

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДЕНА

МИНИСТЕРСТВО
ВЫСШЕГО
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАУКИ
И
ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное государственное
и автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСИС»

Заместитель Министра

Ректор

_____/ Д.В.Афанасьев /

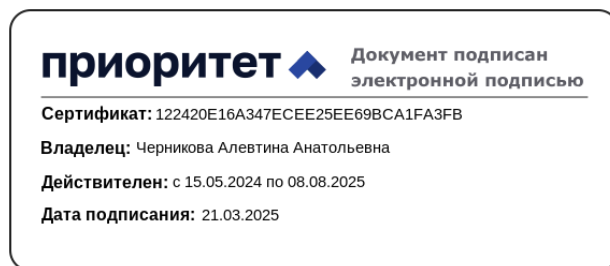
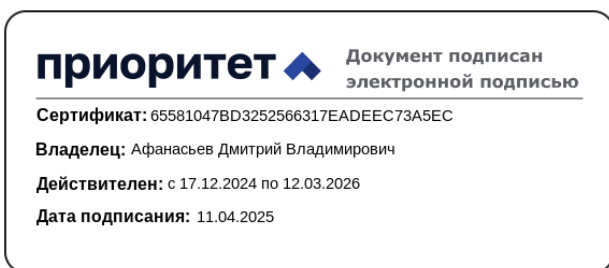
(подпись)

(расшифровка)

_____/ А.А.Черникова /

(подпись)

(расшифровка)



Программа развития

Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС»
на 2025–2036 годы

Москва, 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 - Обеспечить разработку востребованных технологических продуктов мирового уровня и ускорить их внедрение в экономику страны
 - 3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета
 - 3.2.2. Целевые качественные и количественные показатели (индикаторы) достижения стратегической цели развития университета

3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.3. Стратегическая цель № 2 - Обеспечить экономику мультидисциплинарными инженерами

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 - Интегрировать науку и образование для воспроизводства исследовательских кадров, определяющих глобальное технологическое лидерство России

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

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

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.5. Стратегическая цель № 4 - Построить путь студента к успешной карьере

3.5.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

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

3.5.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.6. Стратегическая цель № 5 - Создать лучшие возможности для раскрытия потенциала и профессиональной реализации ученых, инженеров и инноваторов

3.6.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

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

3.6.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

3.7. Стратегическая цель №6 - Обеспечить опережающее внедрение ИИ в образовании, исследованиях и сервисных функциях

3.7.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

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

3.7.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание 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. Квантовый интернет

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. Биомедицинская инженерия и биоматериалы

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. Энергия материалов

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

С момента своего основания в 1918 году Университет науки и технологий МИСИС являлся ведущим центром подготовки специалистов в горном деле, металлургии и материаловедении. На протяжении всей истории университет тесно сотрудничал с отраслевыми партнерами, обеспечивал кадрами и создавал материалы и технологии для металлургической отрасли, стал опорным вузом для атомной промышленности, создавал материалы для микроэлектроники и в дальнейшем трансформировался в многопрофильный исследовательско-технологический центр.

МИСИС славится своими выпускниками и сотрудниками, ставшими выдающимися учеными и государственными деятелями, такими как А.П. Завенягин, Е.П. Славский, А.А. Бочвар, нобелевский лауреат А.А. Абрикосов. Университет поддерживает развитие промышленности, обучая поколения специалистов и создавая решения для стратегически важных отраслей, реализуя пять стратегических проектов по приоритетным направлениям: материалы будущего, биомедицинские материалы и биоинженерия, квантовый интернет, технологии устойчивого развития, цифровой бизнес, участвуя в крупнейших проектах Приоритет-2030 и Передовая инженерная школа.

Лидерство в науке и инновациях для настоящего и будущего

НИТУ МИСИС и сегодня создает передовые материалы и технологии, готовит инженеров и конструкторов, способных выступить в авангарде технологического развития страны.

Тесная интеграция с индустрией позволяет университету разрабатывать инновационные решения, которые отвечают современным вызовам. Так, уже внедрена в производство ПАО «Северсталь» инновационная огнестойкая марка стали С390П, которая обеспечит двухкратное увеличение огнестойкости металлоконструкций и в будущем позволит спасти множество человеческих жизней.

Университет, как и годами ранее, стремится ответить на вызовы будущего и формирует основу для новых отраслей экономики. Исследования в области

сверхпроводниковых материалов и квантовых технологий, которые были начаты в вузе под руководством Нобелевского лауреата Алексея Абрикосова, сделали НИТУ МИСИС ключевым центром разработки квантовых решений в области квантовых вычислений, коммуникаций и сенсорики. Исследования в области биоинженерии, запущенные при поддержке программы мегагрантов, положили начало воплощению амбиции университета по формированию новой отрасли биоинженерных решений.



Рисунок 1. НИТУ МИСИС сегодня

1.2. Ключевые результаты развития в предыдущий период

Университет науки и технологий МИСИС – ведущий научно-образовательный центр России в области создания, внедрения и применения новых технологий и материалов. На сегодняшний день в МИСИС работает 155 исследователей с h-index > 15 (Scopus), из них 39 ученых в возрасте до 39 лет.

Лидерство университета подтверждается российскими и международными рейтингами, в частности:

в области разработки материалов: 1 место среди вузов России, по данным рейтинга RAEX; 2 место по академической репутации в области материаловедения среди европейских университетов по версии U.S. News: 2024-2025 Best Global Universities Rankings;

в области металлургии: 1-е место среди вузов РФ и топ-75 мировых вузов в рейтинге ARWU с 2020 года;

в области физики: топ-200, по версии U.S. News среди мировых вузов.

№ 4 в России по количеству исследователей, вошедших в Топ-2% самых цитируемых ученых в мире за 2023 год по версии Elsevier(после МГУ, СПбПУ и Сеченовского университета).

После обновления программы развития НИТУ МИСИС сфокусировал компетенции глобального уровня на разработке, апробации и внедрении новых материалов и технологий в экономику. Для этого НИТУ МИСИС сформировал полную цепочку создания инновационных продуктов, построив эффективную систему взаимодействия с промышленными партнерами. Вуз уже видит измеримые результаты внедренных инноваций:

- **Более 23 млрд руб.** подтвержденной выручки от реализации продуктов и технологий университета у наших промышленных партнеров: ПАО «Северсталь», ПАО «Рубин», ПАО «ОДК-УМПО» и др. (с 2016 года).

Глобальные компетенции НИТУ МИСИС в области материаловедения и ведущие исследовательские команды, значительно развившиеся с 2014 года за счет привлечения и развития в вузе талантливых ученых, стали основой лидерства НИТУ МИСИС в 4 высокотехнологичных направлениях: биоинженерия, квантовые технологии, материаловедение и аддитивные технологии.

В рамках стратегического проекта «Биомедицинские материалы и биоинженерия»:

- разработан **«Тканевой пистолет»**, направленный на лечение обширных ран и ожогов, его **уже используют для спасения жизни** в экстремальных условиях.
- проведена **первая в мире операция с использованием биопринтера** для биопечати на пациенте в Главном Военном Клиническом Госпитале им. Н. Н. Бурденко с использованием In Situ биопринтера, разработанного в НИТУ МИСИС.
- создана **производственная площадка для выпуска биорезорбируемых магниевых имплантатов** для челюстно-лицевой хирургии вместе с партнером ООО «ОСТЕО-САЙБЭР». Имплантаты уже использовали в 2 операциях на человеке.

Реализация стратегического проекта «Квантовый интернет» позволила НИТУ МИСИС собрать компетенции по трем основным направлениям развития квантовых технологий:

- **Квантовые вычисления.** Университет создал первый в России квантовый процессор с **16-ю вычислительными кубитами**-трансмонами, достиг **мирового лидерства по точности однокубитных операций на флаксоциумах – 0,9999**. Стал ключевым исполнителем Дорожной карты развития высокотехнологичной области «Квантовые вычисления» (ГК «Росатом») по сверхпроводниковому направлению. Университет открыл первый в России дизайн-центр квантового проектирования и обеспечил создание полной цепочки производства интегральных квантовых схем в НИТУ МИСИС.
- **Квантовые коммуникации.** Университет запустил первый в России **спутник квантовой связи «Импульс-1»** и подтвердил работоспособность защищенного канала связи. Провел сеанс связи на приемном модуле с китайским квантовым спутником «Мо-Цзы» (№4 в мире).
- **Квантовая сенсорика.** НИТУ МИСИС реализовал проект по разработке однофотонной видеокамеры по заказу Минпромторга.

Для создания отраслей квантовых технологий и биоинженерных решений университет институализировал исследовательские направления и открыл 2 новых института: Институт биомедицинской инженерии и Институт физики и квантовой инженерии. Они обеспечат подготовку высококвалифицированных кадров для расширенного воспроизводства исследовательских команд и внедрения передовых технологических решений на платформе промышленных партнеров.

В рамках стратегического проекта «Материалы будущего» университет достиг **лидерства в разработке перовскитных батарей для солнечной энергетики**. В 2024 году была произведена **первая в РФ полноформатная батарея на основе гибридных перовскитов**, выполненная из отечественных материалов и готовая к внедрению в производство. Мощность солнечной панели находится на уровне 7 Вт, а напряжение — 48 В.

В рамках развития линейки перовскитных батарей НИТУ МИСИС уже спроектировал и произвел опытную партию персональных **раскладываемых солнечных батарей** для нишевого применения, эффективных в условиях рассеянного света. Для космической отрасли университет разработал **перовскитный фотомодуль для малых спутников**, устойчивый к космической радиации с **КПД в условиях космического пространства 17%**. Фотомодули

потенциально позволят снизить массонагрузку для типовых микроспутников «Марафон» и «Гонец» и заместить более затратную кремниевую технологию.

В рамках развития аддитивного направления НИТУ МИСИС при сотрудничестве с ГК «Росатом» запустил Передовую инженерную школу МАСТ. В рамках ПИШ были разработаны опытные образцы 3D-принтера с возможностью управления структурой и свойствами материала и принтера для прямой безмодельной 3D-печати керамических форм для высокоточного литья. В ПИШ МАСТ уже обучаются 110 магистров по новым образовательным программам.

НИТУ МИСИС перешёл к проектированию образовательных траекторий от результата. Университет внедрил новую образовательную модель на основе многотрековых программ, связывающую образовательный результат с потребностями промышленных партнеров и сферы исследований и разработок. Важным элементом модели является автоматизированная постоянно действующая система сбора обратной связи от работодателей. Новая модель сократила путь от сформулированного запроса индустрии до выпуска специалиста заданной компетентности с 5-6 до 1,5-2 лет.

В 2023 году НИТУ МИСИС стал одним из шести университетов-участников Пилотного проекта по трансформации системы высшего образования в Российской Федерации с переходом к новым уровням высшего образования (далее «Пилот»).

Благодаря участию в Пилоте возможности многотрековой системы НИТУ МИСИС существенно расширились. Так, обучающийся, поступая в университет, получает возможность выбрать в процессе обучения как образовательный результат, будущую квалификацию и ее уровень, так и соответствующую продолжительность обучения. Для уровня базового высшего образования доступна продолжительность обучения 4, 5 и 6 лет. В 2024 году впервые 1879 студентов 2-го курса выбрали 65 образовательных траекторий.

Университет реализовал трансформационный проект «Путешествие студента», направленные на сокращение болевых точек студентов при поступлении и обучении в университете. Такие изменения уже повысили привлекательность НИТУ МИСИС для абитуриентов: средний балл ЕГЭ обучающихся очной формы составил 83,4, а среди поступающих на бюджет впервые достиг 90,1 балла.

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

За последние годы университет прошел путь, характеризующийся существенными качественными и количественными изменениями по ключевым направлениям деятельности.

В 2009–2017 годах НИТУ МИСИС реализовал Программу создания и развития национального исследовательского университета. Это позволило университету в 2013 году стать участником проекта 5-100, направленной на вхождение в топ-100 ведущих вузов мира.

За время участия в проекте 5-100 университет ежегодно превышал целевые показатели, что позволило занять 5-е место в Европе по исследовательской репутации в материаловедении (U.S. News 2020), 3-е место среди вузов РФ по индексу цитирования (QS 2020) и 1-е место среди вузов 5-100 по числу международных патентов.

К 2020 году университет вошел в число национальных лидеров мирового уровня и сформировал новую организационную модель, ставшую ориентиром для других российских университетов.

Показатели Проекта 5-100	2013	2020
Кол-во публикаций в WoS на одного НПП (за 5 лет), ед	1,1	7,2
Кол-во публикаций в Scopus на одного НПП (за 5 лет), ед	1,1	10,7
Ср. показатель цитируемости на одного НПП по WoS (за 5 лет), ед	2,3	42,9
Ср. показатель цитируемости на одного НПП по Scopus (за 5 лет), ед	2,3	62,0
Доля зарубежных НПП, %	2,1	6,7
Доля иностранных студентов, %	11,6	18,8
Средний балл ЕГЭ студентов, принятых на бюджетные места	67,3	88,4
Доля обучающихся, имеющих диплом других организаций, %	27,7*	45,6
Объем НИР и НИОКР на одного НПП, млн руб	1,6	3,9
Доля внебюджетных доходов, %	26*	44,3

*Показатели добавлены в Проект 5-100 в 2016 г., значения указаны на 2016 г.

Рисунок 2. Показатели НИТУ МИСИС в проекте 5-100

Достигнутые результаты позволили университету войти в 2021 в первую группу вузов по треку «Исследовательское лидерство» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Таблица 1. Показатели Программы «Приоритет-2030», 2021-2024 годы

Показатели эффективности Программы «Приоритет»	2021	2024
Объем НИОКР и НТУ в расчете на 1 НПР, млн руб.	3,7	4,1
Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности на 1 НПР, млн руб.	6,4	7,1
Средний балл ЕГЭ по очной форме, балл (бюджет и контракт)	81,2	81,7
Доля магистрантов и аспирантов, %	28,6	34,4
Доля молодых НПР до 39 лет, %	29,6	40,9
Показатели результата Программы «Приоритет»	2021	2024
Численность лиц прошедших обучение по ДПП в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	4 300	12 431

Для разработки и апробации новой модели подготовки инженерных кадров нового типа университет принял участие в федеральном проекте по созданию передовых инженерных школ. ПИШ «Материаловедение, аддитивные и сквозные технологии» (МАСТ) вошла в Топ-10 из 30 школ проекта по итогам первого года работы. А лучшие практики ПИШ МАСТ тиражируются по другим подразделениям НИТУ МИСИС.

1.4. Вызовы, стоящие перед университетом

В процессе трансформации НИТУ МИСИС в глобальный центр инженерного образования и науки ключевым внутренним вызовом является преодоление достигнутого плато по доходам от разработки и внедрения технологий. Для перехода университета на новую траекторию развития потребуется внедрить продуктовый подход во все направления научно-исследовательской деятельности НИТУ МИСИС, а также выстроить модель инженерного образования для подготовки кадров нового уровня.

При стратегическом планировании университет также учитывает внешние вызовы:

- Дефицит отечественных технологий для обеспечения технологического лидерства за счет формирования и развития полного цикла научно-

производственных и образовательных цепочек, создания отечественных технологий.

- Дефицит кадров нового типа, способных создавать и реализовывать прорывные идеи и технологические решения в интересах достижения технологического лидерства страны.
- Несоответствие подходов к формированию научно-образовательной повестки в академической среде и ожиданий индустриальных партнеров.
- Ускорение технологического прогресса и распространение искусственного интеллекта приводят к «инфляции точных знаний», вследствие чего компетенции быстро теряют актуальность.
- Разрыв между уровнем знаний выпускников школ и высокими требованиями современных инженерных программ.
- Недофинансированность инженерного образования для подготовки специалистов нового уровня, способных решать задачи глобального и национального масштаба.

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

2.1. Миссия и видение развития университета

Миссия НИТУ «МИСИС» – внести максимальный вклад в экономическое развитие России благодаря созданию и трансформации отраслей экономики за счет фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня. Мы формируем творческую, интернациональную университетскую среду, готовим исследователей и специалистов, ярких и успешных членов общества, способных в ходе совместной работы решать важнейшие научно-технологические задачи на благо всего человечества.

Стратегическая цель НИТУ «МИСИС» – стать к 2030 году глобальным центром инженерного образования и науки в материаловедении, квантовых технологиях и биотехнологиях, компьютерных науках, а также новых инженерных решениях, обеспечивающим национальную экономику инновационными продуктами и материалами будущего и реализующий опережающую подготовку мультидисциплинарных инженеров, обладающих не менее чем двумя профильными компетенциями.

2.2. Целевая модель развития университета

Целевая модель НИТУ МИСИС ориентирована на трансформацию университета в глобальный центр инженерного образования и науки.

Для достижения целевого образа НИТУ МИСИС сформировал 5 стратегических целей развития по приоритетным направлениям деятельности (Рисунок 3).

Для концентрации ресурсов на приоритетных направлениях НИТУ МИСИС в рамках цели по достижению технологического лидерства сформировал три стратегических технологических проекта, опираясь на значительный научно-технологический задел и достижения в материаловедении, квантовых технологиях и биоинженерии, а искусственный интеллект станет инструментом ускорения прогресса как в функциональных сферах, так и в стратегических технологических проектах.

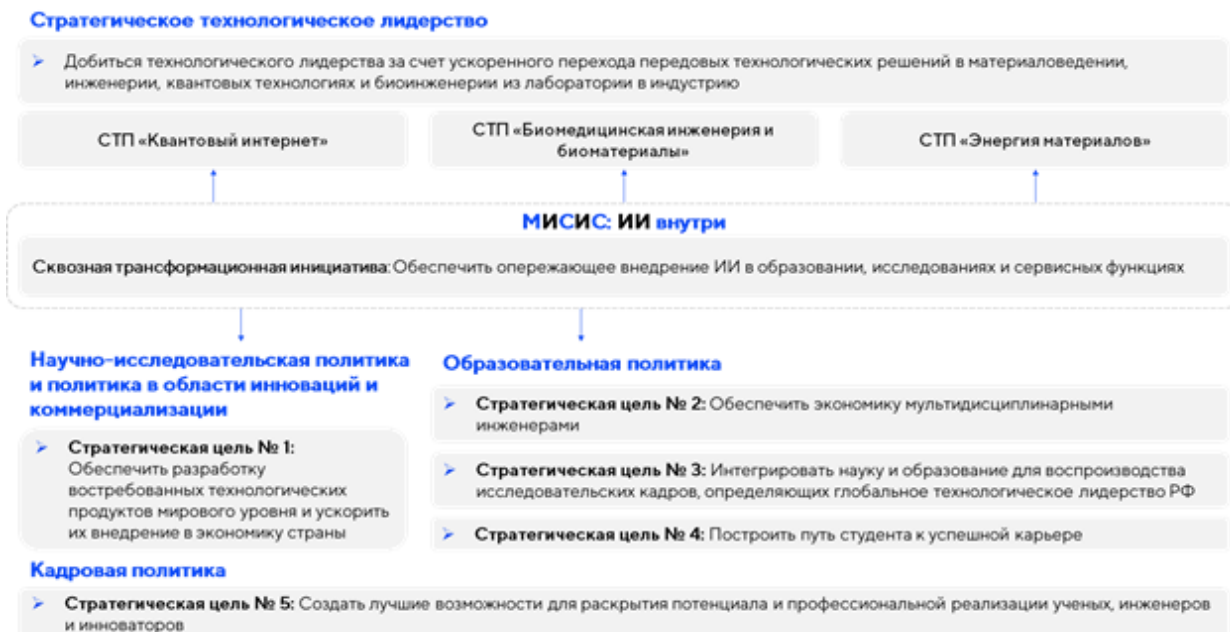


Рисунок 3. Перечень целей НИТУ МИСИС



Рисунок 4. Целевая модель НИТУ МИСИС к 2036 году

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

2.3.1. Научно-исследовательская политика

НИТУ МИСИС стремится расширить свой вклад в технологическое развитие страны, обеспечить глобальное лидерство Российской Федерации в приоритетных для университета исследовательских направлениях. Для достижения устойчивых результатов в научной деятельности необходимы четкие принципы, которые задают вектор развития исследований, позволяют эффективно распределять ресурсы и создавать благоприятную среду для исследователей. Университет сформулировал 5 ключевых направлений развития научно-исследовательской политики:

- Внедрение продуктового подхода к реализации научно-исследовательских работ;
- Максимизация вклада НИТУ МИСИС в достижение технологического лидерства по приоритетным для страны направлениям;
- Концентрация на прорывных направлениях исследований;
- Увеличение объемов научной деятельности;
- Регулярная актуализация исследовательской повестки, конкурентный отбор научных проектов и участие в формировании актуальной научной повестки.

При реализации научно-исследовательской политики НИТУ МИСИС руководствуется следующими принципами:

Концентрация ресурсов для глобального лидерства

НИТУ МИСИС концентрирует ресурсы на приоритетных научных направлениях деятельности, где способен достичь технологического лидерства и удержать его. Проекты, отобранные для реализации данной задачи, университет интегрирует в Стратегические технологические проекты: «Квантовый интернет», «Биомедицинская инженерия и биоматериалы» и «Энергия материалов». Концентрация ресурсов на стратегических технологических проектах (СТП) повысит результативность научных разработок и ускорит их переход из лаборатории в индустрию.

Гибкая и динамичная исследовательская повестка: опережающая реакция на мировые вызовы и технологические тренды

НИТУ МИСИС стремится к регулярной актуализации направлений исследовательской повестки. Университет обеспечит поддержку исследований и

разработок, которые обладают потенциалом стать основой технологического лидерства России в долгосрочной перспективе. Механизмы поддержки будут основаны на прозрачных процедурах экспертной оценки и последующего конкурсного отбора. Новая модель финансирования позволит быстро реагировать на изменения глобальных и национальных трендов, создавая продукты на переднем крае исследовательской повестки.

Расширенное воспроизводство кадров для научно-исследовательского комплекса

НИТУ МИСИС последовательно формирует привлекательную среду для высококвалифицированных кадров, где молодые учёные и исследователи могут раскрыть свой потенциал: участвовать в исследованиях и разработках мирового уровня, защищать диссертации, создавать лаборатории и двигать науку вперёд. С 2021 года численность аспирантов выросла на 25% до 779 человек. С 2024 года в университете реализуются программы поддержки докторских диссертаций и стимулирования научного руководства аспирантами последнего года обучения. Внедрение новых инструментов позволило уже в 2024 году увеличить число защит докторских диссертаций до 9, а кандидатских до 29. Молодые исследователи создают свои научные школы и реализуют исследования мирового уровня.

Использование передовых технологий для повышения эффективности, точности и скорости исследований

Использование передовых технологий, включая технологии искусственного интеллекта, — это важное преимущество при проведении исследований. Университет открыт для внедрения новых инструментов в научно-исследовательскую и инновационную деятельность, так как их этическое использование может открыть для ученых новые возможности при проведении исследований, в том числе ускорит цикл исследований.

Этика, прозрачность и защита интеллектуальной собственности

НИТУ МИСИС расценивает академическую честность как фундамент научной деятельности. Университет обеспечивает прозрачность исследований, ответственное обращение с данными и защиту интеллектуальной собственности, формируя доверие профессионального сообщества и индустрии. Открытость авторства, свободный доступ к результатам (где это возможно) и чёткие механизмы

этической оценки способствуют честному обмену идеями и укрепляют репутацию МИСИС как добросовестного научного центра.

2.3.2. Политика в области инноваций и коммерциализации

НИТУ МИСИС развивает направление трансфера технологий в экономику страны для социального и экономического прогресса на следующих **принципах**:

Кооперация для создания цепочки инноваций

НИТУ МИСИС активно выстраивает партнерскую сеть с исследовательскими центрами, технологическими компаниями, производителями и потребителями перспективных исследовательских решений. Сотрудничество, интегрированное в единую цепочку инноваций, – основа быстрого трансфера технологий. Так, в рамках консорциума «Инженерия здоровья» НИТУ МИСИС смог выстроить **сквозной трек «лаборатория – производитель – хирург»**, в рамках которого технологии, полученные в ответ на отраслевой запрос, в самые короткие сроки выходят на рынок биоинженерных решений. Данный принцип обеспечит **рост объёма совместных проектов**, интегрирующих науку и индустрию.

Ориентация на реальный рыночный спрос

При формировании продуктовых линеек НИТУ МИСИС опирается на механизм внешней экспертизы. Университет сформировал отраслевые экспертные советы, включающие лидеров индустрии и академического сообщества. Данный принцип позволяет создавать разработки, востребованные индустрией и обществом. Также университет проводит регулярный мониторинг актуальных технологических трендов. Университет стремится не только к генерации знаний, но и к их практическому применению через создание коммерчески жизнеспособных решений.

Разработка технологий, готовых к коммерциализации и внедрению в индустрию

НИТУ МИСИС строит научную деятельность с ориентацией на конечный результат — создание материалов, технологий и решений, которые проходят полный цикл от фундаментальных исследований до коммерциализации. Университет формирует цепочки инноваций на основе сети партнерств и обеспечивает разработку перспективных продуктов на всех стадиях УГТ. Продуктовый подход ускоряет

переход передовых исследовательских достижений в экономику. Принцип гарантирует не только развитие фундаментальной науки, но и создание экономически значимых технологий, способных формировать новые рынки и усиливать технологическую независимость страны

Развитие экосистемы предпринимательства

Ключевую роль в инновационной деятельности играют сами ученые, инженеры и студенты. Университет создает условия для развития предпринимательской культуры, обучая коммерциализации научных результатов, защите интеллектуальной собственности и ведению технологического бизнеса. В рамках Программы развития будет запущено 2 новые инициативы: школа PI и акселерационная программа для команд-разработчиков перспективных продуктов. Университет формирует новое поколение исследователей, способных не только разрабатывать технологии, но и успешно выводить их на рынок.

Сопровождение коммерциализации технологий

НИТУ МИСИС формирует внутриуниверситетские механизмы администрирования и управления ресурсами университета, основанные на стимулировании и поощрении реализации полного цикла коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

2.3.3. Образовательная политика

Скорость и гибкость

НИТУ МИСИС выстраивает процессы для **быстрого внедрения** передовых подходов, технологий и партнерств, формируя новое поколение специалистов с **востребованными компетенциями**. С 2022 года внедрена модель, позволяющая быстро адаптировать программы под запрос работодателя посредством **многотрековых образовательных программ** и информационной системы взаимодействия с организациями-партнерами. В 2024 году **более 1800 обучающихся** выбрали свои образовательные траектории через **цифровой сервис выбора образовательных траекторий**.

Модель обеспечивает **гибкость учебных планов** и позволяет оперативно **адаптировать** подготовку к потребностям индустрии и приоритетам государства: разработка новой траектории теперь занимает всего **3 месяца**, а срок от запроса

работодателя до выпуска специалиста с необходимыми компетенциями **сократился с 5-6 лет до 1,5-2 лет.**

Университет тиражирует успешные практики внедрения передовых подходов и технологий, в частности, в 2025 году МИСИС открывает **Передовую инженерную школу GeoMetTex** в Узбекистане – **первую российскую** Передовую инженерную школу за рубежом, также реализующую подходы многотрековой образовательной модели.

Интеграция науки и образования

НИТУ МИСИС создает экосистему **для интеграции науки и образования**, усиливая фундаментальную подготовку студентов и вовлекая их в исследовательскую и проектную деятельность с первых курсов.

Эффективность этого подхода подтверждается высокой востребованностью выпускников в **секторе исследований и разработок**: основными работодателями выпускников МИСИС являются Российская академия наук, НИЦ «Курчатовский институт» и ГК «Росатом».

Одним из успешных примеров интеграции науки и образования является создание в НИТУ МИСИС **первой в России программы iPhD по биоматериаловедению** – интегрированной магистерско-аспирантской программы. Программа позволяет постепенно погружать студентов в исследовательскую деятельность, создавая **непрерывную траекторию от обучения до академической карьеры** через стажировки, практики и участие в разработке продуктов совместно с партнерами. На основе методик и подходов, используемых в программе iPhD для подготовки кадров высшей квалификации и перспективных направлений исследований в 2025 году, открывается набор на новое направление бакалавриата «Биотехнологии» и проектируется междисциплинарная траектория по биофизике для студентов-физиков.

Мультидисциплинарность

НИТУ МИСИС готовит **новое поколение инженеров М-типа** — специалистов, обладающих **глубокими знаниями в двух и более дисциплинах** и владеющих современными цифровыми инструментами, включая инструменты искусственного интеллекта. Подготовка реализуется на **образовательных фабриках** —

интегрированных с индустрией проектно-производственных пространствах, где студенты получают реальный **опыт инженерной деятельности**, участвуя в реальных проектах по созданию технологий и технологических процессов.

Примером успешной реализации междисциплинарного подхода служит созданный в 2023 году **Институт биомедицинской инженерии**, выпускники которого совмещают компетенции в **биологии, материаловедении и инженерии**, применяя технологии искусственного интеллекта в своих разработках. Кроме того, в учебные планы интегрированы модули по **развитию продуктов и инновационному предпринимательству**, что позволяет выпускникам не только создавать инновационные решения, но и успешно выводить их на рынок.

Такой **междисциплинарный и практико-ориентированный подход** позволяет НИТУ МИСИС готовить **инженеров будущего**, способных разрабатывать и внедрять **прорывные решения для высокотехнологичных отраслей**.

Целостность

НИТУ МИСИС создает среду для всестороннего развития студентов, обеспечивая **баланс** между фундаментальной подготовкой, профессиональными компетенциями и личностным ростом, а главное – **учит учиться**. В университете сформирована комплексная система развития, где **мягкие навыки** формируются через работу в междисциплинарных командах, участие в **социально-значимых проектах** и работу с индустриальными партнерами, а **инженерная этика** — в рамках **системы проектного обучения, участия в технологических сообществах, таких, как студенческие конструкторские бюро и научное общество и мероприятия, в частности, технологических конкурсах, акселераторах и хакатонах**.

Особое внимание уделяется формированию **гражданственности** через историко-патриотические программы, в которые в 2024 году были вовлечены **более 9000 обучающихся**, а также развитию **языковых компетенций: 100% бакалавров** проходят языковую подготовку в смешанном формате по программам ведущих мировых университетов, при этом **74% выпускников** подтверждают владение иностранным языком через международные экзаменационные системы.

В результате такого комплексного подхода выпускники НИТУ МИСИС становятся не только высококлассными специалистами, но и **гармонично развитыми**

профессионалами, способными вносить значимый вклад в приоритетные направления развития экономики и страны.

Студентоцентричность

Проектирование и улучшение совокупного опыта студентов реализуется по модели **Путешествия студента** – от первого знакомства с университетом до построения профессиональной карьеры. В рамках пилотного проекта по направлению компьютерных наук исследовано **более 100 точек взаимодействия студента с университетом**, выявлено **5 целевых профилей** обучающихся и создана карта их образовательного пути. С 2024 года университет **масштабирует проект** на все образовательное пространство для оптимизации ключевых точек взаимодействия студентов с вузом. Связующим звеном на каждом этапе путешествия выступает **Студенческий офис** – инновационный многофункциональный центр, обеспечивающий полное административное сопровождение обучающихся.

Наставничество и непрерывное развитие являются важными факторами качественной передачи знаний и опыта. В университете разработана **комплексная система наставничества**, охватывающая образовательную и научную деятельность, а также внеучебную среду. Программа подготовки наставников реализуется по **6 ключевым направлениям**, где менторами выступают преподаватели, ученые и студенты старших курсов. В 2024 году университет трансформировал подход к подготовке наставников, перейдя **от компетентностной к ценностно-ориентированной модели**.

2.3.4. Политика управления человеческим капиталом

Политика управления человеческим капиталом НИТУ МИСИС направлена на привлечение, удержание и развитие талантов для обеспечения реализации приоритетов образовательной и научно-исследовательской политики.

Университет сформулировал ключевые задачи политики управления человеческим капиталом:

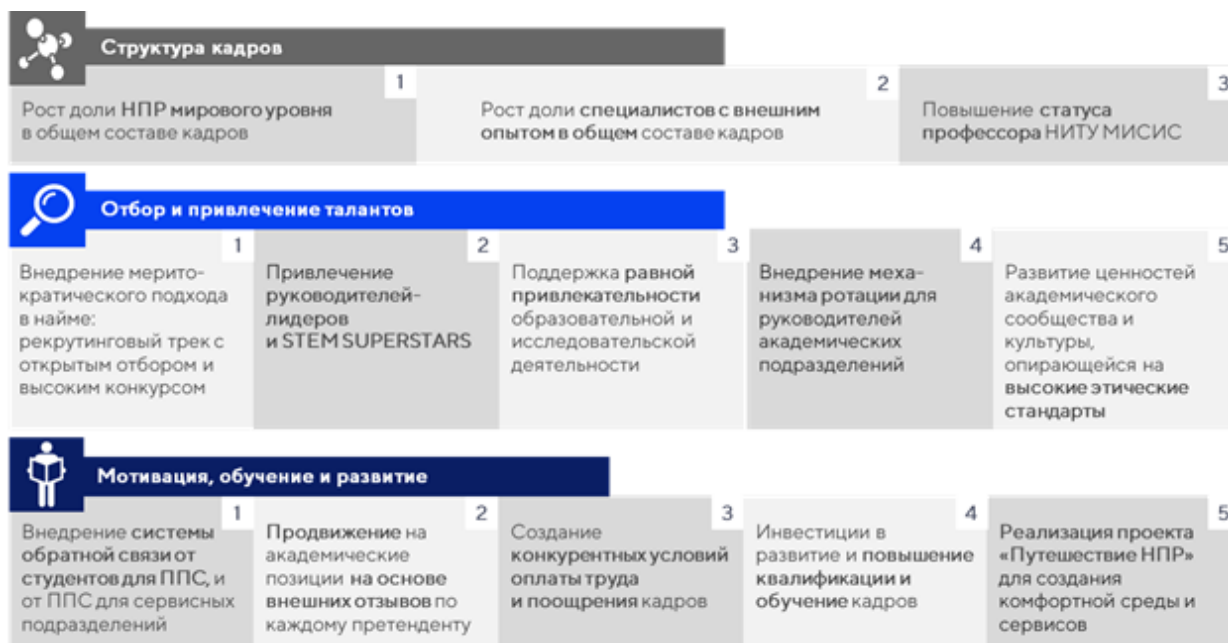


Рисунок 5. Ключевые задачи политики управления человеческим капиталом НИТУ МИСИС

Так, университет перейдет **от управления персоналом к развитию талантов**. Структурные изменения в кадровом составе должны сопровождаться модернизацией механизмов отбора и привлечения, а также разработкой комплексной системы мотивации, обучения и развития талантов университета.

Решение выбранных задач позволит НИТУ МИСИС к 2036 году достичь целевой структуры кадрового состава. Более 1000 человек будут вовлечены в исследования мирового уровня, из них: 200 ученых с h-index более 15.

Для реализации задач определены следующие принципы политики управления человеческим капиталом:

Меритократия: привлечение руководителей-лидеров и НПР мирового уровня в НИТУ МИСИС.

Самореализация: создание механизма привлечения и развития талантов.

Интеграция: поддержка равной привлекательности образовательной и исследовательской деятельности.

Меритократия: привлечение руководителей-лидеров и НПР мирового уровня в НИТУ МИСИС

Модель глобального центра инженерного образования и науки предъявляет особые требования к росту доли НТР мирового уровня. Рост доли руководителей и исследователей-лидеров, признанных в мировом научном сообществе, позволит НИТУ МИСИС повысить международную и внутрироссийскую репутацию университета, приведет к росту его узнаваемости и информированности о его деятельности. Уже сегодня НИТУ МИСИС входит в пятерку лидеров среди российских университетов по количеству ученых, входящих в топ-2% мира по цитируемости на 2023 год по версии Elsevier.

Предложение НИТУ МИСИС-2030 для привлечения талантов.

- Сильный международный бренд университета, лидирующий в материаловедении в Европе;
- Прорывные тематики исследований: квантовые технологии, биомедицинские материалы и биоинженерия, технологии устойчивого развития, компьютерные науки и др.;
- Высокая концентрация ученых с мировым именем по направлениям специализации;
- Талантливые студенты, заинтересованные и вовлеченные в науку;
- Создание условий для успешной работы: реализация проекта «Путешествие НТР».

Наличие прозрачных критериев отбора талантов обеспечит возможность найма профессоров мирового уровня. Университет внедрит прозрачные механизмы отбора, продвижения и развития сотрудников. НИТУ МИСИС внедрит селективный карьерный трек, отличительными чертами которого станут **открытый конкурс, индустриальная и академическая экспертиза**. Разработка карьерных треков обеспечит возможность прозрачного перехода по карьерной лестнице.

Для привлечения и удержания лучших талантов университет запустил реализацию проекта «Путешествие НТР». Университет проанализировал ключевые точки взаимодействия НТР и университета, запустил реализацию дорожной карты, направленной на автоматизацию и сокращение болевых точек. В рамках дорожной карты уже запущен Академический офис для НТР – «единое окно» для решения административных задач. Трансформационный проект позволит обеспечить комфортную и продуктивную работу всех сотрудников университета.

Реализация вышеуказанных мероприятий **повысит статус профессора НИТУ МИСИС**. Профессор будет обладать отличительными качествами в развитии научно-исследовательской повестки университета и способствовать интеграции науки в образования.

Качества ведущего профессора НИТУ МИСИС 2030:

- Лидер, способен воодушевлять и организовывать команды;
- Имеет опыт успешной работы в вузах и научных центрах;
- Актуализирует научную, инновационную и преподавательскую деятельность, в соответствии с мировой научной повесткой и потребностями рынка;
- Увлекательно представляет результаты исследований разным аудиториям и в разных форматах;
- Интегрирует науку и образование;
- Находится в центре сети международных контактов;
- Привлекает в университет талантливую молодежь и перспективных исследователей и инноваторов.

Самореализация: создание механизма привлечения и развития молодых талантов с внешним опытом.

Трансформация модели университета требует привлечения молодых талантов. Университет будет:

- Поддерживать **получение международного опыта** и академическую мобильность молодых талантов;

- Осуществлять найм сотрудников с **опытом разработки и внедрения инноваций, внешним опытом проведения исследований мирового уровня** в российских и зарубежных университетах;

Развивать **совместные программы** постдокторантуры между российскими и зарубежными вузами, чтобы помочь талантливым аспирантам НИТУ МИСИС получать опыт в вузах-партнерах, а также привлечь молодых и перспективных исследователей и преподавателей из России и из-за рубежа. В 2024 году университет привлек 5 постдоков в рамках перезапущенной программы привлечения постдоков.

Внедрять систему стажировок НПП в высокотехнологичных компаниях, в том числе в стартапах.

Развивать компетенции НПП в области искусственного интеллекта. Так, в 2024 году 390 сотрудников НИТУ МИСИС прошли ППК по навыкам владения инструментами ИИ.

НИТУ МИСИС открыт к привлечению и развитию молодых талантов из регионов России. Подтверждая свою открытость, вуз расширит коммуникационную стратегию и будет представлен на международных рекрутинговых площадках.

Интеграция: поддержка равной привлекательности образовательной и исследовательской деятельности.

Для НИТУ МИСИС важно поддерживать высокий уровень привлекательности научной и образовательной деятельности, поскольку университет стремится к лидерским позициям в научно-исследовательской деятельности и к обеспечению высокого качества образования.

Для достижения данных целей университет внедрит механизмы **финансовой и нефинансовой мотивации** талантов за научные и образовательные достижения.

Особое внимание будет уделяться **популяризации успехов молодых ученых и преподавателей с высоким рейтингом студенческой оценки**. Такое решение позволит повысить мотивацию коллектива и предоставит талантам новые возможности для развития и достижения результатов. Не менее важным решением станет внедрение механизма **обратной связи методом 360 градусов**, что позволит университету и сотрудникам получить полную информацию о качестве своей работы.

2.3.5. Кампусная и инфраструктурная политика

Университет определил следующие принципы кампусной и инфраструктурной политики:

Развитие и повышение эффективности использования научной инфраструктуры

В качестве реализации этого принципа университет создает, развивает и лицензирует производственные площадки стратегических проектов, развивает инфраструктуру для реализации научных проектов, осуществляет мониторинг текущего состояния оборудования и проведение своевременных обновлений с использованием элементов «умного» кампуса, развивает Образовательную фабрику, создает технологичные современные пространства с качественным оборудованием для совместной научной деятельности и взаимодействия с технологическими партнерами, создания опытных образцов и мелкосерийного производства, что способствует достижению национальной цели РФ по вхождению в топ-10 по объему научных исследований.

В рамках стратегического проекта «Биомедицинская инженерия и биоматериалы» создана площадка опытно-промышленного производства «ЦЕХ» и получен сертификат соответствия требованиям ГОСТ ISO 13485-2017 применительно к производству и реализации медицинских изделий.

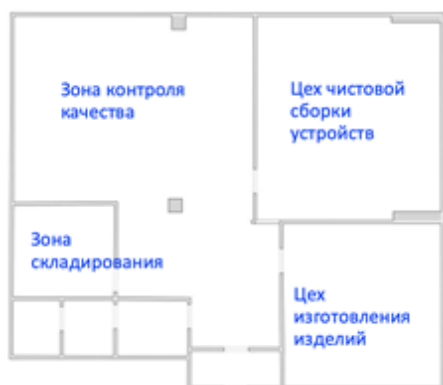


Рисунок 6. Текущая реализация опытно-промышленного производства медицинских изделий «ЦЕХ».

Университет сотрудничает с проектом «Наша Лаба», в рамках которого размещена информация о In Situ биопринтеров

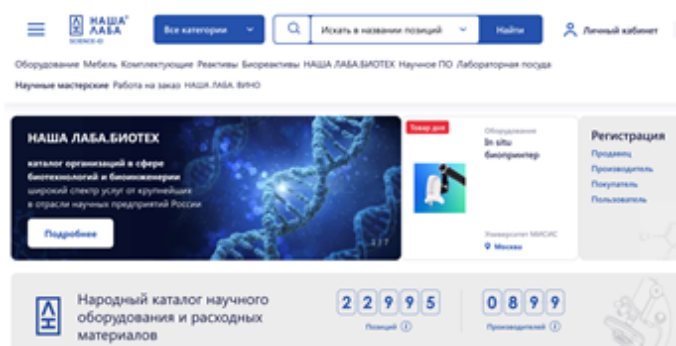


Рисунок 7. In Situ биопринтер на сайте проекта «Наша лаба»

В рамках стратегического проекта «Квантовый интернет» университет сформировал инфраструктуру для проектирования, разработки и испытания квантовых схем.

Проектирование: открыт дизайн-центр проектирования квантовых схем

Изготовление: сформирован лабораторный комплекс с чистой зоной для изготовления микросхем. В 2024 году в комплексе была установлена система лазерной безмасковой литографии.

Испытание: запущена работа 3 криостатов с базовой температурой 10 мК (№ 1 в Москве по инфраструктуре для испытания сверхпроводниковых квантовых чипов)

Доступность и удобство кампуса

Создание в Кампусе Университете комфортной и доступной среды, способствующей реализации потенциала, эффективной образовательной и научной деятельности, здоровому образу жизни, занятий спортом для обеспечения сохранения и укрепления здоровья как физического, так и психического, а также социального благополучия.

- Обеспечение доступности кампуса для студентов, НПР и выпускников 24/7/365;
- Создание пространства для самостоятельной работы НПР и студентов, а также коворкинг-пространств.

Умный кампус

Элементами «умного кампуса» станут: ИИ-ассистент для поддержки студентов и сотрудников по взаимодействию кампусом и инфраструктурой, виртуальная модель кампуса и система навигации, система дистанционного обслуживания, онлайн-бронирование аудиторий, а также модернизированная и оцифрованная система заселения в общежития: возможность выбора места, соседей, времени заселения. Создание высокотехнологичного кампуса, как вклад в развитие Мегасити, в сотрудничестве с Правительством Москвы для достижения национальной цели по увеличению качества городской среды.

2.4. Финансовая модель

Университет МИСИС сформировал устойчивую экономическую модель, направленную на создание максимально благоприятных условий для создания инженерного образования мирового уровня и реализации целей по достижению технологического лидерства.

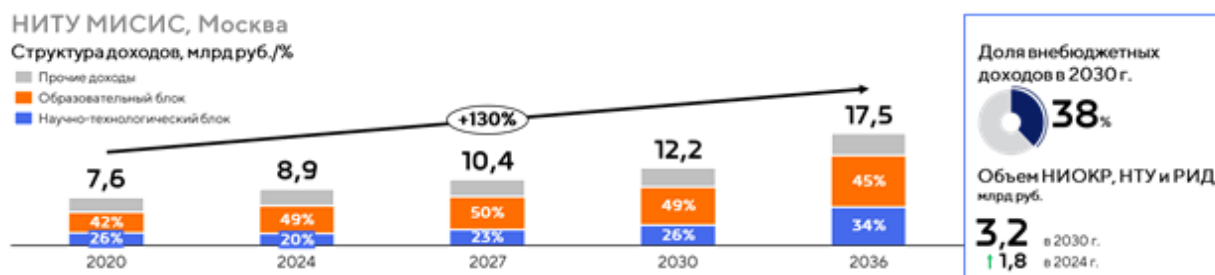


Рисунок 9. Ключевые параметры финансовой модели НИТУ МИСИС (Московский кампус)

МИСИС предусматривает аккумулирование средств для инвестирования в новые образовательные продукты, обновление образовательных программ, развитие цифровой экосистемы, а также переподготовку персонала, маркетинг и повышение уровня сервиса для студентов и ППС в части образовательной деятельности, и в продвижение научных результатов и оснащение лабораторий в части научной деятельности.

Финансирование целей университета		
Превращение в глобальный центр инженерного образования и науки	Поддержка устойчивого развития университета	Увеличение доли ППС, занимающихся научной деятельностью
Образовательная деятельность		
Концентрация ресурсов для инвестирования в новые образовательные продукты, обновление программ и развитие цифровой экосистемы	+30% (2024-30 гг.) рост доходов от образовательной деятельности	Диверсификация доходов за счет роста качественного предложения внебюджетного образования по востребованным направлениям
		Повышение эффективности образовательной деятельности за счет внедрения новых технологий и форм организации обучения
		Инвестирование в переподготовку персонала, маркетинг, уровень сервиса для студентов и ППС
Научная деятельность		
Наращивание интенсивности исследовательской и инновационной активности, в том числе за счёт увеличения эффективности вложений в исследования	74% (2024-30 гг.) рост доходов от НИР и ОКР за счет развития новых исследовательских направлений	Развитие финансовых механизмов для привлечения ведущих ученых и постдоков из других университетов

Рисунок 10. Ключевые приоритеты финансовой модели НИТУ МИСИС

Устойчивое развитие НИТУ МИСИС по модели исследовательского университета мирового уровня предполагает опережающий рост доходов от НИОКР и НТУ, развитие новых механизмов капитализации РИД. Рост научных и образовательных

доходов университета позволит НИТУ МИСИС привлечь лучшие кадры, включая практиков из индустрии, обеспечить развитие инфраструктуры и внедрение ИИ-агентов в исследовательскую, образовательную и административную деятельность. Человекоцентричный подход к изменениям определяет продуктивность деятельности НИР и ППС. Университет обеспечит конкурентную оплату труда для своих сотрудников. профессоров-практиков для внедрения проектно-ориентированного обучения. Так, средняя заработная плата с 2020 года увеличилась в 1,5 раза и продолжит расти в прогнозном периоде.

2.5. Система управления университетом

Благодаря системному подходу к организационной трансформации НИТУ МИСИС удалось успешно преобразовать систему управления, что определило его научные и образовательные достижения (табл. 2).

Таблица 2. Действующая система управления НИТУ МИСИС и ее характеристики и основные достижения

1. **Баланс коллегиальности и автономности**

Действующий с 2010 г. **Наблюдательный совет** является полноценным участником стратегического целеполагания вуза.

В то же время в лабораториях и центрах вуза внедрена **проектная структура управления**, обеспечивающая значительную децентрализацию принятия решений, гибкость инициации и реализации проектов с участием междисциплинарных команд и вовлечением студентов.

2. **Управление по целям**

НИТУ МИСИС перешел к системе **управления по целям**, которая включает в себя каскадирование целей на ответственные подразделения, регулярную оценку результатов деятельности и КПЭ по ключевым направлениям развития: научная деятельность, образовательная деятельность, кадровый потенциал и инфраструктура.

3. **Развития научного комплекса по стратегическим инициативам технологического лидерства**

Система из стратегических инициатив технологического лидерства, направленных на разработку и внедрение продуктов и опережающую подготовку кадров для достижения технологического лидерства. Система сочетает передовую научную повестку с высокой степенью академической автономии, важной для трансформации образовательной и исследовательской деятельности, а также для выстраивания долгосрочных связей с бизнес-сообществом.

4. **Человекоцентричность в управлении**

В соответствии с принципом «человек на первом месте» вуз выстроил условия для **регулярного открытого диалога между студентами, сотрудниками и руководством**; В основу трансформации бизнес-процессов заложены потребности, выявленные в ходе двух трансформационных проектов «Путешествие студента» и «Путешествие НИР».

5. **Трансформация академической культуры и переход к продуктивному подходу**

НИТУ МИСИС удалось развить **культуру исследовательского университета международного уровня**;

Сформированная академическая этика, основанная на принципах **открытости и сотрудничества**, определила качество исследований.

В университете формируются новые исследовательские направления, построенные на продуктовой логике.

Управление программой развития основывается на проектном подходе, который заключается в создании кросс-функциональных команд для эффективного выполнения проектов, четком распределении ответственности, планировании и контроле времени и ресурсов.

Университет **сформирует гибкую организационную структуру и продолжит трансформацию системы управления** для достижения стратегических целей (Рисунок 11).

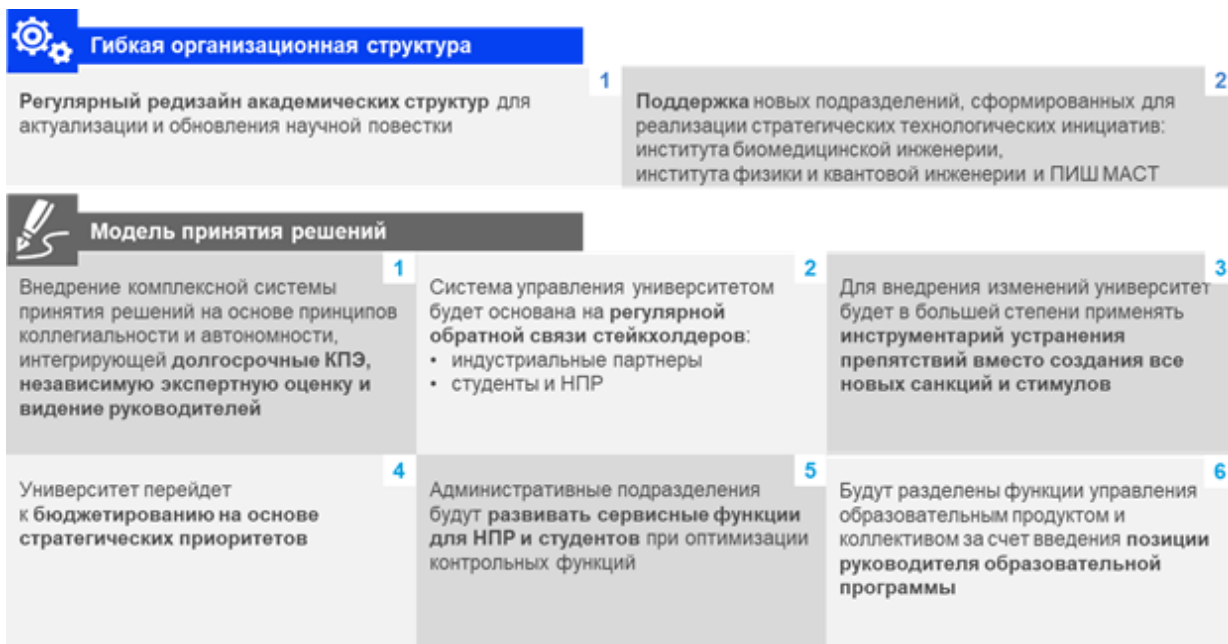


Рисунок 11. Приоритеты трансформации системы управления университета.

Приоритет 1. Гибкая организационная структура.

- **Регулярный редизайн академических структур для актуализации и обновления научной повестки.**

Система регулярного редизайна академических структур, исследовательских проектов и образовательных продуктов с учетом актуальной научной повестки станет возможна благодаря привлечению внешней экспертизы в лице стейкхолдеров и обеспечению регулярного мониторинга.

- **Поддержка новых подразделений, сформированных вокруг приоритетных исследовательских направлений: института биомедицинской инженерии, института физики и квантовой инженерии и передовой инженерной школы «Материаловедение, аддитивные и сквозные технологии»**

Обеспечить поддержку новых автономных подразделений удастся за счет передачи им ресурсов и полномочий. Такие единицы будут управляться независимыми советами, смогут самостоятельно определять направления развития, принимать стратегические решения и управлять собственными бюджетами, благодаря чему будут эффективнее привлекать внешние ресурсы и обеспечат долгосрочное развитие вуза.

Это направление станет основой для реализации стратегических технологических проектов.

Приоритет 2. Модель принятия решений.

- **Комплексная система принятия решений на основе принципов коллегиальности и автономности.**

Университет продолжит реализовывать коллегиальную модель принятия решений при усилении децентрализованности в реализации. Это будет достигнуто за счет конвергенции независимой экспертной оценки и видения руководителей при принятии стратегических решений, развития системы долгосрочных КПЭ, трансформации процессной модели вуза. Четкое перераспределение ответственности, в том числе, на уровне проректората, поддержит становление академического самоуправления

Управление образовательным продуктом. Внедрение должности руководителя образовательной программы с обеспечением достаточными ресурсами и полномочиями позволит разрешить конфликт интересов в части управления программой и реализацией кадровой политики. Руководитель программы как «владелец продукта» получит полномочия по регулированию образовательного процесса и при точечной поддержке сервисных подразделений будет отвечать за привлечение, набор, удержание, удовлетворенность обучающихся. Это также позволит перейти от управления кафедрами к управлению непосредственно образовательными программами и внедрению системы финансовых показателей, основанных на результатах набора.

- **Регулярная обратная связь стейкхолдеров.**

Открытость и регулярность – два главных принципа при выстраивании системы обратной связи. Вуз внедрит инструменты для взаимодействия с:

Внешними стейкхолдерами – экспертные советы с работодателями-лидерами рынка и индустриальными партнерами;

Внутренними стейкхолдерами – оценка 360° для НПР, Открытый ректорат для студентов.

- **Трансформация системы управления изменениями.**

В управлении изменениями за основу будет взят принцип устранения препятствий. Ориентация на разрешение проблемы вместо создания компенсирующих структур

позволит избежать ненужной бюрократизации, разрастания административного штата и повышения побочной нагрузки на сотрудников. Процессы управления изменениями будут усилены внутренней информационной поддержкой.

- **Бюджетирование, ориентированное на результат.**

НИТУ МИСИС обеспечит прозрачность планирования и защиты бюджетов. Ключевые вопросы бюджетирования будут оцениваться внешней экспертизой и ранжироваться в соответствии с направлениями развития. Приоритеты бюджетной политики станут публичными, что повысит информированность стейкхолдеров и участников процесса бюджетирования.

- **Развитие сервисных функций для НИР и студентов при оптимизации контрольных функций.**

Для создания комфортной среды и упрощения взаимодействия созданы новые сервисные структуры: Академический офис и Студенческий офис – многофункциональные центры, где сотрудники и студенты могут быстро решить административные вопросы.

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

3.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

Для того чтобы стать глобальным центром инженерного образования и науки, НИТУ МИСИС ставит перед собой 5 стратегических целей по ключевым направлениям деятельности университета: наука, образование и развитие кадрового потенциала. Достижение каждой цели обеспечит максимальный вклад университета в технологическое развитие страны через разработку и внедрение высокотехнологичных продуктов в экономику, подготовку мультидисциплинарных инженеров для индустрий, создание условий для максимизации успеха выпускников, непрерывное воспроизводство исследовательских кадров, а также обеспечение лучших возможностей для самореализации ученых, инженеров и инноваторов.

3.2. Стратегическая цель №1 - Обеспечить разработку востребованных технологических продуктов мирового уровня и ускорить их внедрение в экономику страны

3.2.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

НИТУ МИСИС стремится максимизировать свою роль в достижении технологического лидерства за счет перехода на новую модель научно-исследовательской деятельности, ориентированную на конечный продукт и его рыночную реализацию. Университет обеспечит формирование сквозных цепочек создания продуктов – от проведения исследований мирового уровня до индустриального внедрения востребованных решений, отвечающих на национальные вызовы. Ключевыми элементами стратегической цели станут:

- Исследования, направленные на создание конкретных технологических решений с потенциалом выхода на рынок.
- Механизмы ускоренного прототипирования, тестирования и масштабирования технологий.

- Кооперация с индустриальными партнерами: от запроса до внедрения продукта.
- Эффективные модели трансфера технологий, включая создание и поддержку спин-оффов.

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

Качественные показатели

- Тиражирование продуктовой модели деятельности НИТУ МИСИС в технических вузах страны.
- Развертывание пояса малых технологических компаний (МТК) НИТУ МИСИС.
- Формирование долгосрочного технологического сотрудничества с индустрией.

Количественные показатели

- Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциумов
- Индекс технологического лидерства (НИОКР, НТУ, РИД и МИП)
- Доля внутренних затрат на исследования и разработки
- Доля доходов из внебюджетных источников

3.2.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

НИТУ МИСИС продолжит внедрение продуктовой модели осуществления научно-исследовательской деятельности. Для достижения стратегической цели НИТУ МИСИС обеспечит концентрацию ресурсов на приоритетных продуктовых проектах, инициирует создание и мониторинг реализации дорожных карт по разработке и выводу продуктов на рынок.

НИТУ МИСИС обеспечит создание цепочек разработки инновационных продуктов по приоритетным направлениям за счет укрепления кооперации и развертывания сети партнерств для ускорения вывода продуктов на рынок и максимизации вклада в технологическое и экономическое развитие страны.

Университет запустит новые форматы поддержки продуктовых инициатив, включая ежегодный конкурс по созданию лабораторий прикладных исследований совместно с индустриальными партнерами НИТУ МИСИС.

Для успешной коммерциализации своих технологических решений вуз предоставит ведущим исследователям и молодым ученым возможность расширить предпринимательские компетенции, запустит школу PI (Principal Investigator) и акселерационную программу для молодых исследовательских команд.

Развитие предпринимательской среды станет катализатором для формирования пояса МТК НИТУ МИСИС: на основе продуктов НИТУ МИСИС будут системно запускаться работающие инновационные компании: МТК и стартапы.

Таблица 3. Ключевые мероприятия стратегии достижения стратегической цели №1

№	Мероприятия
1	Обеспечить ежегодную приоритизацию продуктовых проектов НИТУ МИСИС на основе конкурсных процедур
2	Проводить ежегодную разработку/актуализацию дорожных карт по выводу приоритетных продуктов на рынок, включая коммуникационную стратегию
3	Интегрировать лаборатории под руководством молодых ученых в продуктовую повестку в соответствии с национальными приоритетами технологического лидерства
4	Разработать подходы и механизмы финансирования перспективных исследований и разработок за счет собственных средств на основе открытых и прозрачных конкурсных процедур
5	Запустить конкурс по созданию лабораторий прикладных исследований совместно с промышленными партнерами НИТУ МИСИС и обеспечить его информационное сопровождение
6	Запустить школу РІ. Разработать серию мастер-классов/вебинаров «Продуктовая модель: лучшие практики научно-исследовательской деятельности и коммерциализации НИОКР»
7	Провести акселерационную программу для команд перспективных проектов

3.3. Стратегическая цель №2 - Обеспечить экономику мультидисциплинарными инженерами

3.3.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Выпускники НИТУ МИСИС обладают углубленными знаниями и профессиональными компетенциями **в двух и более направлениях**. Они умеют разрабатывать и **развивать продукты, обладают предпринимательскими навыками** и эффективно используют **технологии искусственного интеллекта** для оптимизации процессов и создания новых технологических решений. **Мультидисциплинарные инженеры** (инженеры М-типа) НИТУ МИСИС формируют кадровый потенциал, способный разрабатывать, внедрять и

масштабировать передовые технологии, а также повышать конкурентоспособность существующих высокотехнологичных отраслей и создавать новые.

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

Качественные показатели

- Уровень вовлеченности студентов в совместные проекты с индустриальными партнерами
- Степень внедрения и эффективность модели инженерного образования для подготовки новых инженеров М-типа
- Степень соответствия компетентностных моделей выпускников актуальным технологическим трендам

Количественные показатели

- Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов
- Численность лиц, завершивших на бесплатной основе обучение на цифровых кафедрах университета и получивших дополнительные квалификации по ИТ-профилю
- Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета

3.3.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Для достижения стратегической цели НИТУ МИСИС реализует две инициативы, направленные на формирование новой модели инженерного образования для подготовки нового типа инженерных кадров.

«Выпускник М-типа». Первая инициатива фокусируется на всестороннем развитии инженерных кадров через комплекс образовательных мероприятий: мероприятия по усилению фундаментальной подготовки студентов; внедрение системы индивидуальных консультаций профессорско-преподавательского состава для студентов. Для достижения поставленной стратегической цели особое внимание уделяется развитию молодых преподавательских кадров. Будут

организованы мероприятия для вовлечения преподавателей до 35 лет в разработку инноваций, в частности, открытый конкурс, направленный на разработку образовательных инноваций и программ дополнительного профессионального образования.

«Продуктовый подход». Инициатива сосредоточена на развитии программ совместно с индустриальными партнерами. Эта работа ведется в тесном сотрудничестве с партнерами и основывается на передовых исследованиях стратегических технологических проектов: СТП «Квантовый интернет», СТП «Биомедицинская инженерия и биоматериалы» и СТП «Энергия материалов». В рамках инициативы планируется увеличение доли преподавателей-практиков от общего числа ППС и увеличение доли сетевых программ совместно с партнерами НИТУ МИСИС.

В рамках реализации стратегии университет тесно взаимодействует с работодателями, ведущими технологическими компаниями и экспертами в области образования. Это сотрудничество обеспечивает актуальность образовательных программ и высокую востребованность выпускников на рынке труда. Университет активно взаимодействует с партнерами (ЗД Биопринтинг Солюшенс, ПАО «Северсталь», АО «СУЭК» и др.), что позволяет обеспечить соответствие компетенций выпускников актуальным потребностям рынка труда и технологическим трендам.

3.4. Стратегическая цель №3 - Интегрировать науку и образование для воспроизводства исследовательских кадров, определяющих глобальное технологическое лидерство России

3.4.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

НИТУ МИСИС интегрирует науку и образование, создавая условия для передовых **исследований и разработок**. Обеспечивает подготовку исследователей нового поколения и преподавателей, способных развивать перспективные научные направления, интегрировать передовые технологии в образовательный процесс и инициировать междисциплинарные проекты. Университет создает условия для раннего вовлечения студентов в научную деятельность, поддерживает аспирантов и молодых ученых, развивает систему наставничества и сотрудничество с ведущими

научными центрами. Эти меры обеспечивают устойчивое обновление кадрового состава высшей школы и научных организаций, способствуя развитию академической среды в России и мире.

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

Качественные показатели

- Количество модулей образовательных программ, основанных на стратегических проектах
- Повышение привлекательности преподавательской и научно-исследовательской деятельности в НИТУ МИСИС
- Уровень вовлеченности аспирантов и молодых ученых в преподавательскую деятельность
- Эффективность новых форматов раннего вовлечения студентов в научно-исследовательскую деятельность
- Степень развития системы наставничества
- Эффективность системы поддержки молодых исследователей и их интеграции в глобальное научное сообщество

Количественные показатели

- Количество обучающихся университетов-участников программы "Приоритет-2030" и участников консорциумов с университетами, вовлеченных в реализацию проектов и программ, направленных на профессиональное развитие

3.4.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Для достижения стратегической цели НИТУ МИСИС реализует стратегию, основанную на интеграции науки и образования через комплекс взаимосвязанных мероприятий.

«Интегрировать науку и образование». Инициатива направлена на создание эффективной системы подготовки и привлечения молодых научных кадров. В рамках этой инициативы реализуется политика по привлечению молодых работников лабораторий (до 39 лет) на позиции научно-педагогических работников,

с особым фокусом на специалистов, имеющих кандидатские и докторские степени. Важным направлением является системная работа по вовлечению аспирантов и молодых ученых в преподавательскую деятельность с перспективой последующего трудоустройства. Для удержания талантливых кадров университет активно продвигает государственные программы поддержки молодых ученых среди собственных студентов. Внедряются новые форматы вовлечения студентов и школьников в научную деятельность как в рамках учебного процесса, так и во внеучебной работе. Реализация стратегии обеспечивается комплексным развитием необходимой инфраструктуры и созданием благоприятной среды для научной деятельности. В области кадрового обеспечения акцент делается на развитии системы наставничества и поддержке молодых исследователей.

Университет работает с ведущими научными центрами (Российский Квантовый Центр, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Российская академия наук и др.), привлекая партнеров лучших в тех компетенциях которые нужны для опережающей подготовки М-специалистов. Это обеспечивает интеграцию университета в глобальное научное сообщество и создает дополнительные возможности для развития молодых исследователей.

3.5. Стратегическая цель №4 - Построить путь студента к успешной карьере

3.5.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

НИТУ МИСИС создает условия для **максимизации успеха будущих выпускников**. Университет стремится обеспечить каждому студенту индивидуальный маршрут профессионального и личностного развития. Управляя **совокупным опытом студента**, помогает студентам развиваться как личность, приобрести востребованные профессиональные навыки и успешно реализовать себя на рынке труда.

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

Качественные показатели

- Уровень удовлетворенности работодателей профессиональными и личностными компетенциями выпускников

- Степень удовлетворенности студентов персонализированными образовательными маршрутами
- Уровень интеграции ИИ-инструментов в карьерное сопровождение и трудоустройство выпускников
- Качество и разнообразие карьерных треков выпускников университета

Количественные показатели

- Средний балл ЕГЭ по отраслевым направлениям МИСИС
- Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования
- Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень их заработной платы

3.5.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Стратегия достижения цели основана на двух ключевых инициативах, обеспечивающих комплексную трансформацию образовательного процесса для того, чтобы помочь каждому студенту добиться карьеры мечты.

Путешествие студента 2.0. Данная инициатива направлена на создание персонализированной траектории развития каждого обучающегося. Внедряется модель «Путешествие студента 2.0» для технических направлений, ориентированная на успех выпускника. Разрабатывается программа «Старт карьеры», которая поможет обеспечить студенту плавный переход от обучения к профессиональной деятельности. Ведутся работы по расширению использования ИИ в процессах университета, включая образование, развитие карьеры и организации кампуса. Расширяется портфель образовательных программ для привлечения иностранных студентов и повышения внутренней и международной конкурентоспособности выпускников.

Управление на основе данных. Систематический сбор и анализ данных позволяют принимать решения на основе данных и быть проактивными. Внедрение системы мониторинга удовлетворенности студентов и проведение регулярного анализа выживаемости контингента помогут внедрить практику управления набором и выживаемости. Создание интегрированной системы управления путешествием

студента и НПР на основе данных позволит автоматизировать управление совокупным опытом студента и сотрудника. Анализ заработных плат выпускников поможет определить бенчмарки и выявить разрывы. Будет внедрена система управления расписанием (Curriculum management system) и разработан трекер успеваемости на основе ИИ с интеграцией Canvas, SRS и личного кабинета студента.

3.6. Стратегическая цель №5 - Создать лучшие возможности для раскрытия потенциала и профессиональной реализации ученых, инженеров и инноваторов

3.6.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

НИТУ МИСИС концентрирует усилия на укреплении **бренда работодателя** через систему мероприятий, направленных на поддержание и развитие среды, где каждый человек **чувствует свою ценность** и получает возможности для **профессиональной самореализации**. **Индивидуальный подход** к развитию каждого сотрудника, комфортная рабочая среда и современные сервисы формируют **сообщество увлеченных профессионалов**, способных создавать прорывные разработки и готовить специалистов для передовых отраслей страны.

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

Качественные показатели

- Повышение удовлетворенности и вовлеченности персонала

Количественные показатели

- Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПР)
- Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета
- Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета

3.6.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

НИТУ МИСИС продолжит развивать бренд как ведущего работодателя через расширение и продвижение ценностного предложения, а также выстраивать партнерства с индустрией, существенно усиливая экспертизу через привлечение преподавателей-практиков с опытом работы в реальных секторах экономики. Развитие сотрудничества с индустриальными партнерами откроет для ученых, инженеров и инноваторов дополнительные возможности применения своих знаний и разработок в экономике, а интеграция актуальных практических знаний и подходов из индустрии в образовательный и исследовательский процесс усилит практическую значимость их работы и расширит возможности для профессионального развития. Для обеспечения наилучших возможностей самореализации сотрудников НИТУ МИСИС реализует комплекс мероприятий, направленных на создание экосистемы профессионального роста и развития талантов. В основу этой трансформации ляжет внедрение обновленной человекоцентричной ценностной модели, а также расширение социальных гарантий и возможностей для сотрудников и редизайн корпоративной культуры и бизнес-процессов. Системный подход в реализации программ и инициатив позволит сформировать среду, где каждый сотрудник может максимально раскрыть свой потенциал.

НИТУ МИСИС продолжит выстраивать культуру признания через механизмы обратной связи, включая регулярные встречи формата 1-1 между руководителями и сотрудниками. Университет осуществит переход от управления персоналом к развитию талантов через расширение спектра программ повышения квалификации и развитие системы индивидуальных карьерных треков. Через механизмы сокращения аудиторной нагрузки университет высвободит время преподавателей для научной деятельности.

3.7. Стратегическая цель №6 - Обеспечить опережающее внедрение ИИ в образовании, исследованиях и сервисных функциях

3.7.1. Описание содержания стратегической цели развития университета

Университет стремится стать лидером в области использования искусственного интеллекта, используя ИИ для улучшения качества подготовки студентов, ускорения разработки новых продуктов, улучшения процессов и повышения

эффективности своей работы в целом. Сквозное внедрение инструментов искусственного интеллекта в образовательной, научной и административной деятельности позволит повысить эффективность и оптимизировать процессы.

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

Качественные показатели

- Количество студентов, НПР и ППС охваченных обучением
- Количество процессов с использованием ИИ
- Количество лабораторий/научных проектов, использующих ИИ
- Число мероприятий по обмену опытом и лучшими практиками внутри университета и с партнерами
- Количество образовательных программ и исследовательских проектов, использующих технологии ИИ

Количественные показатели

- Повышение удовлетворенности сотрудников и студентов
- Повышение эффективности НПР НИТУ МИСИС

3.7.3. Описание стратегии достижения стратегической цели развития университета

Для реализации данной цели НИТУ МИСИС применяет комплексный подход, охватывающий образовательные, научные и управленческие аспекты внедрения ИИ.

Общие принципы внедрения инструментов ИИ предполагают:

- Целенаправленное внедрение – инструменты ИИ решают конкретные задачи, соответствуют миссии университета и приносят реальную пользу студентам и сотрудникам.
- Этическое и ответственное использование – разработка и внедрение политики безопасного и этического использования ИИ, соблюдение конфиденциальности данных.
- Гибкость и адаптивность – интеграция инструментов ИИ с существующими инструментами цифровой инфраструктуры вуза, обеспечение регулярного

повышения квалификации сотрудников и поддержка инфраструктуры.

Формирование инфраструктуры для ИИ-трансформации. Университет разработает политику в области использования ИИ, проведет аудит ключевых процессов и на основании данных сформирует дорожную карту внедрения ИИ.

Образовательные инициативы и персонализированное обучение. НИТУ МИСИС внедрит ИИ в качестве инструмента в новые или существующие образовательные программы, что позволит улучшить качество преподавания.

- Адаптивная ЛМС позволит настраивать учебную нагрузку каждого из студентов в зависимости от достигнутых результатов и персонального профиля. Инструменты ИИ будут использоваться для индивидуальных консультаций, оценки промежуточных результатов и персонализации заданий. Комплексная аналитика учебного процесса на основе ИИ позволит на ранних этапах выявлять студентов, сталкивающихся с трудностями, и предоставлять им персонализированную поддержку.
- Преподаватели пройдут подготовку по использованию ИИ для создания учебных материалов, тестов и проверочных заданий, получат навыки использования чат-ботов для консультаций студентов, а также проверки работ.
- ИИ-лаборатории позволят студентам получать персонализированный практический опыт, адаптированные учебные материалы и обратную связь в реальном времени. Сквозная геймификация учебного процесса повысит вовлеченность и удовлетворенность студентов.

ИИ в научно-исследовательской деятельности. Университет будет использовать ИИ в качестве инструмента для поиска и обработки данных, что позволит увеличить продуктивность научных сотрудников. Имеющийся задел использования ИИ в распознавании клеток и проектировании свойств материалов позволит в дальнейшем расширить применения ИИ в области квантовых технологий, биоинженерии и материаловедения, усилив позиции в рамках стратегических проектов.

- В первую очередь, инструменты ИИ позволят повысить эффективность научных сотрудников с помощью автоматизации рутинных задач по обработке результатов экспериментов, подготовки данных, и технической поддержки публикационного процесса.

- Для комплексного внедрения университет организует семинары и образовательные программы по практическому применению ИИ в исследовательской деятельности и осознанному использованию ИИ. Создание экспериментальной площадки позволит моделировать сложные физические, биологические и инженерные процессы и проводить эксперименты на основе технологии цифровых двойников. Репозиторий моделей ИИ обеспечит безопасное и конфиденциальное хранение данных.

Развитие кадрового потенциала. Университет внедрит интеллектуальную систему в HR-процессы, позволяющую оптимизировать подбор, развитие и оценку персонала. Масштабирует специализированные программы обучения сотрудников, направленные на повышение цифровых компетенций и знаний в области ИИ. Карьерный ИИ-трекер предоставит сотрудникам персонализированные рекомендации по развитию навыков и компетенций, поможет отслеживать достижение карьерных целей. Университет получит возможность формировать сильные команды на основе профилей компетенций, прогнозировать выгорание и управлять мотивацией HR и ППС.

ИИ в административной деятельности. Университет реализует комплексную интеграцию инструментов ИИ в систему управления: ИИ-ассистент для административных задач, управление кампусом и инфраструктурой на основе ИИ, анализ маркетинговых конверсий, консультации абитуриентов и динамической ценообразование образовательных продуктов.

Площадка для обмена ИИ опытом. Университет создаст площадку для обмена опытом использования ИИ как для внутренних НПР, так и для внешних университетов с целью обмена лучшими практиками в этой сфере. Это позволит не только поддерживать новые исследовательские инициативы с участием внешних партнеров, но и формировать глобальные политики и нормы регулирования ИИ в научном сообществе.

4. ЦИФРОВАЯ КАФЕДРА УНИВЕРСИТЕТА

4.1. Описание проекта

Проект «Цифровые кафедры» реализуется в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в качестве результата «Обучающимся обеспечена возможность прохождения профессиональной переподготовки на «Цифровой кафедре» НИТУ МИСИС посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю.

Проект «Цифровая кафедра» предполагает получение дополнительной квалификации по ИТ-профилю, в том числе, студентами творческих вузов – участников программы «Приоритет-2030».

Основной целью проекта «Цифровая кафедра» является обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями.

Проект «Цифровые кафедры» предполагает получение дополнительной квалификации по ИТ-профилю следующими целевыми группами, определенными паспортом Федерального проекта:

- обучающимися по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере.

Основные задачи проекта «Цифровая кафедра»:

1. Обеспечение доступности профессиональной переподготовки

- Разработка и внедрение образовательных программ, соответствующих требованиям современного рынка труда в ИТ-сфере.
- Создание удобных и доступных платформ для онлайн-обучения, обеспечивающих гибкость и индивидуальный подход к обучению.
- Организация стажировок и практик в ведущих ИТ-компаниях и высокотехнологичных компаниях реального сектора экономики для закрепления теоретических знаний на практике.

2. Подготовка высококвалифицированных специалистов с цифровыми компетенциями

- Разработка учебных планов и программ, включающих актуальные технологии и методологии в области ИТ.
- Привлечение опытных преподавателей и практиков из ведущих ИТ-компаний для проведения лекций и мастер-классов, практических и лабораторных занятий.
- Внедрение проектного обучения, позволяющего студентам работать над реальными задачами и проектами.

3. Расширение охвата целевых групп

- Проведение информационных кампаний для привлечения студентов различных специальностей, не связанных с ИТ.
- Создание специализированных модулей и курсов, адаптированных для различных уровней подготовки и интересов.
- Установление партнерств с вузами, участвующими в программе «Приоритет-2030», для совместного продвижения проекта.

4. Содействие трудоустройству выпускников

- Организация карьерных дней и ярмарок вакансий с участием ведущих ИТ-компаний.
- Создание базы данных с профилями выпускников для удобства рекрутинга со стороны работодателей.

5. Мониторинг и оценка эффективности проекта

- Разработка системы оценки качества образования и удовлетворенности обучающихся.
- Получение регулярной обратной связи от студентов и работодателей.
- Анализ данных и корректировка образовательных программ на основе полученных результатов.

6. Формирование экосистемы цифровых компетенций

- Создание научно-образовательных центров, способствующих развитию исследовательской деятельности в области ИТ.

- Организация конференций, семинаров и хакатонов для обмена опытом и идеями между студентами, преподавателями и профессионалами отрасли.
- Поддержка инновационных проектов и стартапов, созданных участниками программы.

С 2022 года НИТУ МИСИС успешно реализует Проект в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

НИТУ МИСИС вошел в лидеры (Топ-15) национального Рейтинга вузов цифровой экономики в 2024 году, по результатам аналитического исследования, проводимого АНО «Цифровая экономика» при содействии Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий. В экспертную оценку вузов вошли крупные аккредитованные ИТ-компании.

К началу 2025 года в университете МИСИС цифровую кафедру закончило 1628 студентов и более 2200 человек продолжают обучение. Всего с 2022 года было набрано 3 потока студентов. Выпуск третьего потока (2024-2025 учебный год) 1590 учащихся (плановое значение), что на 157% больше первого потока. С каждым годом прирост студентов увеличивается, положительная динамика студенческого контингента на программах Цифровой кафедры отражена на рис.12.: «Динамика студентов, завершивших обучение по образовательным программам Цифровой кафедры».

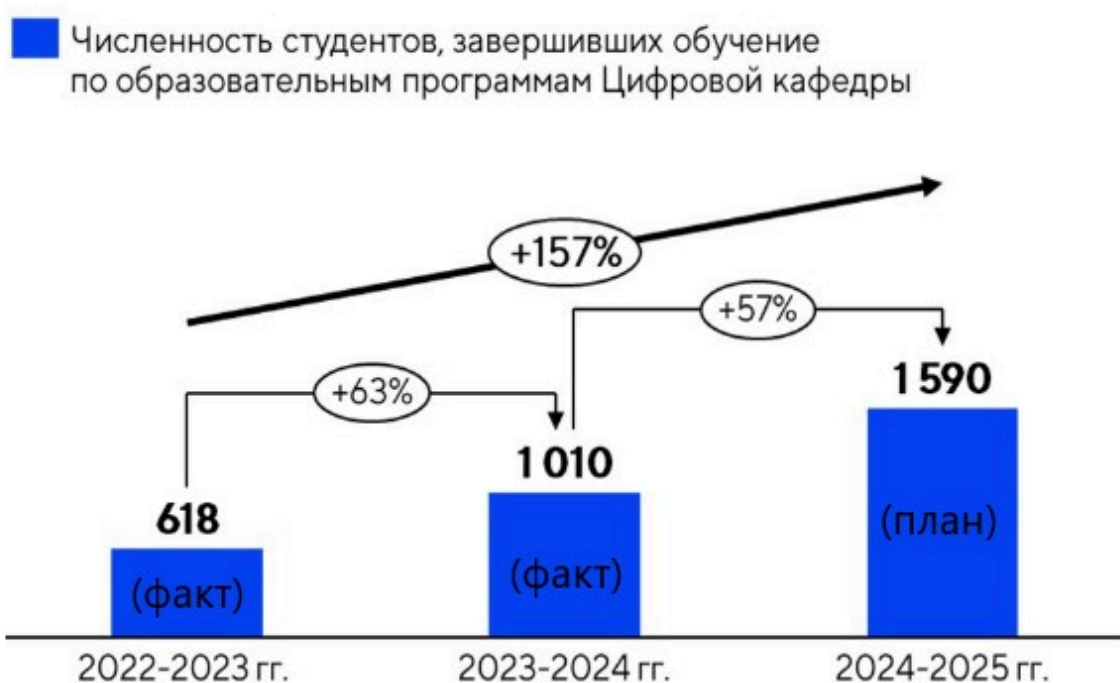


Рисунок 12. Динамика студентов, завершивших обучение по образовательным программам Цифровой кафедры

За ближайшие 10 лет к 2036 году НИТУ МИСИС планирует выпустить более 8 000 студентов (нарастающим итогом).

Каждый год стремительно увеличивается число образовательных программ на Цифровой кафедре. В 2024-2025 уч. году уже реализуется 11 программ, что в 3,7 раза превышает число программ 2022-2023 уч.года. На программах НИТУ МИСИС обучаются студенты более чем из 40 университетов Российской Федерации.

Основные подходы и мероприятия при реализации проекта Цифровая кафедра.

1. Интеграция Технологий:

- Внедрение передовых цифровых платформ и инструментов для дистанционного обучения.
- Создание виртуальных лабораторий и симуляторов для практической отработки навыков.
- Интеграция искусственного интеллекта (AI) и машинного обучения (ML) в учебный процесс.

2. Коллаборация и Партнерства:

- Установление партнерских отношений с ведущими ИТ-компаниями для совместной разработки образовательных программ и практик.
- Вовлечение экспертов из индустрии в качестве преподавателей и консультантов.
- Организация стажировок и практик для студентов в технологических компаниях.

3. Персонализация Обучения:

- Разработка адаптивных образовательных маршрутов, учитывающих индивидуальные потребности и уровень знаний учащихся.
- Внедрение системы обратной связи и менторства для поддержки студентов.

4. Международная Кооперация:

- Привлечение зарубежных преподавателей и студентов для расширения культурного и профессионального опыта.

Комплекс Мероприятий

1. Разработка Образовательных Программ:

- Создание новых учебных планов и курсов, соответствующих требованиям рынка труда.
- Регулярное обновление содержания программ в соответствии с новыми технологическими трендами.

2. Инфраструктурное Обеспечение:

- Обеспечение доступа к высокоскоростному интернету и облачным сервисам.

3. Подготовка Кадров:

- Повышение квалификации преподавательского состава в области ИТ и цифровых технологий.

4. Продвижение и Маркетинг:

- Организация открытых лекций, семинаров и мастер-классов для привлечения потенциальных студентов.
- Создание информационных кампаний для повышения осведомленности о проекте.

5. Мониторинг и Оценка:

- Внедрение системы мониторинга и оценки эффективности образовательных программ.
- Проведение регулярных аудитов и сбора обратной связи от студентов и работодателей.

Оценка компетенций и качество обучения.

В рамках процедур оценки цифровых компетенций (ассесмента), направленных на определение уровня сформированности цифровых компетенций, обучающиеся проходят входную и итоговую оценку на платформе автономной некоммерческой

организации высшего образования «Университет Иннополис», а также промежуточную оценку.

Итоговая аттестация проводится университетом МИСИС проекта с участием представителей профильных организаций-работодателей.

После завершения обучения и прохождения итоговой оценки, обучающиеся допускаются к итоговой аттестации. Итоговая аттестация проводится с участием представителей профильных организаций-работодателей в формате демонстрационного экзамена и предусматривает выполнение обучающимся профессиональных задач и оценку результатов и/или процесса выполнения – проверку сформированности в рамках ДПП ПП цифровых компетенций.

Задания демонстрационного экзамена разрабатываются с участием организаций-работодателей, отраслевых партнёров и профессиональных сообществ. Демонстрационный экзамен предусматривает выполнение (демонстрацию) обучающимся деятельности, завершающейся получением результата (продукта или его элемента), значимого при выполнении трудовой функции или трудовых действий.

Итоговая аттестация также проходит в формате защиты проекта, в ходе которого обучающиеся используют и демонстрируют цифровые компетенции, предусмотренные в процессе освоения ДПП ПП. Защита проекта сопровождается презентацией и докладом об основных этапах реализации проекта, а также демонстрацией прототипа проектного решения.

Базовые компетенции для обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере:

- Дорабатывает конфигурации и модули ИС (информационные системы) предприятий;
- Применяет языки программирования для решения профессиональных задач;
- Применяет принципы и основы алгоритмизации.

5. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО УНИВЕРСИТЕТА

5.1. Описание стратегических целей развития университета и стратегии их достижения

НИТУ МИСИС ставит перед собой стратегическую цель технологического лидерства: добиться технологического лидерства за счет ускоренного перехода передовых технологических решений в материаловедении, инженерии, квантовых технологиях и биоинженерии из лаборатории в индустрию.

Достижение этой цели предполагает создание экосистемы полного инновационного цикла — от фундаментальных научных исследований до промышленного внедрения технологий на российских и международных рынках. Основной стратегической цели является опережающее развитие научных школ университета и развитая партнеров из индустриальной и академической среды.

Для реализации стратегической цели университет создаёт условия для трансформации научных исследований в конкретные технологические решения, способные в кратчайшие сроки проходить путь от исследований мирового уровня до пилотного производства и масштабного внедрения.

Важным фактором для достижения стратегической цели станет развитие научно-образовательной среды, в которой студенты, аспиранты и молодые исследователи получают возможность участвовать в высокотехнологичных проектах, взаимодействовать с ведущими российскими и международными исследовательскими группами, а также запускать собственные стартапы на базе университетской инфраструктуры.

Таким образом, НИТУ МИСИС формирует модель университета как ключевого участника технологической трансформации России, способного обеспечить укрепление технологического лидерства страны.

5.2. Стратегии технологического лидерства университета

5.2.1. Описание стратегии технологического лидерства университета

Стратегия технологического лидерства НИТУ МИСИС направлена на достижение цели стратегического технологического лидерства университета. НИТУ МИСИС стремится обеспечить передовые позиции России в ключевых высокотехнологичных отраслях экономики за счет создания и внедрения прорывных материалов и технологий.

Стратегия технологического лидерства университета включает в себя 7 стратегических инициатив, направленных на укрепление позиций России в приоритетных технологических направлениях в рамках:

- 7 Национальных проектов технологического лидерства (НПТЛ),
- 5 национальных проектов,
- 2 дорожных карт по развитию высокотехнологичных отраслей.

Эти инициативы сформированы на базе ключевых научных проектов НИТУ МИСИС, включая:

- 5 стратегических проектов Программы развития университета,
- Передовую инженерную школу «МАСТ».
- Каждая инициатива представляет собой комплексную программу, которая объединяет:
 - Научные исследования и разработки,
 - Выполнение проектов в интересах промышленных партнеров,
 - Подготовку кадров для высокотехнологичных отраслей,
 - Создание уникальной образовательной и исследовательской инфраструктуры.

В рамках Программы развития университет выделил из 7 стратегических инициатив 3 приоритетных направления – стратегических технологических проекта.

- СТП «Квантовый интернет»
- СТП «Биомедицинская инженерия и биоматериалы»
- СТП «Энергия материалов»

Концентрация ресурсов вокруг 3 стратегических проектов обеспечит максимизацию вклада университета в технологическое развитие страны, развитие новых отраслей и достижение национальных целей в сфере социально-экономического развития страны.

Университет сформировал карту с описанием 7 ключевых стратегических инициатив НИТУ МИСИС, направленных на достижение стратегического технологического лидерства.

- ★ - глобальное технологическое лидерство (топ-10)
- ☆ - национальное технологическое лидерство (топ-3)
- ☺ - расширенная подготовка инженеров и конструкторов для технологического лидерства

факт-2024 **план-2030** - масштаб стратегической инициативы: объем НИОКР и количество НТР

I. Материалы для промышленности и новые производственные технологии

НПТ.1 «Новые материалы и химия»

ФП Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов	ФП Развитие производства композиционных материалов
Металлургия редкоземельных металлов и их утилизации	Композиционные материалы

НПТ.1 «Средства производства и автоматизации»

ФП Развитие производства литейного и термического оборудования	ФП Развитие производства станкоинструментальной промышленности	
Литейное и термическое оборудование	3D-принтеры для ответственного машиностроения	
☆	☆	
ФП Наука и кадры для производства средств производства и автоматизации		
Создание КБ «Новые производственные технологии»	Подготовка конструкторов литейного оборудования и станков 3D-печати	Развитие кадровой структуры ПИИШ МАСТ для задач тех. лидерства
☺		

НП «Экономика данных и цифровая трансформация государства»

ФП Искусственный интеллект	ФП Кадры для цифровой трансформации
Проектный офис по цифровому материаловедению с применением ИИ совместно со Сколтехом	Подготовка кадров для сокращения дефицита кадров в ИТ-отрасли и поддержки цифровой трансформации
	☺

II. Материалы и технологии энергетики будущего

НПТ.1 «Новые атомные и энергетические технологии»

ФП Специальные материалы и технологии атомной энергетики	ФП Новое оборудование и технологии в солнечной и ветрогенерации	
Спец. материалы и технологии ответственного машиностроения для атомной энергетики	Солнечные панели на галогенидных перовскитах	Магнитные материалы и технологии для ветрогенерации
☆	☺ ☆	☆
ФП Новое оборудование и технологии в нефтегазовой отрасли	ФП Технологии термоядерной энергетики	ФП Новое оборудование и технологии в электроэнергетике
Материалы и технологии прокатки труб для нефтегазовой отрасли	Технологии для термоядерной энергетики, в т.ч. датчики	Материалы для электросетей нового поколения
☆	☆	

III. Материалы и технологии для транспортных систем

НПТ.1 «Промышленное обеспечение транспортной мобильности»

ФП Производство самолетов и вертолетов	ФП Производство инновационного транспорта	ФП Разработка важнейших наукоемких технологий и опережающая подготовка и переподготовка квал. кадров по направлению транспортной мобильности
Спец. материалы и технологии для авиации: титановые, магниевые, алюминиевые сплавы	Накопители водорода для водородных двигателей	Подготовка высококвал. кадров для машиностроения
☆		☺

НП «Эффективная транспортная система»

ФП Развитие Большого Северного морского пути	ФП Развитие высокоскоростных ж/д магистралей
Материалы для низких и сверхнизких температур	Материалы и технологии их производства для высокоскоростного железнодорожного транспорта
☆	☆

Рисунок 13. Перечень стратегических инициатив Стратегии технологического лидерства университета (1/2)

- ★ - глобальное технологическое лидерство (top-10)
- ☆ - национальное технологическое лидерство (top-3)
- ☞ - расширенная подготовка инженеров и конструкторов для технологического лидерства

факт-2024 план-2030 - масштаб стратегической инициативы: объем НИОКР и количество НИР

IV. Критические материалы для космоса и БАС

НИТЛ «Беспилотные авиационные системы»

ФП Перспективные технологии для беспилотных авиационных систем	ФП Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации БАС
Разработка материалов для БАС	Защита каналов связи и квантовые коммуникации для БАС



ФП Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и их комплектующих

Создание центра испытаний и сертификации магнитных материалов для электродвигателей



НИТЛ «Развитие космической деятельности РФ»

ФП Подготовка серийного производства космических аппаратов	Инициативные разработки	
Конструкционные материалы космического назначения	Портативные магнитометры для спутников	Спутниковые квантовые коммуникации

V. Инженерия здоровья

НИТЛ «Новые технологии сбережения здоровья»

ФП Регенеративная биомедицина, технологии превентивной медицины, обеспечивающие активное и здоровое долголетие

Комплекс продуктов регенеративной медицины	Биопринтер для in situ печати на человеке in situ и линейки тканевых pistols	Нейроимплантаты и нейроинтерфейсы
--	--	-----------------------------------



ФП Технологии разработки медицинских изделий, лекарственных средств и платформ нового поколения

ФП Развитие производства наиболее востребованных лекарственных препаратов и медицинских изделий

Запуск фабрики МТК "Биомед. материалы"

Катетеры с антибактериальным и смазочным покрытием



НИ «Продолжительная и активная жизнь»

ФП Совершенствование экстренной мед. помощи	ФП Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями	ФП Борьба с онкологическими заболеваниями
Тканевой pistols	Саморассасывающиеся стенты для хирургии и урологии	Разработка технологии диагностики онкозаболеваний и методов доставки лекарств



VI. Квантовая инженерия

ДК развития высокотех. области «Квантовые вычисления» в части сверхпроводниковой платформы

Квантовые процессоры на сверхпроводниках: разработка, изготовление и реализация	Разработка алгоритмов и ПО для квантового компьютера	Развитие методов коррекции квантовых ошибок
---	--	---



Реализация ДК развития высокотех. области «Квантовые коммуникации»

Технологии квантовых коммуникаций и системы КРК для критической информационной инфраструктуры



Инициативные разработки

Квантовая сенсорика и оптоэлектроника



VII. Материалы и технологии устойчивого развития

НИ «Инфраструктура для жизни»

ФП Жилье	ФП Развитие инфраструктуры в населенных пунктах	ФП Развитие федеральной сети	ФП Региональная и местная дорожная сеть
Конструкционные материалы для гражданского строительства, в т.ч. огнеупорные	Материалы для строительства транспортной сети: бетоны, материалы для безопасности мостов и дорог		



НИ «Экологическое благополучие»

ФП Экономика замкнутого цикла

Зеленая металлургия, переработка шлаков


Глубокая переработка углей



Рисунок 14. Перечень стратегических инициатив Стратегии технологического лидерства университета (2/2)

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

НИТУ МИСИС сформировал описание ключевых стратегических инициатив, направленных на максимизацию вклада университета в решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях научного и технологического лидерства РФ.

1. Стратегическая инициатива «Материалы для промышленности и новые производственные технологии»	
Целевые НП	НПТЛ Новые материалы и химия, НПТЛ Средства производства и автоматизации
Лидер	Комиссаров А.А., к.т.н, директор ПИШ «Материаловедение, аддитивные и сквозные технологии»
Вызов	Критическое отставание отрасли литейных технологий и производства 3D-принтеров; композиционных материалов
Цель	Разработка и производство литейного и термического оборудования, технологии и материалов для 3D-печати и подготовка конструкторов

Задел: Разработаны опытные образцы 3D-принтера с возможностью управления структурой и свойствами материала, принтера для прямой безмодельной 3D-печати керамических форм для высокоточного литья, 3D-принтера для лазерного спекания металлических порошков. При сотрудничестве с ГК «Росатом» создана ПИШ МАСТ, где уже обучаются 110 магистров по новым ОП. Создана образовательная фабрика: центр полного цикла производства отечественного оборудования аддитивной печати.

Партнеры: Росатом МеталлТех, АЭМ-технологии, ВНИИНМ, МЗСС, НПО ЦНИИТМАШ, Ростех, Композит, ТЕХНОМАШ, ОДК, ОМК.

Команда: В реализации инициативы занято более 80 исследователей, в том числе Баловцев С.В., Белов В. Д., Михайловская А. В., вошедшие в топ-2% наиболее цитируемых ученых в мире за 2023 по версии Elsevier. Более 50% сотрудников – молодые ученые до 39 лет.

Следующие шаги: Подготовка кадров по цифровому материаловедению. Создание КБ «Новые производственные технологии». Запуск промышленного производства

линейки 3D-принтеров с возможностью управления свойствами материала. Разработка технологий получения слитков и деформированных полуфабрикатов из нового жаропрочного алюминиевого сплава.

Эффекты: Рост коэффициента использования металла в 2 раза в атомном машиностроении до 60%. Выпуск продукции с использованием безмодельного принтера на сумму свыше 1 млрд руб. в год.

Стратегическая инициатива «Материалы и технологии энергетики будущего»

Целевые НП НПТЛ Новые атомные и энергетические технологии

Лидер Калошкин С.Д., д.ф.-м.н., директор Института новых материалов, директор НИЦ композиционных материалов

Вызов Отсутствие коммерчески эффективных технологий альтернативной энергетики. Необходимость повышения безопасности атомной энергетики

Цель Разработка новых материалов для атомных реакторов и комплекса решений для альтернативной энергетики, в том числе высокоэффективных технологий генерации солнечной энергии в условиях ограниченной освещенности



Задел: Создана печатная солнечная батарея (СБ) нового поколения в полном цикле с локализацией 90% и дешевле аналогов на 20%. Зарегистрированы патенты для устройств на основе галогенидных перовскитов и технологий хранения водорода для солнечной и водородной энергетики. Разработаны новые высокопроизводительные магниты для ветровых электрогенераторов. По технологиям для атомной промышленности выполнены заказы на сумму порядка 1 млрд рублей для ГК «Росатом». Разработаны новые материалы для устройств локализации расплава АЭС. Разработаны и внедрены технологии производства бесшовных труб из сталей с управляемой коррозионной стойкостью для ТЭК РФ (260 млн рублей).

Партнеры: Росатом, Атомпроект, ТВЭЛ, Курчатовский институт, РФЯЦ-ВНИИЭФ, ВНИИНМ и другие.

Команда: В реализации инициативы занято более 60 человек, из них: 10 докторов наук и 23 кандидата, а также аспиранты и магистры. Около 70% сотрудников – молодые ученые до 39 лет, исследователи Калошкин С.Д., Панина Л. В., Ховайло В.В. входят в 2% наиболее цитируемых ученых в мире.

Следующие шаги: Выход на рынок с коммерческими образцами СБ совместно с партнерами. Развитие технологий печати перовскитных СБ, увеличение КПД. Прохождение промышленных испытаний и сертификации. Разработка комплексного решения по генерации, хранению и преобразованию энергии на основе водорода. Создание производства магнитов для ВЭС.

Эффекты: Технологии альтернативной энергетики станут доступны в условиях слабой освещенности и рассеянного света. Реализация решений для генерации энергии на основе водородного топлива для широкого круга потребителей. Развитие металлургической отрасли редкоземельных металлов: научно-техническое сопровождение завода постоянных магнитов ГК «Росатом» в г. Глазов.

3. Стратегическая инициатива «Материалы и технологии для транспортных систем»

Целевые НИ НИ Промышленное обеспечение транспортной мобильности, НИ Эффективная транспортная система

Лидер Солонин А.Н., к.т.н., зав. кафедрой металловедения цветных металлов

Вызов Потеря доступа к современным материалам, критическим для авиастроения и отраслей транспортного машиностроения

Цель Разработка в авиастроении, судостроении и ж/д инфраструктуре



Задел: Создана технология изготовления уникальных крупногабаритных отливок из жаропрочных сплавов для газотурбинных двигателей для ПАО «ОДК-Кузнецов» (205 млн руб.). Созданы технологии производства высоконагруженных крупногабаритных тонкостенных деталей для ПАО «ОДК-УМПО» и технологии производства уникальных литых деталей для летательных аппаратов на базе цифровых технологий для ПАО АК «Рубин». Созданы технологии изготовления длинномерных рельсов для высокоскоростного ж/д транспорта, а также прототипы малогабаритных источников водорода для заправки гибридных и электромобилей.

Партнеры: Росатом, РЖД, ЕВРАЗ, Правительство Республики Татарстан, Ростех, Северсталь, ОДК-Кузнецов, ОДК-УМПО, ПАО АК Рубин.

Команда: В реализации инициативы занято более 90 человек, из них около 50% сотрудников – молодые ученые до 39 лет. 3 ученых (Белов Н.А., Михайловская А.В., Галкин С.П.) входят в топ-2% наиболее цитируемых ученых в мире.

Следующие шаги: Разработка специальных материалов и технологий для авиации и судостроения. Масштабирование технологии металлгидридного хранения для оборудования автономных заправочных станций. Создание материалов для низких и сверхнизких температур и технологии производства материалов для высокоскоростного ж/д транспорта.

Эффекты: к 2030 году будут преодолены критические ограничения развития фокусных отраслей по специальным материалам, обеспечены потребности в технологиях материаловедения для Большого Северного морского пути, высокоскоростных железнодорожных магистралей.

4. Стратегическая инициатива «Критические материалы для космоса и БАС»

Целевые НП НПТЛ Развитие космической деятельности Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, НПТЛ Беспилотные авиационные системы

Лидер Ожегов Р. В., к.ф.-м.н., Директор центра НТИ

Вызов В РФ не производятся магнитные материалы, критические для производства БАС. Необходимость организации экономичного конвейерного производства спутников для развертывания группировки кубсатов

Цель Создание новых материалов для спутников и БАС, разработка системы управления БАС; защита каналов коммуникации и управления



Задел: Полученные результаты и образцы, направленные на повышение автономности (перовскитный фотомодуль для кубсатов, автономные источники питания длительного действия, атомная батарейка), безопасности (квантовозащищенные каналы связи) и надежности (конструкционные и функциональные композитные материалы и сплавы) космических аппаратов. Получены фотомодули на тонком радиационно-стойком стекле с КПД в условиях космического пространства 17%, потенциально снижающие массонагрузку для типовых микроспутников Марафон и Гонец. Продемонстрированы магнитные материалы для производства двигателей БАС. Зарегистрировано 4 патента. Запущен спутник «Импульс-1» для прикладных исследовательских задач в рамках программы «УниверСат» (ГК «Роскосмос»). Реализуется ДПО «Инженер БАС», ФП «Кадры для БАС».

Партнеры: ОАК, ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом», АО «НПО «ЦНИИТМАШ», АО «Композит», АО «ТЕХНОМАШ», ООО «КуРэйт», ООО

«КуСпэйс Технологии», НИИ НПО «ЛУЧ», ЗАО «РИТВЕРЦ».

Команда: В реализации инициативы занято более 80 человек, из них более 70% – молодые ученые до 39 лет. Исследователи Левашов Е.А., Макаров В.В. и Федоров А.К. входят в топ-2% наиболее цитируемых ученых в мире.

Следующие шаги: Создание центра испытаний и сертификации магнитных материалов для электродвигателей БАС. Тестирование и апробация разработок, получение орбитальной летной характеристики для компонентов спутниковых систем. Разработка портативных магнитометров для навигации по магнитному полю Земли.

Эффекты: Развитие индустрии средств производства беспилотных систем и их компонентов, производства материалов, внедрение БП систем в повседневную жизнь, обучение кадров для управления и создания БП систем. Обеспечение группировки кубсатов перовскитными солнечными батареями.

5. Стратегическая инициатива «Инженерия здоровья»

Целевые НП	НПТЛ Новые технологии сбережения здоровья, НП Продолжительная и активная жизнь.
Лидер	Сенатов Ф.С., д.ф.-м.н., Директор Института биомедицинской инженерии
Вызов	Отсутствие отрасли биомедицинской инженерии, обеспечивающей полный цикл разработки и производства биоматериалов и медицинских изделий
Цель	Разработка и производство биоинженерных изделий и технологий, а также подготовка биомедицинских инженеров М-типа



Задел: Создан Институт биомедицинской инженерии. Совместно с участниками консорциума изготовлены опытные образцы для 7 продуктовых линеек. Модель «Инженерии здоровья» стала лучшей практикой управления продуктом в Программе Приоритет-2030. В 2023 г. впервые в мире проведена операция с биопечатью с помощью In Situ биопринтера МИСИС. С 2023 года «тканевый пистолет» применяется в полевых условиях. В образовании внедрены специализированные треки, выстраивающие непрерывную траекторию обучения с вовлечением студентов в научные проекты от бакалавриата до аспирантуры, и первая в России интегрированная магистерско-аспирантская программа iPhD.

Партнеры: Консорциум «Инженерия здоровья» охватывает полную цепочку создания продукта, от выявления потребности (ФГАУ «ИММ» Минпромторга РФ) до применения продукта в клинических условиях.


Разработчики мед. материалов и изделий	Производственные предприятия	Клинические организации: испытания и использование
<ul style="list-style-type: none"> • ТГУ • РНИМУ им. Н. И. Пирогова • ИМБ им. В. А. Энгельгардта РАН 	<ul style="list-style-type: none"> • БелГУ • КБГУ • ГНЦ социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского 	<ul style="list-style-type: none"> • ООО «Конмет» • ООО «НТМ» • ООО «ЗД Биопринтинг Солюшенс» • ООО «Колетекс» • ООО «Эндопринт» • ООО «Наука, техника, медицина»
		<ul style="list-style-type: none"> • НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина • НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамален • ГВКГ им. Н. Н. Бурденко • ФЦМН ФМБА России • ФГБНУ «Научный центр неврологии» • НМИЦ им. Н. Н. Приорова

Команда: В реализации инициативы занято более 120 человек, из них: 15 докторов наук и 40 кандидатов наук. 79% сотрудников – молодые ученые до 39 лет. Исследователи Сенатов Ф.С., Штанский Д.В., Дорожкин С.В. входят в топ-2% наиболее цитируемых ученых в мире.

Следующие шаги: Клинические испытания продуктов, сертификация и организация производства на собственной промышленной площадке. Создание НПО для развития МТК в области биомедицинских материалов и изделий. Запуск базового и специального «биоинженерного» образования. Разработка и внедрение модели проектно-производственного обучения.

Эффекты: К 2030 году отрасль биомедицинской инженерии сможет расширить предложение технологичных продуктов, обеспечивающих эффективную медицинскую помощь для более чем 100 тысяч пациентов.

6. Стратегическая инициатива «Квантовая инженерия»

Целевые гос. проекты	ДК Квантовые вычисления, ДК Квантовые коммуникации	
Лидер	Устинов А.В., д.ф.-м.н., заведующий лабораторией сверхпроводниковых квантовых технологий	
Вызов	Отсутствие отрасли квантовых технологий, обеспечивающей технологический суверенитет	
Цель	Превосходство в области квантовых вычислений и коммуникаций, создание конкурентоспособных квантовых процессоров, алгоритмов для квантовых вычислений и устройств для безопасных квантовых сетей	

Задел: В НИТУ МИСИС проводятся исследования по всем основным направлениям квантовых технологий: квантовые вычисления на основе сверхпроводниковых кубитов, алгоритмы и ПО для работы с квантовыми компьютерами, квантовый интернет, квантовые коммуникации, квантовые сенсоры и перспективные

квантовые материалы. Совместно с партнерами реализовано более 20 НИОКР со средним уровнем TRL7, зарегистрировано более 15 РИД. Для подготовки кадров создан Институт физики и квантовой инженерии, в рамках которого запущены уникальные программы подготовки бакалавров (ОП «Квантовые технологии») и магистров (ОП «Квантовое материаловедение»).

Партнеры: ГК «Росатом», ОАО «РЖД», АО «Газпромбанк», Минпромторг РФ, ООО «КуРэйт», ООО «КуСпэйс Технологии», ООО «Сконтел», МИАН, ТГУ, МФТИ, НИУ ВШЭ, ИНМЭ РАН и др.

Команда: В реализации инициативы занято более 110 человек, из них более 80% – молодые ученые до 39 лет. Исследователи Макаров В.В., Федоров А.К. и Лобанов В.Е. входят в топ-2% наиболее цитируемых ученых в мире.

Следующие шаги: Создание новых продуктов высокотехнологичной области квантовых технологий, сертификация и организация производства на промышленных площадках партнеров. Реализация квантовых процессоров на сверхпроводниковых кубитах, развитие технологии КРК, разработка алгоритмов квантовых вычислений, исследование новых материалов, обладающих свойствами квантовой запутанности, создание систем безопасной квантовой коммуникационной сети.

Эффекты: Разработки и технологии НИТУ МИСИС обеспечат квантовую защиту информации, кратное увеличение вычислительной мощности компьютера, сверхточное определение физических параметров с помощью устройств квантовой сенсорики, и позволят отечественной отрасли квантовых инженерии достичь лидирующих мировых позиций.

Стратегическая инициатива «Материалы и технологии устойчивого развития»

Целевые НП НП Инфраструктура для жизни,
НП Экологическое благополучие

Лидер Кузнецов Д. В., к.т.н., зав. кафедрой функциональных наносистем и высокотемпературных материалов

Вызов Повышающиеся требования к безопасности инфраструктуры и качеству окружающей среды

Цель Разработка материалов для гражданского строительства и строительства транспортной сети, а также решений для снижения техногенной нагрузки



Задел: Разработана и внедрена в производство высокопрочная сталь для строительства, повышающая огнестойкость металлоконструкций с 14 до 27 минут при высокотемпературном воздействии и сократившая затраты для металлоконструкций на 40%. На основе технологий МИСИС ПАО «Северсталь» ежегодно выпускает продукции на 500+ млн рублей. Разработан отечественный комплекс для анализа углей совместно с ООО «Фотон-Био» и заключено лицензионное соглашение на ноу-хау. Разработаны удобрения пролонгированного действия из отходов металлургического производства для использования в устойчивых агротехнологиях.

Партнеры: ПАО «Северсталь», ПАО «НЛМК», ФДА «Росавтодор», ООО «ГРУППА «МАГНЕЗИТ», Минтранс РФ, АО «Ургалуголь», ООО «Приморскуголь», ООО «Эльгауголь», ООО «Сибирь-комплект Строй» ФИОП ГК Роснано, ЗАО «Ламинированное стекло», ООО «Нанокompозит», ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

Команда: В реализации инициативы занято 50 человек, из них: 6 докторов наук и 14 кандидатов наук, а также аспиранты и магистры университета. 75% сотрудников – молодые ученые до 39 лет.

Следующие шаги: Сертификация и включение негорючих и огнеупорных материалов в ГСО, а также материалов для строительства транспортной сети, включая конструкционные материалы для мостов и бетоны. Создание технологий контроля качества сырья и безопасной переработки металлургических отходов совместно с индустрией.

Эффекты: Материалы и технологии МИСИС для городской инфраструктуры обеспечат устойчивое развитие регионов через создание безопасной городской среды и снижение техногенной нагрузки к 2030 году.

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

В рамках каждого из 3 стратегических технологических проектов НИТУ МИСИС обеспечит подготовку инженеров-исследователей, конструкторов и техностартеров, способных обеспечить трансформацию приоритетных отраслей за счет разработки и внедрения передовых технологических решений в экономику.

Таблица 4. План подготовки кадров в стратегических технологических проектах НИТУ МИСИС

Стратегический технологический проект	Количество подготовленных специалистов ВО, чел.	Количество подготовленных специалистов в рамках ДПО, чел.	Срок
СТП «Энергия материалов»	170	30	2025 г.
	195	60	2026 г.
	210	100	2027 г.
СТП «Биомедицинская инженерия и биоматериалы»	15	15	2025 г.
	30	20	2026 г.
	30	30	2027 г.
СТП «Квантовый интернет»	60	40	2025 г.
	70	40	2026 г.
	80	50	2027 г.

Кроме того, в рамках 7 стратегических инициатив технологического лидерства НИТУ МИСИС дополнительно к 3 СТП университет обеспечит подготовку по следующим направлениям: материалы для промышленности и новые производственные технологии, материалы и технологии для транспортных систем, критические материалы для космоса и БАС, материалы и технологии устойчивого развития.

Особенностью новой образовательной модели по направлениям технологического лидерства станет мультидисциплинарность. В рамках образовательной траектории студенту предстоит освоить не менее 2 специализаций. Кроме того, в образовательные программы будет интегрировано

- освоение современных цифровых инструментов и методов работы с искусственным интеллектом через программы дополнительных квалификаций;
- учебные модули по развитию и внедрению продуктов, новой экономике и предпринимательству сформируют у студентов компетенции, необходимые для успешного вывода инновационных технических решений на рынок.
- курсы по исследовательской этике сформируют у студентов понимание принципов академической этики.

Экосистема специализаций технологического лидерства формируется с учетом стратегических вызов и запросов рынка. Для этого НИТУ МИСИС внедрил постоянно действующую процедуру сбора обратной связи от работодателей,

интегрированную с системой разработки треков. Благодаря этому университет может в короткие сроки создавать и запускать уникальные треки подготовки специалистов под потребности экономики. Специализированные модули от исследовательских команд стратегических технологических проектов обеспечат опережающий контур подготовки по профессиям будущего для отраслей квантовых технологий, цифрового материаловедения, биоинженерии и перовскитной электроники.

Проектная часть подготовки студентов реализуется в проектно-производственных образовательных пространствах НИТУ МИСИС, интегрированных с индустриальными партнерами. Университет стремится обеспечить погружение студентов в решение реальных производственных задач СТП. Интеграция науки в учебный процесс через работу над продуктами СТП в кросс-дисциплинарных проектных командах позволит студентам получить реальный опыт инженерной деятельности, применить полученные знания, сформировать профессиональные компетенции и развить мягкие навыки.

Внедрение и развитие новой модели позволит НИТУ МИСИС выпускать универсальных специалистов М-типа. Инженеры нового поколения НИТУ МИСИС – это специалисты, которые:

- **Обладают углубленными знаниями в 2 и более** профессиональных областях (инженеры М-типа) и работают на стыке различных дисциплин;
- **Владеют актуальными цифровыми компетенциями** и используют инструменты искусственного интеллекта в исследовательских и прикладных задачах;
- **Умеют не только создавать** прорывные технологические решения, **но и выводить их на рынок;**
- **Адаптируются к изменениям и осознают необходимость непрерывного обучения** в условиях постоянных технологических трансформаций;
- **Следуют этическим принципам** в исследовательской деятельности;
- **Осознанно подходят к выбору** своего профессионального пути и **строят карьеру мечты.**

При этом институты НИТУ МИСИС имеют возможность автономно адаптировать образовательную модель с учетом специфики различных направлений подготовки. Каждое подразделение сможет внедрять методики и инструменты, оптимальные

для своего профиля подготовки специалистов, сохраняя при этом общие стандарты качества университета. Так, институт биомедицинской инженерии НИТУ МИСИС выступает пилотом успешной реализации данной образовательной модели, разработанной исходя из требований партнеров-участников консорциума:



Рисунок 15. Модель инженерного образования в Институте биомедицинской инженерии НИТУ МИСИС

5.3. Система управления стратегией достижения технологического лидерства университета

Для эффективного достижения стратегии технологического лидерства НИТУ МИСИС актуализирует систему управления исследовательским комплексом с фокусом на обеспечение конечного результата – разработки продуктов и технологий для экономики.

В университете **сформирована система коллегиальных органов, определяющих направление стратегического развития** и организационную рамку исследовательских и продуктовых проектов. В их число входит:

Наблюдательный совет университета – согласование стратегии развития университета по целям технологического лидерства.

Совет по инновациям и перспективным научным разработкам – координация инновационной деятельностью университета для максимизации вклада в

экономику.

Научно-техническом совете – координация научно-исследовательской повестки для обеспечения глобального лидерства НИТУ МИСИС по приоритетным исследовательским направлениям.

Советы консорциумов – управление кооперацией университета, промышленных партнеров и внешних исследовательских команд для достижения целей технологического лидерства по приоритетным направлениям.

В современных реалиях университету потребуется повысить скорость реагирования на глобальные тренды и национальные вызовы. В том числе внедрить механизмы регулярной актуализации стратегии технологического лидерства в соответствии с Национальными программами, НПТЛ и дорожными картами развития технологий в Российской Федерации.

Каждая стратегическая инициатива технологического лидерства управляется на основе согласованных решений трех ключевых акторов:

- Научный лидер, определяющий единое видение развития инициативы, формирование и развитие команды.
- Главный конструктор, отвечающий за продукты стратегической инициативы и взаимодействие с индустриальными партнерами.
- Исполнительный директор, осуществляющий операционное управление стратегическим проектом.

Каждый продукт или проектное направление будет курироваться продукт-менеджером, ответственным за его разработку, представление внешним партнерам и внедрение в индустрию.

В стратегических проектах программы Приоритет 2021-2024 гг. хорошо зарекомендовала себя практика внешних коллегиальных органов. В продолжении этой модели, по каждому Стратегическому технологическому проекту будут созданы консультативные советы, состоящие из представителей академических и индустриальных партнеров проектов, ведущих экспертов по тематике проекта. В задачи совета СТП будут входить экспертиза научных и образовательных направлений развития СТП, утверждение продуктовой стратегии и независимая оценка планов и результатов деятельности исследовательских команд.

В рамках реализации программы развития для общей координации всех элементов системы управления бюджет сформирован **Офис технологического лидерства**.

Офис будет выполнять роль **стратегического координационного центра**, который объединит в себе функционал, позволяющий достичь поставленных целей технологического лидерства. Основные **направления деятельности** Офиса технологического лидерства будут включать:

- Методическое сопровождение реализации стратегических технологических проектов;
- Экспертное сопровождение исследовательских команд при выборе стратегии коммерциализации продукта и ее дальнейшей реализации.
- Обеспечение межинституционального взаимодействия и формирование междисциплинарных проектных групп;
- Привлечение внешних экспертов, индустриальных партнеров и инвесторов к реализации проектов в портфелях стратегических технологических проектов;
- Координация процессов опытно-промышленного производства и внедрения инновационных разработок;
- Мониторинг и оценка эффективности реализации стратегических технологических проектов;
- Бюджетирование СТП и мониторинг эффективности реализации проектов;
- Обучение исследовательских команд навыкам коммерциализации и предпринимательства;
- Разработка и внедрение модели проектно-производственного обучения для формирования инженерных кадров нового поколения.

Для эффективного сопровождения хода реализации стратегии технологического лидерства Офис технологического лидерства внедрит следующие **механизмы**:

- **Управление проектами в продуктовой логике через кросс-функциональные команды** с четким распределением ответственности и контролем ресурсов.
- **Единая информационно-аналитическая система** для мониторинга и анализа показателей эффективности реализации стратегических технологических проектов, интегрированная с инструментами искусственного интеллекта.
- **Система регулярного бенчмаркинга** для сравнительного анализа уровня технологического развития университета с ведущими российскими и

зарубежными вузами и научными центрами.

- **Централизованная** система сопровождения закупок для производственных площадок.
- **Консорциумный подход**, обеспечивающий учет интересов всех стейкхолдеров и сокращение цикла создания и вывода продукта на рынок.
- **Внедрение системы менеджмента качества** для обеспечения высоких стандартов производства и конкурентоспособности продукции.

Для **оценки эффективности реализуемой стратегии** технологического лидерства университета Офис технологического лидерства будет ориентироваться на следующую систему качественных и количественных индикаторов.

Количественные показатели:

- Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциумов;
- Количество проектов, достигших УГТ 7 и выше;
- Количество созданных МИП на основе технологий НИТУ МИСИС;
- Совокупный доход технологических компаний (включая МИПы), доля университета в уставном капитале которых составляет не менее 10%.

5.4. Описание стратегических технологических проектов

5.4.1. Квантовый интернет

Квантовый интернет

5.4.1.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель проекта – содействие формированию отрасли квантовых технологий в Российской Федерации и создание условий для перехода квантовых разработок из лабораторий в индустрию.

Ключевые задачи Стратегического технологического проекта:

- создание конкурентоспособных на мировом уровне технологий в области квантовых вычислений и квантовой защиты данных
- подготовка высококвалифицированных специалистов-физиков и квантовых инженеров для удовлетворения растущего спроса и достижения высокого

уровня кадровой безопасности отрасли квантовых технологий

- развитие научно-исследовательской инфраструктуры университета в широкой кооперации с ведущими научными центрами и индустриальными партнерами.

5.4.1.2. Описание стратегического технологического проекта

Стратегический технологический проект направлен на создание конкурентоспособных на мировом уровне технологий в области квантовых вычислений, сенсоров и квантовой связи, включая архитектуру сверхпроводниковых квантовых процессоров, адаптированную под решение прикладных задач, разработку сверхчувствительных устройств квантовой сенсорики, превосходящих по характеристикам представленные на рынке аналоги, разработку систем квантовой связи для защиты конфиденциальной информации, построения глобальных квантовых интернет-сетей и связи между квантовыми компьютерами.

Одной из ключевых задач проекта станет подготовка высококвалифицированных специалистов-физиков и квантовых инженеров для удовлетворения растущего спроса и достижения высокого уровня кадровой безопасности формирующейся отрасли квантовых технологий в Российской Федерации.

Значительные усилия будут направлены на качественное развитие научно-исследовательской инфраструктуры университета в широкой кооперации с ведущими научными центрами и индустриальными партнерами.

В рамках СПТ будут реализованы три взаимосвязанных проекта: 1) квантовые вычисления; 2) квантовые сенсоры; и 3) квантовая связь. Объединяющей компонентой станет разработка технологии, лежащей в основе ключевого узла в системе квантового интернета – конвертации сигнала между микроволновым и оптическим диапазонами электромагнитного излучения.

Для реализации СПТ в НИТУ МИСИС создан значительный научно-технологический задел.

Команда проекта включает более 100 исследователей, из них 4 – в топ-2% самых цитируемых ученых в мире, более 75 % – молодые исследователи в возрасте до 39 лет, более 20 ученых с h-index выше 15.

Исследовательская база НИТУ МИСИС включает 40+ зарегистрированных РИД и программ ЭВМ, 10+ лицензионных договоров на РИД, 200+ публикаций в ведущих международных научных изданиях, развитую научно-исследовательскую инфраструктуру по всем направлениям квантовых технологий.

Среди достигнутых НИТУ МИСИС результатов первый в России универсальный масштабируемый 8-кубитный квантовый процессор на основе сверхпроводниковых кубитов-трансмонов; система высокоскоростного квантового распределения ключей с параметрами, конкурирующими с лучшими мировыми аналогами; первый в России экспериментальный образец системы квантового распределения ключей с недоверенным центральным узлом; межвузовская квантовая сеть с открытым доступом, которая объединила кампусы НИТУ МИСИС и МТУСИ; спутник НИТУ МИСИС «Импульс-1» размерности 6U CubeSat для прикладных исследовательских задач, разработанный совместно с промышленными партнерами; совместный эксперимент России (МИСИС, РКЦ, ООО «КуСпэйс Технологии») и Китая по передаче данных через спутниковый канал с квантовой защитой на расстояние почти в 4000 км; охлаждаемая однофотонная видеокамера видимого, телекоммуникационного и инфракрасного диапазона длин волн, выполненная по заказу Минпромторг РФ (500 млн.руб.).

Партнеры: ГК «Росатом», ОАО «РЖД», АО «Газпромбанк», ООО «МЦКТ», ООО «КуРэйт», ООО «КуСпэйс Технологии», ООО «Сконтел», МФТИ, ФИАН, ИНМЭ РАН, МИАН, ТГУ, и др.

5.4.1.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Созданы конкурентоспособные на мировом уровне технологии в области квантовых вычислений и квантовой защиты данных. Разработана архитектура сверхпроводникового квантового процессора для реализации полезных квантовых алгоритмов. Создана высокоэффективная масштабируемая технология изготовления наноразмерных элементов сверхпроводниковых квантовых устройств. Создан макетный образец квантового параметрического усилителя СВЧ сигнала, превосходящий по характеристикам представленные на рынке аналоги. Разработаны квантовые сенсоры для использования в лидарах при визуализации слабо отражающих зашумленных объектов (например, беспилотных летательных аппаратов), анализа жидкостей и газов, и других применений, включая квантовую метрологию, квантовую связь и квантовые вычисления. Построен прототип

экспериментальной системы для демонстрации конвертации микроволнового сигнала в оптический при уровне сигнала вплоть до квантового режима (ключевой узел квантового интернета). Построен прототип распределенного квантового процессора. Созданы новые основные и дополнительные образовательные программы для подготовки высококвалифицированных специалистов в области квантовых технологий. Качественно расширена научно-исследовательская инфраструктура университета в области квантовых технологий. Закреплена ведущая роль Университета МИСИС как инновационного и технологического лидера в области квантовых технологий и ведущего университета по подготовке кадров для квантовой отрасли.

5.4.2. Биомедицинская инженерия и биоматериалы

Биомедицинская инженерия и биоматериалы

5.4.2.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

Цель проекта - создание конкурентоспособных на мировом уровне материалы и технологии в области биомедицины с целью ликвидации разрыва между возможностями современных материалов медицинского назначения и потребностями современного человека в улучшении качества жизни и уровня его здоровья, а также подготовка биомедицинских инженеров М-типа.

Ключевыми индикаторами прогресса и эффективности реализации Стратегического технологического проекта (далее – СТП) являются:

И1 – доля проектов, повысивших УГТ за отчетный год,

И2 - доля проектов, дошедших до сбора регистрационного досье, от общего числа проектов в рамках СТП к 2030 году (более 50%)

И3 - количество полученных регистрационных удостоверений к 2030 году (не менее 1),

И4 - доходы:

И4.1 - от использования РИД

И4.2 - от прямой продажи продуктов (например, малые партии до 100 шт «тканевых пистолетов»), создаваемых на опытно-промышленном участке производства

МИСИС,

И4.3 - от выполнения услуг, входящих в технологическую цепочку получения продукта (например, нанесение биоактивных покрытий на индивидуализированные титановые имплантаты, производимые у партнера)

И4.4 – от НИОКР по темам проектов

СТП за счет отладки процессов, связанных с разработкой и подготовкой к внедрению на рынок продуктовых разработок и услуг, будет адаптироваться при масштабировании к созданию эффективного продуктового управления.

5.4.2.2. Описание стратегического технологического проекта

Реализация СТП направлена на ускорение перехода результатов исследований НИТУ МИСИС в области биомедицинской инженерии и биоматериаловедения с высоким коммерческим потенциалом и значительным влиянием на здравоохранение за счёт коммерциализации разработанных продуктов и технологий. Деятельность в рамках СТП базируется на межорганизационном, междисциплинарном и синергетическом сотрудничестве участников Консорциума «Инженерия здоровья» и другими партнерскими организациями.

Команда СТП состоит из 120 исследователей и техностартеров. При этом 3 ученых входят в топ-2% самых цитируемых ученых мира, а доля молодых ученых до 39 лет составляет 79%.

Существенный задел в области продуктовых разработок с УГТ4+ подкреплен наличием патентов на изобретение РФ, евразийских патентов, а также публикаций в высокорейтинговых журналах. По каждой продуктовой линейке созданы экспериментальные образцы и рабочие прототипы изделий.

Для ускорения перехода результатов предшествующих исследований в области биомедицинской инженерии и биоматериаловедения в технологические инновации с высоким коммерческим потенциалом и значительным влиянием на общество в университете создается структура, включающая функционал продуктового офиса, а также участок опытно-промышленного производства с возможностью пилотирования выпуска медицинских изделий малыми партиями.

Путь вывода продуктов на рынок будет варьироваться в зависимости от объемов существующего рынка и технологических возможностей партнеров: (1) коммерциализация через лицензирование (продукты «Ортопедические имплантаты на основе сплава нового поколения TiNbZr» и «Биорезорбируемые магниевые сплавы»), (2) коммерциализация через малые технологические компании (продукт «Индивидуальные имплантаты хряща, формируемые методом 3Д-биопечати»), (3) создание совместных предприятий с профильным инвестором и компаниями (продукты «BraIn Situ», «Нейроинтерфейсы и нейроимплантаты»), (4) выпуск на базе опытно-промышленного участка МИСИС для только зарождающихся рынков (продукты «Биопринтеры», «Тканевой пистолет»), и также (5) коммерциализация через оказание услуги по нанесению биоактивных покрытий на индивидуализированные металлические имплантаты.

Ожидаемые результаты СТП приведут в конечном счете к улучшению качества жизни с охватом более 100 тыс. пациентов к 2035 году за счёт внедрения и коммерциализации разработанных продуктов в области решений для биопечати тканей и органов, нейротехнологий, травматологии и ортопедии, созданию новых возможностей на рынке и повышению уровня науки и образования в области биомедицинской инженерии и биоматериаловедения.

Эффективное взаимодействие с организациями партнерами и апробация выпуска медицинских изделий на опытно-промышленном производстве повысит шансы на успешное внедрение новых технологий и решений. Расширение сотрудничества в рамках реализации СТП позволит устанавливать партнерские отношения с компаниями и индустрией в целом, предоставляя комплексные работы – НИОКР с последующей отладкой производства с разными формами взаимодействия (лицензирование, совместные предприятия, малые технологические компании).

Важной особенностью СТП станет принципиально новая модель подготовки инженерных кадров для отрасли с несколькими специализациями в соприкосновении с опытно-промышленным производством, что позволит формировать квалифицированные инженерные кадры, способные эффективно работать в высокотехнологичных областях.

Отдельный акцент в ходе реализации СТП будет сделан на устоявшуюся консорциумную модель разработки и внедрения продуктовых разработок. На конец 2024 года в Консорциум «Инженерия здоровья» входят 20 организаций: 8

«разработчиков» - университеты и академические институты, 4 «производителя» - компании, выпускающие медицинские изделия, 7 «потребителей» - медицинских организаций, 1 организация со стороны регулятора.

5.4.2.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Будут доведены до формирования регистрационного досье или регистрационного удостоверения следующие продуктовые линейки «Базового портфеля проектов», утвержденных советом участников Консорциума «Инженерия здоровья» и коммерциализуемые (через лицензирование / совместные предприятия / МТК, в том числе, с экспортным внедрением) совместно с его участниками: 1) BraIn Situ: Регенерация тканей, в том числе, центральной нервной системы с использованием технологии роботической *in situ* биопечати; 2) «Тканевой пистолет»; 3) Индивидуальные имплантаты хряща, формируемые методом 3D-биопечати; 4) Ортопедические имплантаты на основе сплава нового поколения TiNbZr; 5) Биорезорбируемые магниевые имплантаты; 6) Биоактивные и бактерицидные покрытия для 3D-напечатанных имплантатов; 7) Нейроинтерфейсы и материалы для них. Будут доведены до продуктового решения с УГТ6+ к 2027 линейки «Расширенного портфеля проектов»: 1) Автоматизированная система для манипуляции единичными клетками для разработки фармацевтических препаратов; 2) Раневые антибактериальные повязки; 3) Уретральные катетеры; 4) Биомиметический протез кровеносного сосуда малого и среднего диаметра. Будут подготовлены квалифицированные инженерные кадры, способные эффективно работать в высокотехнологичных областях биомедицинской инженерии и биоматериаловедения с развитыми лидерскими качествами в области технологических инноваций и предпринимательства.

5.4.3. Энергия материалов

Энергия материалов

5.4.3.1. Цель и задачи реализации стратегического технологического проекта

СТП НИТУ МИСИС «Энергия материалов» обеспечит глобальное технологическое лидерство Российской Федерации в сфере солнечной энергетики и формирование отечественной отрасли перовскитной фотоэлектроники: запуск передовых солнечных электростанций на основе перовскитной технологии с привлеченными инвестициями не менее 15 млрд руб. и общей выработкой 100 МВт в год к 2036

году, решение нишевых задач для индустриальных партнеров, в том числе разработка продуктов для космической отрасли и городской инфраструктуры, развитие экспортного потенциала технологий перовскитной солнечной энергетики.

Проект предполагает развитие полной цепочки создания инноваций — от научных исследований международного уровня в области перовскитных технологий до промышленного внедрения продуктов на платформе ключевых индустриальных партнеров и выхода импортоопережающей технологии с высокой экономической эффективностью на зарубежные рынки Азии и Африки.

В рамках стратегического технологического проекта университет разрабатывает три линейки продуктов, направленных на достижение поставленной цели:

Тандем твин-тех: перовскитные солнечные тандемы мощной генерации.

Университет обеспечит разработку технологии производства тандемных солнечных батарей и их промышленное производство. Тандемные солнечные батареи НИТУ МИСИС достигнут КПД свыше 30% в наземных условиях (в 1,2 раза выше современных кремниевых аналогов) и снизят стоимость производства солнечных элементов для батарей на 20%. Университет обеспечит технологическое сопровождение производства и эксплуатации электростанций на основе перовскит-кремниевых тандемных батарей. В качестве глобального технологического лидера университет обеспечит передовыми устойчивыми решениями на основе перовскитов страны с высоким потенциалом для развития отрасли солнечной энергетики, расширяя сферу технологического влияния страны.

Солнечная орбита: легковесная космическая фотоэнергетика.

НИТУ МИСИС отвечает на вызов космической отрасли России – снижение стоимости производства отечественных космических аппаратов. Для снижения затрат университет разработает и внедрит технологию серийного производства легковесных перовскитных фотомодулей для группировки малых спутников. Ключевым преимуществом новой технологии станет более низкая стоимость – на 20% ниже российских аналогов, высокое КПД в условиях космического пространства – 17%, устойчивость к космической радиации и потенциальное снижение массонагрузки для микроспутников, включая типовые модели Марафон и Гонец.

Адаптивная солнечная архитектура. Разработка полупрозрачных интегрированных панелей локализованного применения для передовых

архитектурных проектов. НИТУ МИСИС отвечает на мировые тренды по развитию энергоавтономных микросистем в городской среде и создает технологии для развивающейся ниши солнечной энергетики, встроенной в городскую среду – Invisible Energy City. Подобные BIPV-решения (Building-Integrated Photovoltaics) снизят нагрузку на центральные сети постоянно расширяющихся городов.

Реализация стратегического технологического проекта «Энергия материалов» позволит НИТУ МИСИС сформировать новое технологическое направление солнечной энергетики в России – от материалов до готовых решений для городской, космической и индустриальной энергетики. В партнерстве с индустриальными компаниями и инвесторами университет обеспечит технологическую трансформацию отрасли, создавая продукты мирового уровня, которые заложат основу для энергонезависимости страны

5.4.3.2. Описание стратегического технологического проекта

Цель СТП – создание полного технологического цикла от научных исследований до промышленного внедрения инновационных перовскитных продуктов.

Задача СТП обеспечение технологической трансформации солнечной энергетики России. К 2036 году планируется:

- запуск солнечных электростанций с общей выработкой 100 МВт в год на основе перовскитных технологий и привлеченными инвестициями не менее 15 млрд руб.
- масштабирование производства перовскитных продуктов для космоса и городской инфраструктуры.

Продуктовые направления:

- 1. Тандем твин-тех: перовскитные солнечные тандемы мощной генерации**
Тандемные солнечные батареи с КПД >30% (на 20% дешевле кремниевых аналогов). В 2028 году – опытные образцы, в 2030 – опытная линия с локализацией до 90%, в 2036 – промышленные мощности с выработкой 1 МВт в год.
- 2. Солнечная орбита: легковесная космическая фотоэнергетика.**
Перовскитные фотомодули для малых спутников с КПД 17%, устойчивые к

радиации и на 20% дешевле аналогов. В 2025 году планируется получение летных характеристик.

3. Адаптивная солнечная архитектура (BIPV)

Полупрозрачные панели для городской среды, создающие энергоавтономные микросистемы для городской инфраструктуры.

Научный задел включает более 40 статей Q1 WoS, включая Nature и др. В исследовательскую команду входит 20 исследователей, из них 3 имеют h-index выше 15

Модель коммерциализации

Проект реализуется через консорциум «**Перовскитные технологии**» с участием НИТУ МИСИС (разработка), ГК «Хевел» (масштабирование), АО «Российская стекольная компания», НПП «КВАНТ» и НИИП.

С 2036 года бизнес-модель будет ориентирована на коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности (РИД) через лицензирование технологий в РФ и за рубежом, а также авторский надзор за производством.

Текущие результаты:

- Первая в РФ полноразмерная перовскитная панель (500×500 мм) с локализацией 90%.
- Космический фотомодуль с КПД 17%, устойчивый к радиации.
- Переносная всепогодная солнечная батарея с приростом мощности на 20% относительно кремниевых аналогов.

5.4.3.3. Ключевые результаты стратегического технологического проекта

Создание нового технологического направления солнечной энергетики в России – от научных исследований до промышленного внедрения перовскитных технологий. К 2036 году проект обеспечит запуск солнечных электростанций с общей выработкой **100 МВт в год** и привлеченными инвестициями не менее **15 млрд руб.**

Три продуктовые линейки проекта:

1. Перовскитные солнечные тандемы мощной генерации

Создаются тандемные солнечные батареи с КПД **>30%** — на **20% дешевле** кремниевых аналогов. В 2028 году будут разработаны опытные образцы, подготовлены технологические карты процессов печати, сборки и ламинации. В

2030 году запущена **опытная линия (УГТ 8)** с локализацией до **90%**, а в 2036 году производственные мощности достигнут **1 МВт в год**.

2. Легковесная космическая фотоэнергетика

Перовскитные фотомодули для спутников с КПД $\geq 19\%$ устойчивы к космической радиации и на **20% дешевле** текущих аналогов. В 2025 году планируется получение летных характеристик. В 2030 создан опытный участок для серийного прототипирования, а технология готова к масштабированию и лицензированию.

3. Адаптивная солнечная архитектура (BIPV)

Полупрозрачные панели **Invisible Energy City** интегрируются в городскую инфраструктуру, снижая нагрузку на центральные сети. Технологическая платформа BIPV обеспечит выход российских решений на экспортный рынок высокотехнологичной фотоэнергетики.

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	8000	8500	9000	9500	10000	10500	13500
ХР2	Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов)	ед	13	13	13	13	13	13	13
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	1590	800	800	810	810	810	850

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	8000	8600	9000	9400	9700	10300	11400

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	%	22.6	23.1	23.3	23.5	24	25	33
ЦПЭ2	Доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета	%	35.1	35.7	36.2	36.7	37.3	38.3	40.9
ЦПЭ3	Удельный вес молодых ученых, имеющих ученую степень кандидата наук или доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников (далее – НПР)	%	15.1	15.1	15.3	15.6	15.7	16.1	18.8
ЦПЭ4	Средний балл единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по отраслевому направлению университета	балл	90	90	90	90.2	90.2	90.5	92
ЦПЭ5	Удельный вес численности иностранных граждан и лиц без гражданства в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	12.3	12.5	12.5	13	14	15	20

Индекс	Наименование показателя	Ед. измерения	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2036
ЦПЭ6	Уровень трудоустройства выпускников, уровень их востребованности на рынке труда и уровень из заработной платы	%	0	0	0	0	0	0	0
ЦПЭ7	Удельный вес объема финансирования, привлеченного в фонды целевого капитала, в общем объеме внебюджетных средств университета	%	1.9	1.9	1.91	1.92	1.93	1.95	2
ЦПЭ8	Удельный вес работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников университета	%	67	66.5	66	65.5	65	63.8	58.4
ЦПЭ9	Удельный вес оплаты труда работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в фонде оплаты труда университета	%	60.5	60.4	60	59.7	59.3	58.7	56.3
ЦПЭ10	Индекс технологического лидерства	балл	15.516	17.9	19.206	20.437	22.158	24.166	36.177