документ, взамен утратившего силу Указа Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 №683 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации», которым определена рамка стратегических национальных приоритетов, таких как оборона страны, научно-технологическое развитие, экологическая безопасность и рациональное природопользование, стратегическая стабильность и взаимовыгодное международное сотрудничество.

Приоритезация направлений и задач определяется соответствием Приоритету научно-технологического развития (д), сформулированного Указом Президента РФ от 28.02.2024 г. № 145 «Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и экстремисткой идеологии, деструктивному иностранному информационно-психологическому воздействию, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества экономики и

государства, укрепление обороноспособности и национальной безопасности страны в условиях роста гибридных угроз».

При реализации СТП «**Технологии безопасности**» будет реализован ряд проектов касающихся:

1. Техногенных угроз – детекции наличия и распространения токсичных, наркотических и взрывоопасных веществ, утилизации загрязняющих веществ, фундаментальных и прикладных проблем формирования новых материалов, и т.д.
2. Экологических и биогенных угроз – выбросы углекислого газа и метана в атмосферу, которые приводят к глобальному изменению климата вследствие парникового эффекта, иных загрязнений окружающей среды, являющихся следствием несоблюдения промышленными предприятиями соответствующих норм, замусоривание и океана, и суши бионеразлагаемыми полимерными отходами, включая микропластик, масштабные утечки нефти и нефтепродуктов, вследствие аварий при их добыче, транспортировке и хранении, бактериальных и вирусных инфекций, передаваемых воздушно-капельным путем.
3. Разработки биоинженерных и биотехнологических решений для обеспечения продовольственной безопасности и суверенитета сельскохозяйственной отрасли и пищевой промышленности.
4. Обеспечения социальной безопасности – в связи с быстрым развитием цифровых технологий формируются новые вызовы, появляется целый кластер социальных рисков, которые могут оказывать деструктивное влияние, как на отдельную личность, так и на общество в целом.

В ходе реализации СТП «**Технологии безопасности**» к 2030 г. будет реализовано к запуску в высокотехнологическое производство не менее 50 продуктов под требования квалифицированных заказчиков и привлечено софинансирование не менее 500 млн руб. в год с увеличением к 2030 г. до 1 млрд руб. в год.

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

Быстрое обеспечение кадрами индустрий, отвечающих за технологическое лидерство страны, решается путем создания центров кадрового превосходства (ЦКП), где будут взаимоувязаны различные образовательные форматы – ОПОП разного уровня, институты долгосрочного взаимодействия с индустриями, профессиональные модули (в том числе, встроенные программы ДПО и ПП), практики командного решения технологических задач, предпринимательства и пр. В основе образовательного процесса будет лежать разработанная участниками Большого университета Томска модель нового инженерного образования, включающая «инженерное ядро», содержащее элементы междисциплинарности, управленческого и социогуманитарного знания для инженеров и. Одним из главных принципов модели является обучение в составе студенческой проектной команды, решающей реальную инженерную задачу, а также система сопровождения таких команд на всех этапах проекта: информирование, поддержка наставников, технических и продуктовых менторов, внешних экспертов.

Важная компетенция студентов - способность анализировать передовые решения, находить возможность внедрения новых технологий и продуктов в сложившуюся систему производства, коммуникация с партнерами и заказчиками. Наряду с выбором профессиональных модулей, новая модель предусматривает возможность получить дополнительные квалификации. ЦКП будут готовить: 1) для рынка труда – инженерные команды прорыва, 2) для рынка технологий – разработки в рамках СКБ, проектных парков и инжиниринговых центров, как пространств практической подготовки и 3) для прикладной науки и подразделений разработки компаний (НИОКР) – кадры высшей квалификации.

Методологической базой для обеспечения взаимодействия ЦКП с лидерами отрасли выступит разработанный специалистами ТГУ алгоритм совместного проектирования отраслевой рамки квалификаций, который позволяет разрабатывать модель «отраслевого» образования в контексте опережающей подготовки кадров для решения задач научно-технологического лидерства. Апробация алгоритма будет осуществлена на материале Центра подготовки кадров по направлению «Химия. Химические технологии» и далее масштабирована на другие актуальные направления подготовки. Для обеспечения преемственности и бесшовности программ инженерно-технологической подготовки будет разработана модель Предуниверсария для химического направления, подготовлены методические и технологические пакеты для формирования инженерных (технологических) компетенций, образовательных модулей для трансфера содержания образования и образовательных технологий на уровень общего образования и среднего-профессионального образования. Основными показателями успешности проекта станет количество разработанных прототипов, решенных задач от промышленных партнеров, а также проектов, представленных на различные конкурсы.

Ускоренная профессионализация будет реализована в форматах, призванных обеспечить включение студента в профессиональную деятельность во время освоения образовательной программы, что исключит необходимость доучивать на рабочем месте и сократит срок адаптации выпускника на предприятии или учреждении.

Предполагается включение в пилотные программы механизмов ускоренной профессионализации: получение дополнительной квалификации, модуля профессионального обучения, дуального обучения, технологии обучения по модели «учебная фирма», образовательных форматов поддержки вхождения в профессиональную среду. Реализация механизмов сопровождается программой аналитического сопровождения, направленной на научно-методическое обоснование факторов ускоренной профессионализации, оценку продуктивности разных форм сопровождения, сбор и интерпретацию доказательных данных для. Запланирован эксперимент по созданию среды поддержки ускоренной профессионализации для возможности студентам пилотных программ строить индивидуальные траектории профессионализации ИОТ на основе искусственного интеллекта.

Развитие навыков предпринимательской деятельности, предпринимательской культуры и предпринимательского мышления студентов и сотрудников ТГУ будет строиться на исследованиях в области предпринимательства, формировании внутренней предпринимательской

среды (молодежный клуб предпринимательства с участием студентов, школьников, выпускников), и среды в экосистемной рамке – на базе Большого университета Томска и сети индустриальных партнеров. Новые форматы образовательных программ и инициатив предполагают включение предпринимательского трека не менее чем в 20 % программ университета, развитие предпринимательства на базе институтов взаимодействия с индустриями: проектными парками, инжиниринговыми центрами, студенческими конструкторскими бюро в формате акселерации инженерных и стартап-команд. Инфраструктурной основой работы являются акселерационные программы, в том числе, Передовых инженерных школ, а также стартап-студия Большого университета Томска. Проект предполагает развитие программы «Стартап как диплом» (не менее 500 в год к 2030 г.), участие в конкурсе «Студенческий стартап» (не менее 200 заявок в год к 2030 г.), участие в акселерационных программах не менее 1000 студентов, формирование сети резидентов стартап-студии (не менее 100 компаний), участие в тренингах предпринимательских компетенций не менее 1000 студентов и школьников.

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

Система управления стратегией технологического лидерства университета интегрирована в систему управления Программой развития.

Орган управления университета, ответственный за реализацию Программы развития – Управляющий совет (далее – УС), в полномочия которого входят: мониторинг достижения целей, задач, показателей Программы; исполнение поручений и решений, внесение корректировок; утверждение ключевых параметров и объемов финансирования стратегических проектов и политик; координация работы профильных комитетов по направлениям деятельности.

Группа организационного обеспечения представлена ключевыми службами и подразделениями, отвечающих за: мониторинг, прогноз и анализ показателей реализации Программы; свод общеуниверситетской отчетности; взаимодействие с Минобрнауки и Социоцентром; поддержка деятельности УС и комитетов; сбор отчетности по проектам; согласование паспортов проектов; согласование бюджетов проектов; контроль расходования средств Программы; предоставление отчетности в электронном бюджете.

Структура управления стратегией технологического лидерства:

- Комитет по научно-исследовательской и инновационной политике – координация деятельности стратегических технологических проектов, научно-исследовательской политики и политики в области инноваций; подготовка заключений и проектов решений для УС; экспертиза и согласование планов, бюджетов, отчетов стратегических технологических проектов и политик; экспертиза научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов и мероприятий; создание временных и/или постоянных подкомитетов и комиссий по отдельным вопросам; координация деятельности Фонда им. Д.И. Менделеева.

- Офис технологического лидерства и стратегического управления координирует стратегические технологические проекты, стратегии достижения стратегических целей, политик путем

взаимодействия с проектными командами, Управляющим Советом программы, комитетом по общей стратегии и развитию экосистемы, комитетом по образовательной стратегии и проектам, комитетом по научно-исследовательской и инновационной политике, с Научным управлением и Управлением инновациями в сфере науки, техники и технологий в части подразделений ТГУ по сопровождению МИП, управления интеллектуальной собственностью, трансфера технологий и коммерциализации результатов, анализа и мониторинга, оценки перспективных направлений и разработок, поддержки проектных команд.

- Руководители и команды стратегических технологических проектов - управление стратегическим технологическим проектом, инициирование предложений по реализации стратегического технологического проекта, формирование запросов на предоставление всех видов ресурсов и сервисной поддержки, утверждение параметров и руководителей проектов, входящих в СТП.

В основе управление стратегией технологического лидерства лежат следующие принципы:

- Соответствие научно-инновационной политике ТГУ (фронтиры): новое, инновационный потенциал, репутация, влияние на мир;
- Обоснованный бизнес-план, убедительный коммерческий потенциал: финансовая устойчивость, усиление бюджета развития;
- Матричная форма взаимодействия;
- Включение в управленческий контур промышленных партнеров и представителей государственных органов;
- Административные и поддерживающие функции выносятся из вертикали и в формате сервисной и консультативной поддержки помогает решать задачи командам;
- Персонификация ответственности за результат, обеспечение, сервисы и инфраструктуру (в т.ч. за кадровые ресурсы).

Для оценки прогресса и эффективности реализуемой стратегии по достижению цели технологического лидерства университета целевыми и качественными и количественными показателями будут считаться:

1. Дорожная карта с обеспечением того или иного уровня готовности технологий в привязке к шкале времени.
2. Изготовление демонстратора технологии.
3. Уровень привлеченных средств от НИОКР для реализации передовой технологии.
4. Наличие технологического консорциума для каждого из СТП.
5. Наличие квалифицированных заказчиков на подпроекты СТП.
6. Увеличение платежей от передачи и использования РИДов МИПами (спин-офф компаниями) с участием НИ ТГУ.
7. Увеличение совокупного дохода МИПов (спин-офф компаний) с участием НИ ТГУ.

Финансовая модель определяется жизненным циклом стратегических технологических проектов, объемом привлеченных средств и финансовыми результатами деятельности всего университета.

Финансовая модель определяет формирование бюджета развития и устойчивой системы ресурсного обеспечения стратегических проектов и политик, входящих в программу развития Томского государственного университета. Основной целью сформулированной в программе развития финансовой модели является обеспечение реализации больших научно-технологических проектов и технологических стартапов, развитие новых моделей кооперации с бизнесом, повышение эффективности использования интеллектуальной собственности и материально-технической базы для получения университетом технологического лидерства в выбранных отраслях.

Основными задачами при разработке финансовой модели является: наращивание и диверсификация доходов, управление эксплуатационными расходами и эффективное расходование средств, а также снижение возможных финансовых рисков.

Основными инструментами финансовой модели являются:

- полноценное вовлечение в планирование и реализацию стратегических технологических проектов и политик программы развития университета устойчивого развития индустриальных партнеров, вертикально-интегрированных холдингов и институтов развития (технологий, государства и общества);
- автоматизация процедур обработки и анализа данных на всех стадиях управления проектной и инновационной деятельностью (УНИД ТГУ);
- постоянное внедрение новых и усовершенствование действующих инструментов контроля и управления проектами и основной деятельностью университета;
- постоянный контроль и коммуникация со всеми сторонами на всех стадиях инновационного цикла проектов университета.

Финансовая модель основана на сочетании бюджетных и внебюджетных источников средств, необходимых для реализации программы развития университета. Основные источники финансирования: средства федерального бюджета, собственные средства университета, средства партнеров, поступления от лицензионных доходов.

За пятилетний период наблюдается устойчивый рост доходов университета с 9 809,5 млн руб. в 2021 г. до 11 672,0 млн руб. в 2024 г. Действующая финансовая модель университета в 2024 г. характеризуется высокой долей (67,5 %) привлеченных доходов, а также высокой долей (94,9 %) совокупных доходов от образовательной деятельности и проведения научных исследований и разработок.

Значительно выросли доходы от распоряжения исключительными правами на созданные университетом результаты интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые переданы по лицензионным договорам – с 3 521 тыс.руб. в 2021 году до 22 034 тыс.руб. в 2024 г. Кроме того, по итогам 2024 года объем средств, поступивших от разработок оканчивающихся изготовлением опытного образца, составил 144 473 тыс.руб.

Основная ставка ресурсного обеспечения финансовой модели делается на оперативное увеличение объемов финансовых и материальных ресурсов университета за счет масштабного вовлечения бизнес-партнеров в реализацию научно-технологических, образовательных и социальных проектов университета.

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Малотоннажная химия и новые материалы

Малотоннажная химия и новые материалы

5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель

Стратегический технологический проект (далее – СТП) направлен на формирование и преобразование фундаментальных химических знаний в опережающие технологические продукты химической, фармацевтической, электронной, нефтегазовой, добывающей, текстильной, лакокрасочной отраслей промышленности, а также сельского хозяйства, строительства и энергетики путем непрерывной коммерциализации полученных исследовательских результатов и эффективного сотрудничества и развития партнерских отношений с промышленными партнерами, внешними исследовательскими учреждениями, центрами трансфера технологий и другими институтами формирования технологического лидерства.

В ходе реализации СТП к 2030 г. будет запущено не менее 32 производств критических продуктов на базе Центра малотоннажной химии, а также будет разработано не менее 60 новых химических технологий с УГТ не ниже 4 (Лабораторный технологический регламент).

Основные **задачи** стратегического технологического проекта включают:

- Развитие научно-обоснованной платформы создания передовых химических технологий, включающей последовательные стадии моделирования структур и свойств веществ и материалов, лабораторных синтетических и аналитических исследований, экспериментальную верификацию достижения нового уровня характеристик разрабатываемой продукции и внедрения технологий в кооперации с промышленными партнерами.
- Интеграцию научной, образовательной и проектной деятельности для подготовки высококвалифицированных специалистов, характеризующихся широтой компетенций для проведения научных исследований, разработки современных инженерных решений, сопровождения процессов масштабирования химических технологий и запуска новых производств.
- Формирование стабильных партнерских отношений с предприятиями химической отрасли и высокотехнологическими компаниями, конструирующими новую экономику путем совершенствования действующих и внедрения инновационных технологий.

5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта

Реализация СТП «Малотоннажная химия и новые материалы» ориентирована на потребность крупных и средних предприятий химической отрасли в большинстве российских регионов в создании новых технологий и усовершенствовании действующих производств. Данная потребность выражена в подготовке Национального проекта (далее – НП) «Новые материалы и химия», являющегося мероприятием по исполнению подписанного Президентом РФ Владимиром Путиным 7 мая 2024 г. Указа «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

Появление НП «Новые материалы и химия» свидетельствует о стратегической значимости химического комплекса для укрепления суверенитета России. Согласно отраслевым стратегическим документам Министерства промышленности и торговли РФ, а также программам развития государственных корпораций и частных предприятий, в ближайшие годы в химическую отрасль планируется инвестировать более 435 млрд рублей, инициировав организацию более 130 новых химических производств к 2030 году. При этом для обеспечения достаточной промышленной безопасности нашей страны необходимо организовать не менее 7 000 производств химической продукции, обеспечивающих жизненно важные отрасли промышленности: фармацевтические субстанции и материалы медицинского назначения, пищевая химия, химические средства защиты растений, химические материалы для микроэлектроники, бытовая химия и материалы для косметической отрасли, катализаторы, химические продукты двойного назначения и др.

Учитывая утвержденные документы стратегического планирования страны и сформированные основные направления в рамках НП «Новые материалы и химия» Стратегический технологический проект устанавливает приоритетными следующие направления своей деятельности:

Проект 1. Неорганические вещества и материалы на основе редких и редкоземельных элементов

1.1 Разработка химико-технологических решений по выщелачиванию минерального сырья для получения концентратов соединений редких и редкоземельных элементов для металлургических предприятий.

1.2 Технологии селективного извлечения и разделения концентратов редких и редкоземельных элементов методом ионного обмена с вовлечением в переработку техногенного сырья.

1.3 Функциональные материалы и технологии на основе соединений редких и редкоземельных элементов с различной дисперсностью и текстурой для катализа, электронной продукции, оптики и медицины.

1.4 Технологии целенаправленного дизайна ионообменных материалов с заданными свойствами для химической промышленности.

Проект 2. Органические и специализированные вещества малотоннажной химии

2.1 Молекулярный дизайн последовательных процессов формирования ценных интермедиатов химической промышленности с разработкой новых технологических цепочек.

2.2 Разработка новых и совершенствование востребованных технологий получения эфирных продуктов для нефтехимии, авиа-, судо- и автомобилестроения.

2.3 Новые технологии получения мономерных продуктов для суперконструкционных материалов.

Проект 3. Новые каталитические системы и сорбционные материалы для передовых химических процессов

3.1 Прогрессивные катализаторы для нужд отечественной мало-, средне- и крупнотоннажной химической промышленности.

3.2 Каталитические комплексы для переработки оксидов углерода, в том числе в системах замкнутого цикла.

3.3 Сорбенты и пористые материалы для химических процессов и производства композитов.

Проект 4. Высокомолекулярные соединения и новые полимерные композиционные материалы на основе суперконструкционных термопластов

4.1 Создание новых полимерных и композиционных конструкционных материалов для авиа- и автомобилестроения.

4.2 Разработка фундаментальных и технологических подходов по получению полиариленкетонів и полимерных композиций на их основе для медицинского назначения.

4.3 Разработка высокоэффективных поверхностно-активных веществ для специальных органоглин с эксплуатацией в буровых растворах на углеводородной основе.

Проект 5. Химические технологии для пищевой, фармацевтической и медицинской отраслей

5.1. Разработка новых и совершенствование востребованных технологий получения биологически активных веществ из растительной биомассы для сбережения здоровья.

5.2. Разработка эффективных технологий получения пищевых добавок из растительной биомассы.

5.3. Технологические подходы получения систем таргетной доставки биологически активных веществ на основе природных полимеров.

5.4 Технологические подходы получения и превращения жирных кислот в ценные продукты для сельского хозяйства, пищевой и косметической промышленности.

Сквозными направлениями деятельности СТП, необходимыми для реализации всех проектов в приоритетной части, станут

Проект 6. Аналитические методы сопровождения новых химических технологий

6.1 Разработка аналитических методик сопровождения лабораторных и технологических процессов химического инжиниринга.

6.2 Высокоселективные хроматографические сорбенты для определения низкомолекулярных соединений в сложных матрицах.

6.3 Новые чувствительные электрохимические и оптические сенсорные аналитические системы.

Проект 7. Искусственный интеллект и цифровые решения для химических технологий

7.1. Цифровой дизайн новых молекул и гибридных композиций для химической, медицинской и фармакологической отраслей с вложенной оценкой влияния на здоровьесбережение и экономический эффект методами ИИ.

7.2. Разработка стохастических методов оптимизации технологических химических процессов при помощи ИИ.

7.3. Разработка ИИ подходов к гибриднему моделированию механических, гидродинамических, тепловых и кинетических процессов химических производств.

7.4. Разработка «умного» ассистента технолога/инженера/проектировщика

Реализация данных проектов для достижения технологического лидерства и формирования устойчивых цепочек продукции в значительной степени зависит от развития комплексных исследовательских и инжиниринговых работ. Компетенции в области химии и создании новых материалов ТГУ подтверждены успешным выполнением ряда работ по созданию, вводу в эксплуатацию, пилотированию, авторскому надзору технологий получения малотоннажной и вспомогательной химической продукции, специальных и функциональных материалов, результаты и опыт выполнения которых легли в основу работы недавно созданного в рамках Постановления Правительства РФ от 18 февраля 2022 г. № 209 Центра инженерных разработок ТГУ «Химические технологии и аппараты».

При участии ТГУ в 2015 г. создан Инжиниринговый химико-технологический центр (далее – ИХТЦ), оказывающий инжиниринговые услуги и осуществляющий продвижение инновационных научно-исследовательских разработок. В настоящее время ИХТЦ занимает лидирующие позиции среди всех инжиниринговых центров страны, обладая уникальными компетенциями по масштабированию и внедрению новых химических технологий на базе научных результатов, воплощая их в серийный, востребованный рынком продукт.

Предлагаемый стратегический технологический проект осуществляет бесшовную трансформацию результатов передовых научных исследований в технологические инновации химической отрасли путем совместной интеграции научно-исследовательских подразделений с объектами инфраструктуры и сервисов ТГУ и внешними организациями, привлекаемыми на различных уровнях готовности технологий. Схема сотрудничества и партнерский отношений в рамках СТП в соответствии с уровнем готовности технологии представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема сотрудничества и партнерских отношений в рамках СТП «Малотоннажная химия и новые материалы»

СТП «Малотоннажная химия и новые материалы» играет основную роль в качестве связующего звена между наукой и промышленностью, обеспечивающего доведение результатов интеллектуальной деятельности университета до внедрения в технологические процессы организаций реального сектора экономики (промышленных предприятий). Механизм коммерциализации полученных результатов интеллектуальной деятельности в рамках СТП состоит в заключении лицензионных соглашений с организациями – производителями химической продукции, главным образом локализованными в Центре малотоннажной химии, а также внесении РИД в качестве вклада в уставной капитал созданных предприятий, входящих в инновационный пояс ТГУ.

Реализация СТП «Малотоннажная химия и новые материалы» закономерно интегрируется с региональной программой научно-технологического развития Томской области, целью которой является создание центров технологической ренты и собственных линий технологических разработок для увеличения доли высокотехнологичной продукции в ВРП. Одним из технологических центров является региональный кластер «Химия», созданный для развития прорывных технологий, подготовки кадров для химической индустрии и смежных отраслей. Кластер представлен комплексом взаимодействующих научно-образовательных, профильных технологических и промышленных организаций, сетью научной и технологической инфраструктуры, системой государственной поддержки развития научно-производственных кластеров и подготовки кадров. Развитие направления «Химия» через быстрый запуск Центра малотоннажной химии и реализация сопряженного проекта Центра фармацевтического инжиниринга позволит региону увеличить долю высокотехнологичной продукции в ВРП через рост выпуска критических химических и высокотехнологичных продуктов по собственным

технологиям, преодолеть дефицит в кадрах с высшим и профессиональным образованием в химической промышленности и смежных с ней растущих отраслях.

В рамках СТП предполагается разработка и реализация образовательных программ различного уровня подготовки кадров по направлениям: химия, фундаментальная и прикладная химия, биотехнологии. Подготовка кадров будет осуществляться в полной интеграции с научными школами ТГУ, вузами партнерами и промпартнерами СТП в формате профессиональной школы. В основе развития профессиональной школы лежат организационные шаги по созданию зон научно-инновационной деятельности и коммуникаций (научно-образовательное и профессиональное окружение), где будет идти быстрое освоение передовой исследовательской и образовательной повестки в области химии и химической технологии, в том числе за счет синтеза профильных знаний и конвергентных технологий (био-, инфо-, нано-). Деятельность профессиональной школы не будет ограничиваться только ресурсами университета, будут привлечены внешние вузы и промышленные партнеры, которые предоставляют исследовательскую, учебную, производственную инфраструктуру (лаборатории, специализированное оборудование, специализированные образовательные пространства) и экспертизу. При разработке и реализации образовательных программ профессиональной школы будет использована схема модульной и кросс-модульной сборки дисциплин и практик. Тип программы ДПО будет определяться актуальной потребностью в профессиональной донстройке обучающегося и конкретными требованиями промышленного партнера (работодателя). Проектная деятельность будет сквозной на каждом году обучения и встроенной в создаваемое Студенческое конструкторское бюро ТГУ. Увеличение практической деятельности, введение в основной процесс получения дополнительных квалификации и увеличения практической подготовки были опробованы в пилотном образовательном проекте ТГУ. Пилотные программы базового высшего образования и специализированного высшего образования обеспечивают ускоренный выход на рынок труда посредством формирования у студентов компетенций при последовательном получении нескольких квалификаций: лаборант химического анализа, аппаратчик (профессии рабочего 2 – 2,5 года); 6 уровень квалификации (после 4 лет обучения); 7.1 уровень квалификации (после 5 лет обучения); 7.2 уровень квалификации – после освоения программ специализированного высшего образования. Эффективные форматы функционирования профессиональной школы позволят осуществлять опережающую подготовку кадров для химической отрасли и смежных индустрий. В 2025 году предполагается открытие центра опережающей подготовки кадров по направлению химия и новые материалы, включающего коллаборации ведущих вузов страны (50 вузов) для разработки и запуска до 40 сетевых программ по самым востребованным направлениям индустрии.

Опережающая подготовка кадров для химической отрасли и смежных индустрий возможна при реализации следующих эффективных проектов:

1. *Внедрение иммерсивного обучения химиков для химической индустрии.* Предполагается формирование группы студентов (элитная группа) на 1 м курсе обучения ХФ с последующей иммерсивной (углубленной) подготовки по химии и химической технологии за счет погружения в практическую деятельность. Предполагается проведение практических и

лабораторные работы на современном оборудовании, что позволит получить уникальные профессиональные навыки.

2. *Формирование портфеля кросс-модулей профессиональной школы по направлению малотоннажная химия и новые материалы под заказ индустрии.* Предполагается отработать механизм ускоренного внедрения профессиональных навыков у студентов выпускных курсов под конкретный заказ работодателя в формате ДПО и вариативных дисциплин (36-72 ч.).
3. *Развитие и внедрение дополнительных квалификаций в учебный процесс.* Предполагается расширить спектр предлагаемых дополнительных (рабочих) квалификаций (инженер-лаборант, аппаратчик, лаборант биотехнологического производства, специалист по цифровым программам и тп) для обучающихся Химического факультета, с возможностью как совмещения работы и обучения и получения необходимых профессиональных навыков во время учебы, что приведет к сокращению времени адаптации на рабочем времени.

Предлагаемые проекты и их эффективные форматы функционирования профессиональной школы позволят осуществлять экспрессную подготовку востребованных кадров для индустрии.

5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

К 2030 г. ТГУ станет ведущим научно-образовательным центром, ориентированным на создание экосистемы технологического развития в химии, объединяющей в кооперации науку, инжиниринг и производство, а также на реализацию проектов для удовлетворения потребности промышленности Российской Федерации в критической химической продукции. В ходе реализации СТП к 2030 г. будет запущено не менее 32 производств критических продуктов Центра малотоннажной химии, а также будет разработано не менее 60 новых химических технологий с УГТ не ниже 4 (Лабораторный технологический регламент). Основными технологическими результатами реализации СТП станут: - Разработанные новые и усовершенствованные технологические решения извлечения редких и редкоземельных элементов, а также технологии химического дизайна материалов на их основе и их переработки. Сформированные технологические заделы решают стратегическую задачу обеспечения российской экономики ключевыми видами минерального сырья, в том числе для импортозамещения, создания технологий и производств полного цикла на основе собственной минерально-сырьевой базы. - Созданные технологии получения органических и специализированных веществ малотоннажной химии, а также новых каталитических и сорбционных материалов с улучшенными эксплуатационными и функциональными характеристиками, станут драйвером развития всей химической отрасли. - Сформированные новые подходы к созданию углеволоконных композиционных материалов стратегического назначения на основе термопластичных суперконструкционных полимеров для авиа- и машиностроения и стратегического назначения. - Эффективные технологии выделения и получения биологически активных веществ, систем адресной доставки и пищевых добавок за счет рациональной переработки растительного сырья, направленного органического синтеза и современных подходов химической и клеточной инженерии, необходимые для пищевой и фармацевтической индустрии в интересах здоровьесбережения и здорового долголетия.

населения. - Новые высокочувствительные сенсорные аналитические системы и разработанные на их основе аналитические методики сопровождения лабораторных и технологических процессов химического инжиниринга. - Современные цифровые решения, в том числе с применением искусственного интеллекта, при моделировании исследовательских и химико-технологических систем, оптимизации процессов и анализе больших данных.

5.4.2. Разработка и организация опытного производства детекторных модулей на основе специализированной электроники и матричных арсенид галлиевых сенсоров для систем визуализации рентгеновского излучения, работающих в режиме счета квантов

Разработка и организация опытного производства детекторных модулей на основе специализированной электроники и матричных арсенид галлиевых сенсоров для систем визуализации рентгеновского излучения, работающих в режиме счета квантов

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Целью стратегического технологического проекта является создание в России опытного и мелкосерийного производства детекторов цифровых мультиспектральных изображений объектов в режиме прямого счёта и распределения по заданным поддиапазонам энергий рентгеновских и гамма-квантов для медицины, промышленности и научного приборостроения.

Достижение заявленной цели предполагает решение следующих **основных задач**:

Этап 1 – Разработка ТЗ, выбор и научное обоснование технологической концепции построения многоэлементных (микрорешетчатых и пиксельных) детекторов под задачи проекта СКИФ:

1. Разработка ТЗ на арсенид галлиевый (HR GaAs:Cr) сенсор и линейную СИМС (СИМС 1.0), оптимизированную для работы с HR GaAs:Cr сенсорами и являющуюся функциональным прототипом матричной СИМС 2.0.
2. Разработка, изготовление и тестирование линейных СИМС 1.0.
3. Подготовка инфраструктуры прикладных исследований, закупка расходных материалов и химреактивов для изготовления HR GaAs:Cr сенсоров методами монокристаллических интегральных схем (МИС) и «флип-чип» сборки матричных сенсоров и СИМС 2.0.
4. Выполнение прикладных научных исследований радиационной стойкости полупроводниковых материалов сложного состава и структур на основе арсенида галлия, модифицированного примесными нанокластерами с глубокими уровнями в процессе диффузии.
5. Разработка технологического регламента изготовления радиационностойких материалов и полупроводниковых многослойных структур на базе диффузионных слоёв HR-GaAs:Cr, компенсированных примесными нанокластерами с глубокими уровнями.
6. Изготовление опытной партии HR-GaAs:Cr структур детекторного качества и единичных элементов (РАД детекторов) из них, тестирование характеристик на соответствие требованиям ТЗ на сенсор.

Этап 2 – Разработка лабораторной технологии радиационностойких полупроводниковых HR-GaAs:Cr структур и сенсоров, отработка ключевых элементов конструкции и технологии детекторов:

1. Разработка лабораторной технологии радиационностойких многоэлементных сенсоров, способных регистрировать с высоким быстродействием и пространственным разрешением координаты и энергию единичных фотонов синхротронного излучения.
2. Изготовление и тестирование опытной партии линейных HR GaAs:Cr сенсоров, определение предельных характеристик сенсоров на соответствие требованиям ТЗ.
3. Отработка элементов технологии «флип-чип» сборки изготовленных матричных HR GaAs:Cr сенсоров и доступных прототипов зарубежных СИМС 2.0.
4. Изготовление и тестирование опытной партии линейных детекторов на основе микрополосковых HR GaAs:Cr сенсоров и чипов СИМС 1.0, работающих в режиме счета фотонов.
5. Разработка методики и испытание линейного детектора, работающего в режиме счета квантов в экспериментах SAXS/WAXS с использованием СИ высокой интенсивности.

Этап 3 – Разработка унифицированной конструкции и лабораторной технологии многоэлементных детекторов с разделением регистрируемых фотонов синхротронного излучения по заданным поддиапазонам энергий:

1. Разработка ТЗ на матричную СИМС 2.0 для работы с матричными HR GaAs:Cr сенсорами.
2. Разработка, изготовление и тестирование опытных образцов СИМС 2.0 чипов.
3. Разработка технологии формирования контактных столбиков с высокой однородностью по высоте для поканальной «флип-чип» сборки матричных HR GaAs:Cr сенсоров с СИМС 2.0 чипами считывающей цифровой электроники.
4. Разработка технологии поканальной «флип-чип» сборки матричных HR GaAs:Cr сенсоров и собственных цифровых матричных СИМС 2.0 чипов считывающей электроники.
5. Прикладные исследования физики взаимодействия детекторных структур, пиксельных и стриповых GaAs:Cr сенсоров с синхротронным излучением, обоснование применения полученных результатов в различных областях науки, медицины и промышленности.
6. Изготовление и тестирование опытной партии матричных детекторов на основе матричных HR GaAs:Cr сенсоров и чипов СИМС 2.0.

Этап 4 – Разработка конструкции и технологического регламента лабораторных образцов многоэлементных сенсоров заданной конструкции для детекторов DIMEX-difr, DIMEX-WAXS, OD4 проекта СКИФ:

1. Разработка лабораторных образцов детектора DIMEX-difr в интегрирующем режиме регистрации фотонов СИ для динамических дифракционных исследований на основе сборки микрополоскового HR-GaAs:Cr сенсора и линейки СИМС 1.0.
2. Разработка лабораторных образцов детектора DIMEX для WAXS в интегрирующем режиме регистрации фотонов СИ для динамических широкоугольных дифракционных исследований на основе сборки микрополоскового HR-GaAs:Cr сенсора и линейки СИМС 1.0.

3. Разработка лабораторных образцов детектора OD4-Si в счетном режиме регистрации фотонов СИ для динамических широкоугольных дифракционных исследований на основе «флип-чип» сборки матричного HR-GaAs:Cr сенсора и матричного СИМС 2.0.
4. Разработка основ построения цифровых изображений различных объектов и динамических процессов с высоким пространственно-временным и спектральным разрешением.
5. Разработка конструкции, дизайна и интерфейса детекторных сборок.
6. Разработка программно-аппаратного комплекса управления детектором.

Этап 5 – Изготовление, тестирование и испытание на пучке синхротронного излучения высокой интенсивности детекторных сборок DIMEX-difr, DIMEX WAXS, OD4 проекта СКИФ:

1. Разработка программ и методик тестирования и испытаний опытных образцов многоэлементных детекторов DIMEX-difr, DIMEX-WAXS, OD4 проекта СКИФ.
2. Изготовление и испытание лабораторных образцов детектора DIMEX-difr в интегрирующем режиме регистрации фотонов СИ для динамических дифракционных исследований на основе сборки микрополоскового HR-GaAs:Cr сенсора и линейки СИМС 1.0.
3. Изготовление и испытание лабораторных образцов детектора DIMEX для WAXS в интегрирующем режиме регистрации фотонов СИ для динамических широкоугольных дифракционных исследований на основе сборки микрополоскового HR-GaAs:Cr сенсора и линейки СИМС 1.0.
4. Изготовление и испытание лабораторных образцов детектора OD4 в счетном режиме регистрации фотонов СИ для динамических широкоугольных дифракционных исследований на основе «флип-чип» сборки матричного HR-GaAs:Cr сенсора и матричного СИМС 2.0.
5. Разработка плана на ОКР по организации опытного производства быстродействующих многоэлементных энергодисперсионных детекторов.
6. Развитие инфраструктуры R&D Центра, в том числе организация подготовки инженерных и технологических кадров и PI (Principal Investigators) высшей квалификации.

Этап 6 – Подготовка и запуск опытного и мелкосерийного производства многоэлементных детекторов DIMEX-difr, DIMEX-WAXS, OD4 под запросы квалифицированных заказчиков, в том числе производителей научного, медицинского и производственного оборудования, использующих методы исследования, основанные на рентгенологическом излучении, которые позволяют получать детальную информацию о структуре и дефектах материала в объеме или производить диагностику организма человека и животных (индустриальный партнер – ООО «ФИНПРОМАТОМ»).

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

В основе стратегического технологического проекта лежит нетрадиционный подход создания полупроводниковых структур и электронной компонентной базы (ЭКБ) микроэлектроники. Почти 30 лет назад в ТГУ стартовали фундаментально-прикладные исследования закономерностей легирования и модификации свойств полупроводников примесями с глубокими уровнями. В частности, легирование GaAs хромом (Cr) открывает новые возможности модификации свойств материалов и создания на их основе уникальной ЭКБ функциональной электроники.

Разработка в ТГУ технологии GaAs:Cr структур детекторного качества начиналась ещё в рамках коллаборации R&D-8 проекта ATLAS at LHC, ЦЕРН, Швейцария за счёт выполнения международных грантов INTAS, №93-3430, 1994-1996 и №93-3430ext., 1997-1998. ЦЕРН провёл независимые испытания, и было показано, что GaAs:Cr детекторы имеют наибольшую радиационную стойкость в сравнении с традиционными зарубежными аналогами. Поэтому GaAs:Cr детекторы были инсталлированы в трековом канале ATLAS и безотказно работают по настоящее время, фиксируя радиационный фон. При поддержке зарубежных партнёров в 2000-2003 выполнен проект МНТЦ (ISTC №1107, объёмом 970 k\$): “Gallium Arsenide System for Low-Dose X-Ray Imaging”. За счёт этого проекта совместно с ИФВЭ (Протвино, Моск. обл.) создана базовая технология высокоомных GaAs:Cr структур диаметром 40 мм, изготовлены детекторные линейки, разработан действующий макет переносной малодозовой сканирующей системы с получением изображения в рентгеновских и гамма-лучах.

В период 2009-2016 выполнено ряд проектов ФЦП ИР, которые стимулировали дальнейшее развитие GaAs:Cr технологий и создание R&D Центра ТГУ для расширения детекторной тематики. Уже на этом этапе за счёт финансовых средств от продажи в ведущие научные центры США, Европы и Японии лабораторных образцов микрополосковых и матричных детекторов R&D Центр сформировал и переоснастил технологическую инфраструктуру, позволяющую проводить замкнутый технологический цикл разработок и изготовление GaAs:Cr материала, МИС сенсоров и сборку ГИС детекторов.

За период 2017-2021 годы с организациями США, Европы и Японии было заключено и выполнено 37 контрактов на общую сумму более 360 млн. руб. По результатам исследований созданы объекты интеллектуальной собственности (ОИС), ряд из которых уже сейчас приносят доход в виде продажи лицензий. Например, за 2,5 MSF продано 2 лицензии швейцарской фирме “Dectris Ltd.” на их использование и продажи продукции, изготовленной на основе ОИС:

- Ноу-хау, «Способ изготовления 76 мм пластин высокоомного арсенида галлия, компенсированного хромом», приказ ректора ТГУ № 844/ОД, от 11.01.2016г.
- Ноу-хау, «Способ изготовления пиксельных сенсоров рентгеновского излучения на основе 76 мм пластин высокоомного арсенида галлия, компенсированного хромом», приказ ректора ТГУ № 845/ОД, от 11.01.2016г.
- Ноу-хау, «Лабораторный регламент процесса формирования полуизолирующих арсенид галлиевых структур диаметром 4 дюйма», приказ ректора ТГУ № 846/ОД, от 11.01.2016г.
- Ноу-хау, «Лабораторный регламент процесса формирования топологии матричных детекторов на основе арсенида галлия», приказ ректора ТГУ № 323, от 15.03.2016г.
- Ноу-хау, «Способ изготовления металлических контактов многоэлементных сенсоров ионизирующего излучения на основе полупроводниковых структур», приказ ректора № 981/ОД от 21.12.2016г.

- Ноу-хау, «Способ оценки пригодности GaAs:Cr структур, для изготовления матричных сенсоров ионизирующего излучения», приказ ректора № 982/ОД от 21.12.2016г.

Новым этапом развития стратегического технологического лидерства с 2022 г. является развитие в России инфраструктуры опытного производства конкурентоспособных HR-GaAs:Cr материала, ЭКБ, МИС матричных сенсоров и ГИС детекторов ионизирующего излучения. Предполагается дальнейшее развитие HR-GaAs:Cr технологий в рамках частно-государственного партнёрства по созданию опытного производства Российских детекторов цифровых мультиспектральных изображений объектов в режиме прямого счёта и распределения по заданным поддиапазонам энергий рентгеновских и гамма-квантов для науки, медицины и промышленности. Ключевыми партнёрами достижения стратегического технологического лидерства являются: ТГУ, АО «ТВЭЛ», ООО «ФИНПРОМАТОМ», АО «СХК», ИЯФ СО РАН», НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, ИСЭ СО РАН, АО «НИИМВ».

АО «НИИМВ» является основным поставщиком исходного n-GaAs и других материалов. ИЯФ СО РАН является ключевым разработчиком чипов СИМС (компонент-2, рисунок 2) и совместно с ИСЭ осуществляют тестирование и установку детекторных сборок на станции ЦКП «СКИФ» (конечное изделие, рисунок 2). ПИЯФ является разработчиком интерфейса (узел-2, рисунок 2). Ключевым бизнес партнёром является ФИНПРОМАТОМ, который аккумулирует и управляет партнёрскими и сбытовыми каналами как в России, так и за её рубежами. R&D Центр ТГУ имеет технологическую инфраструктуру и несёт бремя ключевого партнёра технологического лидерства цепочки: новые знания => наукоёмкие технологии => опытное производство и подготовку кадров (компоненты-1,3, узлы-1,2,3). ТВЭЛ и СХК – промпартнёры, ориентирующиеся на этап организации серийного производства, когда решены технические задачи и решаются задачи масштабирования и снижения цеховой себестоимости производства детекторов.



Рисунок 2 – Структурная схема взаимодействия

Поскольку ключевыми потребителями материалов, сенсоров и детекторов являются преимущественно организации ГК «Росатом», то продукция должна быть каталожной и иметь соответствующую разрешительную документацию (КД, ТД, ЭД, ТУ и др.). Поэтому важнейшей государственной структурой-партнёром становится Минпромторг, который позволяет решить эту проблему посредством постановки ОКР. В настоящее время (2023-2025) выполняется ОКР с постановкой опытного производства HR-GaAs:Cr материала на площадях технологического отдела

R&D Центра ТГУ, ГК от 20 декабря 2023 г. №23411.4732190019.17.005, головной исполнитель - ФИНПРОМАТОМ, ТГУ – соисполнитель.

В решении задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях научного и технологического лидерства Российской Федерации ТГУ, является признанным мировым научным сообществом лидером. В основе технологии HR-GaAs:Cr материала лежат принципиально новые научные знания модификации свойств GaAs примесями с глубокими уровнями, которые удалось быстро конвертировать в технологию, не имеющую мировых аналогов. В настоящее время HR-GaAs:Cr материал и сенсоры признаны в мировом научном сообществе технологическим лидером в области детекторов ионизирующих излучений, и HR-GaAs:Cr воспринимается как визитная карточка ТГУ. Сопоставление HR-GaAs:Cr материала ТГУ с лучшими зарубежными аналогами (Si, CdTe), используемыми для изготовления матричных детекторов цифрового рентгеновского изображения, приведённые в таблице ниже, (источник - <https://indico.cern.ch/event/1120714/>), выполненное в ЦЕРН (CERN), показывает превосходство (зелёный цвет): - в сравнении с Si более высокие радиостойкость, энергетический диапазон и эффективность регистрации рентгеновского излучения; - в сравнении с CdTe более высокие технологичность и стабильность работы, меньшая дефектность и цена.

Важным элементом современных систем визуализации рентгеновского излучения является многоэлементный детектор, обеспечивающий в каждой ячейке (пикселе) матрицы преобразование пространственного распределения интенсивности (числа квантов) рентгеновского излучения в соответствующий электрический сигнал с последующей оцифровкой и передачей данных в персональный компьютер (ПК).

Современный детектор состоит из твердотельных многоэлементных (линейки, матрицы) сенсоров, специализированных интегральных микросхемы СИМС (ASIC в англоязычной литературе), цифровых сигнальных процессоров (DSP), микросхем высокоскоростного интерфейса, программного обеспечения (ПО) для управления детектором и предварительной обработки данных. Структура детектора представлена на рисунке 3. Очевидно, что основными элементами, определяющими функциональные возможности и характеристики детектора, являются многоэлементный сенсор и ASIC.

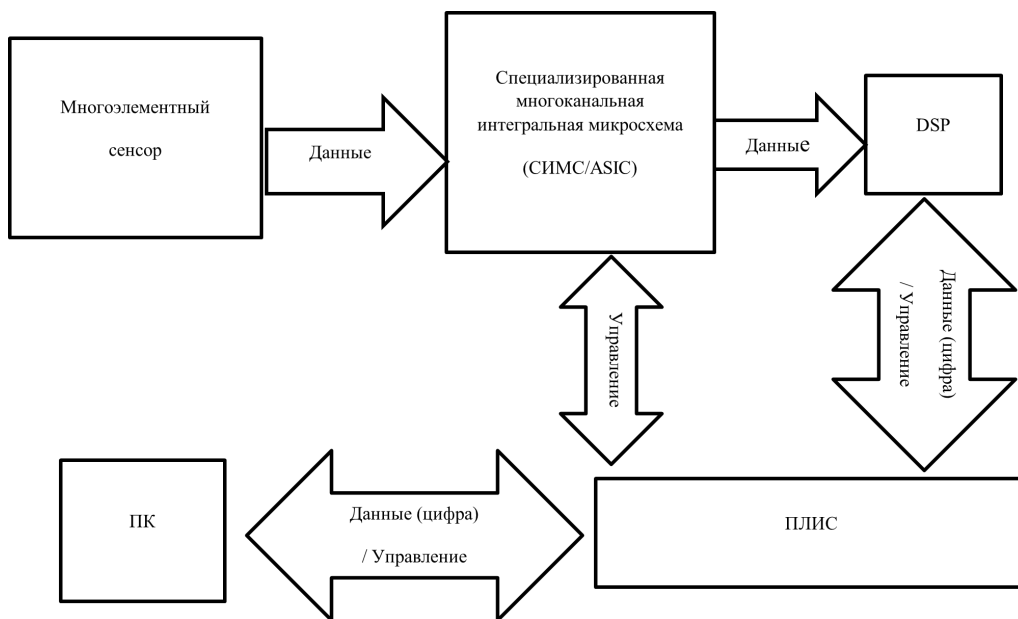
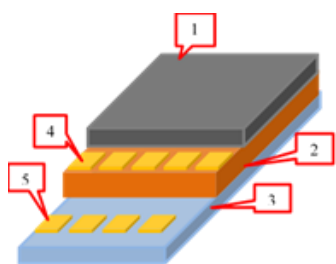
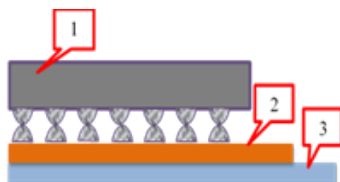


Рисунок 3 – Блок-схема многоэлементного детектора рентгеновского излучения

Требование «спектральности» - способности детекторов к одновременной регистрации и визуализации анатомии объекта в виде рентгеновской картинки в различных энергетических диапазонах, обусловлено возможностью качественного повышения информативности рентгеновского изображения не только за счет более точного определения оптической плотности объекта исследований, но и идентификации элементного состава материала объекта исследований и его структуры. Развитие энергодисперсионных систем определялось наличием необходимых компонентов и характеризуется переносом задачи разделения квантов по энергиям с источника излучения на комплекс «сенсор+ASIC», что является несомненным глобальным технологическим прорывом, кратно повышающим информационные возможности рентгеновской аппаратуры в любых областях человеческой деятельности. На рисунке 4 представлено схематическое изображение детекторной сборки на основе HR GaAs:Cr матричного сенсора.



а)



б)

Рисунок 4 – Структура (а) и вид сбоку (б) детекторного модуля на основе матричного сенсора и специализированной интегральной микросхемы

а) HR GaAs:Cr матричный сенсор; 2 – специализированная интегральная микросхема (СИМС); 3 – плата (керамическая/ стеклотекстолитовая) основания детекторного модуля; 4 – контактные площадки (КП) управляющих выводов СИМС; 5 – контактные площадки (КП) основания детекторного модуля; б) HR GaAs:Cr матричный сенсор; 2 – специализированная интегральная микросхема (СИМС); 3 – плата (керамическая/ стеклотекстолитовая) основания детекторного модуля; 4 – столбиковые выводы (bump) из индия.

Использование широкозонных с большим атомным номером Z, таких как GaAs, CdZnTe, CdTe детекторов в мировом научном сообществе рассматриваются как наиболее перспективные материалы для детекторов медицинской радиографии. Эти тенденции отчетливо прослеживаются при анализе технических характеристик существующих и разрабатываемых за рубежом систем регистрации.

В России отсутствуют производители быстродействующих энергодисперсионных детекторов и систем регистрации на их основе. Это приводит к вытеснению отечественных производителей рентгеновских детекторов (РД) не только с зарубежного, но и с отечественного рынков. Предлагаемый проект направлен на сохранение и развитие отечественного потенциала и стратегического технологического лидерства в области разработки физико-технологических основ создания многоэлементных сенсоров на основе монокристаллических полупроводниковых соединений Si, SiC, CdTe, CdZnTe, GaAs, сапфира для регистрации единичных квантов, заряженных частиц и нейтронов, разработка уникальных импортозамещающих технологий и изготовление опытных образцов детекторов мультиспектральной квантовой радиографии для отечественных систем нового поколения научного, медицинского и промышленного приборостроения.

Создание полупроводниковых детекторов, которые будут обладать высокой радиационной стойкостью, регистрировать единичные частицы и кванты в каждой элементарной ячейке матричного детектора и разделять их по заданным поддиапазонам энергий, позволит создать универсальный инструмент локальной и квантово-чувствительной сенсорики для решения актуальных проблем, соответствующих приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации. В частности, стимулирует создание роботизированных и цифровых систем, новых систем высокотехнологичного здоровье-сбережения, обеспечит энергозащищенность и эффективность добычи и переработки энергоресурсов, вхождение в международные “mega-science” проекты, создаёт возможности эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, - в этом актуальность предлагаемого технологического лидерства.

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Ключевые технические результаты стратегического технологического проекта сформулированы в его названии: - Разработка детекторных модулей цифровых мультиспектральных изображений

различных объектов в режиме прямого счёта квантов и распределения их по заданным поддиапазонам энергий рентгеновских лучей, не имеющих аналогов по количеству и качеству информации. - Разработка матричных чипов СИМС для съёма, усиления и оцифровки информации с HR-GaAs:CR матричных сенсоров. - Разработка технологии формирования контактных столбиков и поканальной “flip-chip” сборки чипов СИМС и чипов HR-GaAs:Cr матричных сенсоров. - Опытное производство, не имеющих мировых аналогов, детекторных сборок для систем нового поколения визуализации объектов в медицине, промышленности и науке. - Подготовка высокопрофессиональных специалистов, в том числе PI (Principal Investigators) в области разработки конструкции и технологии и производства HR-GaAs:Cr детекторов.

5.4.3. Технологии безопасности

Технологии безопасности

5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель стратегического проекта – создание научно-внедренческого центра мирового уровня в области технологий безопасности; создание депозитария суверенных технологий безопасности, необходимых для своевременного ответа на новые вызовы, возникающие в связи с быстро растущей сложностью мировых процессов и появлением принципиально новых угроз.

Стратегический проект фокусируется на исследованиях с учетом современной геополитической обстановки – разработка технологий, востребованных оборонно-промышленным комплексом, в том числе суверенных и импортозамещающих технологий, двойных технологий.

5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта

Возникающие геополитические вызовы и угрозы для России фиксируют значимость критических технологий и эффективного взаимодействия специалистов различных направлений в области технологического лидерства, обеспечения безопасности и антитеррористической деятельности государства, соответствующих приоритетам СНТР РФ, в поддержку реализации Стратегии национальной безопасности Российской Федерации.

Стратегический проект направлен на генерацию новых фундаментальных междисциплинарных научных знаний и выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования технологий по созданию средств противодействия терроризму, техногенным, биогенным и экологическим угрозам, развития новых производственных технологий, в том числе двойных технологий, разработке новых материалов в интересах минимизации опасностей для граждан и общества.

Основные направления и задачи стратегического технологического проекта оформлены в виде составляющих его проектов.

Проект 1. «Создание высокоэнергетических материалов и изделий»

1. Создание компонентной базы высокоэффективных энергетических материалов и изделий нового поколения.
2. Исследование высокоэнергетических соединений и материалов, в т.ч. создание расчетных методов прогнозирования их физико-химических и специальных свойств.
3. Формулировка требований к топливам нового поколения.
4. Синтез, структура и свойства индивидуальных компонентов энергетических материалов.
5. Разработка аддитивных технологий производства высокоэнергетических материалов.

Проект 2. «Развитие лазерных методов дистанционного обнаружения следов взрывчатых веществ»

1. Технологии дистанционного лазерного зондирования паров и следов высокоэнергетических материалов и фосфорорганических соединений.
2. Поиск новых способов обеспечения высокой чувствительности метода дистанционного обнаружения следов взрывчатых веществ при использовании безопасного для глаз уровня плотности энергии лазерного УФ излучения.
3. Улучшение потребительских характеристик дистанционных методов лазерного зондирования целевых молекул.
4. Разработка лидарного детектора следов взрывчатых веществ на поверхностях предметов.
5. Разработка теоретических основ метода обнаружения фосфорорганических отравляющих веществ нервнопаралитического действия на основе совместного использования эффектов лазерной фрагментации и лазерно-индуцированной флуоресценции.

Проект 3. «Развитие интеллектуальных методов дистанционного радиовидения»

1. Разработка и экспериментальная проверка технологии обнаружения живых людей за преградами.
2. Разработка лабораторного макета системы дистанционного измерения электрофизических параметров материалов в сверхширокой полосе частот.
3. Разработка лабораторного макета системы для обнаружения близлежащих и удаленных несанкционированных радиоэлектронных и металлодержащих устройств за счет комплексирования технологий и средств нелинейной радиолокации и видеоаналитики.
4. Создание модели взаимодействия ближних полей с неоднородными средами в широкой полосе частот для зондирования скрытых объектов на большой глубине.
5. Разработка технологии мультисенсорного обеспечения безопасности пассажиропотока, включая технологии автоматического распознавания образов и лиц, а также видеоаналитики и Big Data.
6. Разработка методов машинного обучения и технологий искусственного интеллекта, для анализа больших данных о функционировании информационных систем.
7. Разработка программных модулей (ИМ) для визуализации данных о функционировании информационных систем и автоматизированного выявления возможных угроз.
8. Исследование возможности методов машинного обучения и технологий искусственного интеллекта по автоматическому (без участия оператора) выявлению возможных

информационных угроз.

Проект 4. «Разработка эффективных методов противодействия биогенным угрозам»

1. Разработка технологии медицинского реагирования на биологические угрозы для здоровья населения и экономики.
2. Разработка вирулицидных (в том числе эффективных в отношении вирусных инфекций) и бактерицидных специальных покрытий (в том числе антиобрастающих покрытий для использования в морских судах).
3. Самоорганизующийся комплекс роботизированных платформ автономного поиска и эвакуации пострадавших в экстремальных ситуациях.
4. Модульный медицинский комплекс устройств для многоуровневой реабилитации.
5. Разработка новых фармакологических технологий и таргетных средств для регенеративной медицины, включая кровоостанавливающие средства.
6. Экспресс-анализ условий среды, включая выявление опасных химических и биологических агентов.
7. Разработка макетного образца устройства сегрегации по полу спермиев быков домашних (Bos Taurus)»
8. Разработка высокочувствительной *in vitro* тест системы на основе квантовых оптических наносенсоров для определения наличия микобактерии туберкулеза в пробах биологических жидкостей человека.

Проект 5. «Технологии мониторинга и очистки загрязненных природных сред»

1. Апробация технологии «Аэрошуп» в морских условиях для очистки дна от нефтяных углеводородов.
2. Разработка технологической схемы очистки морских донных отложений «Аэрошуп-Море» с использованием телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов.
3. Создание установки для очистки дна от нефти и нефтепродуктов в морских глубоководных условиях.
4. Разработка научно-технологических основ экспресс-детекции микропластика в природных средах.
5. Формирование базы данных количественного содержания микропластика в компонентах природной среды.
6. Технология подводной голографической биоиндикации для мониторинга экологического состояния акваторий потенциально опасных объектов («ДНС-технология»)

Проект 6. «Разработка технологий получения новых материалов»

1. Разработка технологий получения материалов на основе легких сплавов с повышенными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками, в том числе биорезорбируемых магниевых сплавов нового поколения.
2. Технологии получения новых керамических масс для огнеупорных изделий и технологий микроэлектроники HTCC и LTCC

3. Разработка технологий получения узкофракционных порошков металлов и их соединений (Al, W, Mo, Cu, Ag, Al₂O₃, SiO₂ и др.) для микроэлектроники, высокоэнергетических материалов и средств защиты (броне).
4. Создание сверхэластичных биосовместимых сплавов на основе TiNi с антибактериальными покрытиями.
5. Технологии металлизации керамических изделий

Проект 7. «Мониторинг, защита и управление территорией на базе технологий беспилотных авиационных систем»

1. Исследование, разработка и производство аппаратно-программного комплекса защиты ограниченной территории от несанкционированных полетов беспилотных авиационных систем, включающего подсистемы пассивного и активного обнаружения/захвата цели.
2. Исследование, разработка и производство бортовой системы автономного управления беспилотным воздушным судном.
3. Теоретические и экспериментальные исследования, разработка самоорганизующихся сетей связи типа FANET на базе теории и методов систем массового обслуживания.
4. Теоретические и экспериментальные исследования, разработка алгоритмов и моделей систем роевого управления, в том числе с применением высокоскоростных частных сетей связи 5G, а также технологий искусственного интеллекта.
5. Теоретические и экспериментальные исследования построения алгоритмов обмена данными в группе дронов, как связанной системы интеллектуальных агентов.

Проект 8 «Разработка технологий гуманитарного разминирования»

1. Аппаратно-программный комплекс по детекции поверхностных и подповерхностных мин.
2. Система-носитель для аппаратно-программного комплекса по детекции поверхностных и подповерхностных мин.
3. Квантовый магнитометр и гироскоп на основе азот-вакансионных центров окраски алмаза, предназначенные для измерений направления, модуля и флуктуаций вектора напряженности магнитного поля Земли относительно корпуса БПЛА для задач гуманитарного разминирования за счет высокой чувствительности к металлическим предметам, для систем навигации по картам магнитного поля Земли и для инерциальных систем навигации за счёт измерения угла поворота относительно магнитного поля Земли.

Проект 9. «Технологии обеспечения социальной безопасности: оценка рисков образовательной и трудовой миграции на примере Центральной Азии (СНГ)»

1. Комплексная модель оценки рисков образовательной и трудовой миграции для населения регионов России.
2. Анализ технологий работы с иностранными абитуриентами и студентами стран-конкурентов РФ на образовательном рынке стран Центральной Азии
3. Разработка динамической технологии экспорта образования в страны Центральной Азии.

4. Технологии адаптации как условия обеспечения безопасности и сохранения идентичности РФ: предупреждение и нейтрализация социальных, межконфессиональных и межнациональных конфликтов, формирования этнических и религиозных анклавов, социальной и этнокультурной изолированности отдельных групп граждан.

5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

К 2030 году ТГУ станет ведущим центром в области разработки и внедрения технологий безопасности, в том числе для создания средств обеспечения обороноспособности РФ, противодействия терроризму, техногенным, биогенным, социокультурным угрозам и идеологическому экстремизму, развития новых производственных технологий, в том числе двойных технологий, в интересах минимизации опасностей для граждан и общества. В ходе реализации СТП к 2030 г. будет разработано не менее 50 новых технологий безопасности с УГТ не ниже 4 (Лабораторный технологический регламент). Данные технологии будут встроены в мультисервисные платформы управления регионом и городом и будут предполагать гибкое конфигурирование и глубокую интеграцию с отечественными решениями, обеспечивающими технологический суверенитет и технологическое лидерство РФ в критически важных сферах жизнедеятельности. В соответствии с заявленными задачами будет создана инфраструктура мирового уровня, разработаны и созданы уникальные научные установки. Будет организована система генерации и реализации научно-технических заделов для создания технологий и производства наукоемкой продукции, разработки и конфигурирования систем умной и безопасной территории. Организована система подготовки высококвалифицированных исследователей с междисциплинарными компетенциями (в том числе, по программам академической мобильности, «Школа PI» и др.). В рамках Проекта предполагается разработка и реализация образовательных программ различного уровня подготовки кадров в рамках указанных выше научных направлений: техническая физика, прикладная механика, химия, радиофизика, биоинженерия и др. Будут разработаны и запущены магистерские программы по компьютерному инжинирингу высокоэнергетических систем, химическому инжинирингу, биофотонике и др. Планируется запуск индустриальной магистратуры и аспирантуры, программ повышения квалификации и переподготовки для индустриальных партнеров в интересах госкорпораций и предприятий ОПК.

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	37500	37500	37500	24500	26125	27750	37500
ХР2	Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов)	ед	72	72	77	78	80	80	80
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	2247	865	1000	1000	1000	1000	1500

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	2150	2331	2517	2708	2904	3104	4188

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	%	12.68	13.03	9.92	14.08	14.45	14.79	18.71
ЦПЭ2	Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета	%	22.26	24.75	22.76	32.76	33.49	34.61	35.31
ЦПЭ3	Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПР)	%	10.8	11.2	11.6	12	13	14	15
ЦПЭ4	Средний балл единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по отраслевому направлению университета	балл	77.9	78.4	78.7	79.1	79.7	80.4	83.8
ЦПЭ5	Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	25	25	25	25	25	25	25
ЦПЭ6	Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень из заработной платы	%	0	0	0	0	0	0	0

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ7	Удельный вес объема финансирования, привлеченного в фонды целевого капитала, в общем объеме внебюджетных средств университета	%	1.05	1.12	1.18	1.24	1.29	1.32	1.37
ЦПЭ8	Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета	%	62	60	58	56	54	52	50
ЦПЭ9	Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета	%	50.5	49.5	47	45	43	40	40
ЦПЭ10	Индекс технологического лидерства	балл	9.236	10.165	10.686	11.701	12.784	13.875	17.145

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	11523432.4	10670300	10870500	12985500	9830500	10405500	10980500	13466000
в том числе: образовательная деятельность - всего (сумма строк 03, 07)	02	6693557.5	7000500	7200500	7400500	6000500	6200500	6400500	7536000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 04 - 06)	03	5603746.63	5900500	6000500	6100500	4600500	4700500	4800500	5600500
в том числе бюджета: федерального	04	5603266.38	5900000	6000000	6100000	4600000	4700000	4800000	5600000
субъекта РФ	05	480.25	500	500	500	500	500	500	500
местного	06								
внебюджетные средства	07	1089810.87	1100000	1200000	1300000	1400000	1500000	1600000	1935500
НИОКР - всего (сумма строк 09, 13)	08	2624982.38	1690800	1770000	1610000	1730000	1880000	2030000	3150000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 10 - 12)	09	1898695.37	1040800	1020000	760000	780000	830000	880000	1500000
в том числе бюджета: федерального	10	1893845.37	1040800	1020000	760000	780000	830000	880000	1500000
субъекта РФ	11	4850							
местного	12								
внебюджетные средства	13	726287.01	650000	750000	850000	950000	1050000	1150000	1650000
научно-технические услуги - всего (сумма строк 15, 19)	14	221295.98	100000	120000	140000	160000	180000	200000	220000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 16 - 18)	15	218067.78	100000	60000	70000	80000	90000	100000	110000
в том числе бюджета: федерального	16	218067.78	100000	60000	70000	80000	90000	100000	110000
субъекта РФ	17								
местного	18								
внебюджетные средства	19	3228.2		60000	70000	80000	90000	100000	110000
использование результатов интеллектуальной деятельности - всего (сумма строк 21, 25)	20	22034.57	25000	30000	35000	40000	45000	50000	60000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 22 - 24)	21	0	0	0	0	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	22								
субъекта РФ	23								

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
местного	24								
внебюджетные средства	25	22034.57	25000	30000	35000	40000	45000	50000	60000
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								
субъекта РФ	29								
местного	30								
внебюджетные средства	31								
осуществление капитальных вложений - всего (сумма строк 33, 37)	32	373977.5	254000	50000	2000000	0	0	0	0
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 34 - 36)	33	373977.5	254000	50000	2000000	0	0	0	0
в том числе бюджета: федерального	34	373977.5	254000	50000	2000000				
субъекта РФ	35								
местного	36								
внебюджетные средства	37								
прочие виды - всего (сумма строк 39, 43)	38	1587584.47	1600000	1700000	1800000	1900000	2100000	2300000	2500000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 40 - 42)	39	1041530.85	1000000	1050000	1100000	1150000	1300000	1400000	1500000
в том числе бюджета: федерального	40	1031530.85	1000000	1050000	1100000	1150000	1300000	1400000	1500000
субъекта РФ	41	10000							
местного	42								
внебюджетные средства	43	546053.62	600000	650000	700000	750000	800000	900000	1000000
Общий объем финансирования программы развития университета - всего (сумма строк 45, 53)	44	1283676.33	1682703.4	1356500	1407000	1457500	1508000	1558500	1609000
в том числе: участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030" (сумма строк 46, 47)	45	1283676.33	1682703.4	1356500	1407000	1457500	1508000	1558500	1609000
в том числе: субсидия на участие в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030"	46	638804.7	1026703.4	650000	650000	650000	650000	650000	650000
объем средств, направленных на реализацию программы развития университета из общего объема поступивших средств - всего (сумма строк 48, 52)	47	644871.63	656000	706500	757000	807500	858000	908500	959000
в том числе: средства бюджетов всех уровней (субсидий) - всего (сумма строк 49 - 51)	48	5956.81	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000
в том числе бюджета: федерального	49	5956.81	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000

Наименование показателей	№	2024 (факт)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
субъекта РФ	50								
местного	51								
внебюджетные средства	52	638914.82	650000	700000	750000	800000	850000	900000	950000
реализация программы развития университета (за исключением участия в программе стратегического академического лидерства "Приоритет-2030")	53								