

СОГЛАСОВАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Заместитель Министра

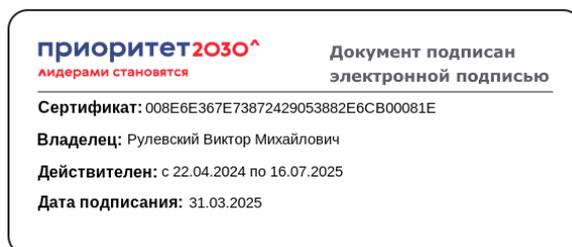
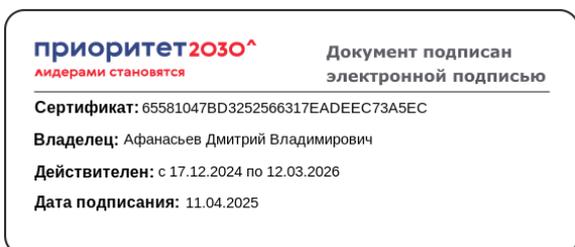
_____/Д.В. Афанасьев/
(подпись) (расшифровка)

УТВЕРЖДЕН

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Томский государственный
университет систем управления и
радиоэлектроники»

Ректор

_____/В.М.Рулевский/
(подпись) (расшифровка)



ЕЖЕГОДНЫЙ ОТЧЕТ
о реализации программы развития университета
в рамках реализации программы стратегического академического лидерства
«Приоритет-2030» в 2023 году

Ежегодный отчет о результатах реализации программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета ТУСУРа 13.12.2023 г.

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктом 4.3.6. соглашений о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 075-15-2023-237 от «13» февраля 2023 г. и № 075-15-2023-354 от «20» февраля 2023 г. между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и федеральным государственным бюджетным образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», отобранным по результатам конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», в соответствии с Протоколом № 1 от 26.09.2021 заседания Комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

В отчете представлены результаты, достигнутые федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», за период с 01 января 2023 г. по 31 декабря 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Результаты по каждой из политик университета по основным направлениям деятельности	3
Образовательная политика	3
Научно-исследовательская политика	6
Политика в области инноваций и коммерциализации разработок.....	8
Молодежная политика	11
Политика управления человеческим капиталом	14
Кампусная и инфраструктурная политика	16
Система управления университетом.....	19
Финансовая модель университета.....	21
Политика в области цифровой трансформации	25
Политика в области открытых данных	28
Дополнительные направления развития	30
Политика в области интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области («Большой университет Томска»)	30
Результаты при реализации стратегических проектов	33
Стратегический проект № 1 «Микроэлектроника и системы связи нового поколения»	33
Стратегический проект № 2 «ИТ, безопасная цифровая среда и киберфизические системы».....	36
Стратегический проект № 3 «Науки о космосе и инжиниринг»	39
Стратегический проект № 4 «Биомед»	42
Стратегический проект № 5 «Управленческая и инфраструктурная трансформация»	45
Достигнутые результаты при построении сетевого взаимодействия и кооперации	48
Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра» ...	51

Результаты по каждой из политик университета по основным направлениям деятельности

Образовательная политика

Цель и задачи политики

Образовательная политика ТУСУРа направлена на создание условий, стимулирующих формирование и развитие образовательного потенциала для решения задач научно-технического и социально-экономического развития страны, обеспечивающих качество образования и его соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Задачи политики:

- модернизация образовательной модели ТУСУРа на основе концепции построения индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) с ведением углубленной предвузовской подготовки и обеспечением развития материально-технической базы (МТБ) образовательной среды в контексте реализации проектно-командной парадигмы и интеграции результатов научной деятельности в учебный процесс;
- реализация проектной парадигмы на базе инкапсуляции предприятий реального сектора экономики в экосистему университета с целью повышения мотивации студентов к получению профессиональных компетенций, формированию предпринимательских навыков;
- внедрение сервис-ориентированной концепции обучения, направленной на формирование у обучающихся компетенций будущего;
- обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся;
- актуализация реализуемых в ТУСУРе основных образовательных программ (ОПОП) и программ дополнительного образования (ДПО) по принципу «Образование через всю жизнь» (LLL).

Мероприятия по реализации политики

В ходе реализации принципа LLL модернизирована образовательная модель, представленная в виде логистики образовательного пути обучающегося, описывающая полный набор образовательных возможностей на всех уровнях образования. При этом задаются правила формирования ОПОП, ориентированные на разные целевые аудитории и потребности рынка высоких технологий.

Проведена модернизация образовательной модели ТУСУРа, основанная на концепции ИОТ, с ведением углубленной предвузовской подготовки и обеспечением МТБ учебных подразделений. В контексте реализации проектно-командной парадигмы, принципа LLL технология проектного обучения трансформирована в единую практико-ориентированную образовательную технологию.

Модернизация образовательного формата путем интегрирования в учебные планы дисциплины «Проектирование индивидуальной траектории развития» и обеспечение Центром карьеры ТУСУРа выполнения кейсов промпартнеров формируют культуру проектной деятельности и погружение студентов в профессию, в том числе создают условия для реализации стартап-проектов и развития компетенций будущего.

В рамках реализации принципа преемственности дисциплин разработана концепция дифференцированного изучения математики, физики, информатики с использованием адаптивных технологий обучения и внедрением сервис-ориентированной концепции обучения, обеспечивающей целостность системы образования, качественное освоение студентами специальных и профильных дисциплин.

В проекте «Цифровые кафедры» студенты имеют возможность прохождения программ ДПО для получения актуальных цифровых компетенций. Реализация программ основана на дифференцированном подходе – предлагаются индивидуальные треки с учетом уровня подготовки.

Основные результаты и достижения 2023 года

Впервые в ТУСУРе проведен пилотный проект по апробации новой модели ИОТ за счет интеграции в ОПОП модулей из ОПОП других направлений. ИОТ внедряется с применением курсов, разработанных на основе адаптивных технологий обучения. В пилотный проект вовлечены студенты первого курса.

За счет совершенствования образовательных моделей и технологий проведена модернизация ОПОП по актуальным специальностям и направлениям подготовки. Разработаны новые образовательные программы: 8 ОПОП, 39 программ ДПО, модернизирована 21 программа ДПО. Актуализация проводилась на основе принципов внедрения модели ИОТ, проектно-командной парадигмы и интеграции результатов научной деятельности в учебный процесс.

По программам ПК обучено 3300 человек, профпереподготовку прошли 365 человек.

В Международной цифровой академии создана новая образовательная среда, обеспечивающая эффективное освоение цифровых компетенций, актуализированы 6 программ ДПО, разработаны 3 новых программы по проекту «Цифровые кафедры»; по состоянию на 31.12.2023 г. обучалось 985 человек из 3 университетов РФ.

Успешно прошли обучение 252 студента по 4 программам профессиональной переподготовки с присвоением новой квалификации.

По модели «Стартап как ВКР» и «Портфолио как ВКР» защищено 16 работ.

По целевым договорам обучается более 579 студентов и аспирантов.

На адаптивных курсах по дисциплинам «Математика», «Физика», «Информатика» обучается 1629 студентов 1-го курса.

В целях развития школьного инженерного образования совместно с Администрацией Томской области создан проект «Инженерные классы ТУСУР». В рамках сетевой модели обеспечен равный доступ к ресурсам проекта всем муниципалитетам Томской области на базе 30 пилотных школ. В рамках проекта более 240 педагогов школ прошли повышение квалификации.

С целью повышения качества инженерной подготовки, обеспечения единства образовательного процесса и научных исследований, совершенствования работы с промпартнерами развивается МТБ ТУСУРа – открыты новые лаборатории («Виртуальная и дополненная реальность», «Кибербезопасность критической инфраструктуры», «Биомедицинские технологии», «Оптические материалы»), а также модернизировано 8 действующих лабораторий.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах при реализации программы развития по направлению

- Недостаточная мотивация у абитуриентов при выборе технических направлений, в частности, по причине низкого уровня подготовки по физике и профильной математике;
- вопросы выбора направления подготовки и профессиональной карьеры, отражающие не только индивидуальные особенности и возможности обучающегося, но и персональные внутренние установки, требуют новых подходов к организации образовательной деятельности.

Научно-исследовательская политика

Цель и задачи политики

Обеспечение концентрации ресурсов и интеллектуального капитала на укрупненных прорывных направлениях через реализацию следующих стратегических проектов: «Микроэлектроника и системы связи нового поколения», «Науки о космосе и инжиниринг», «ИТ, безопасная цифровая среда и киберфизические системы», «Биомед».

В задачи научно-исследовательской политики входят:

- организация прорывных научных исследований и разработок;
- формирование передовой научной и производственной инфраструктуры;
- создание условий для формирования научных заделов;
- целевая подготовка и формирование научного кадрового резерва;
- обеспечение академической мобильности ученых.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

– Реализуется системная поддержка проектов по ключевым направлениям исследований и разработок. В рамках четырех стратегических проектов Программы развития университета на конкурсной основе отобраны и реализованы 32 научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с общим объемом финансирования 566 млн руб., в том числе из средств организаций реального сектора – 293 млн руб., передано 8 технических решений и технологий на предприятие реального сектора экономики. Исследования и разработки проводятся в консорциуме с Большим университетом Томска, МИЭТ, ИСЭ СО РАН, АО «РЕШЕТНЕВ», АО «Элемент», АО «НПФ Микран», АО «НИИПП», АО «НПЦ «Полус», ООО «СТК», ООО «НПК «Тесарт», Томский ЦСМ, БелГИСС, АО «Транснефть – Диаскан», МИИГАиК, АО «ИнфоТеКС», АО «Аладдин РД», АО «ППК Миландр», НГТУ, ОмГТУ и др. Примерами таких разработанных решений стали «Технологии изготовления и конструкций рpn фотодиодов на основе фосфида индия InP» (АО «НПФ «Микран») (УГТ-3), «Умная» аккумуляторная батарея для космического аппарата «Марафон IoT» (АО «РЕШЕТНЕВ») (УГТ-7);

– реализуется сквозная бесшовная технология подготовки научных кадров, направленная на создание благоприятных условий для проведения научных исследований, привлечения и профессионального роста молодых

научно-педагогических работников за счет выстраивания непрерывной траектории развития от студента до молодого ученого, высококвалифицированного специалиста. Основой непрерывной траектории подготовки кадрового резерва являются четыре трека: научно-исследовательская работа со студентами, целевая подготовка в магистратуре, целевая подготовка в аспирантуре и докторантуре;

– для формирования новых научных коллективов реализуется механизм поддержки малых научных команд на базе Студенческих конструкторских бюро и Молодежных научных лабораторий. Общая численность студентов, аспирантов, молодых ученых, привлеченных к научной проектной деятельности, составила 36 человек. Число поддержанных проектов – 7;

– реализуется программа поддержки изобретательской активности среди ученых университета, включая молодых: дважды в год организован конкурс изобретательской активности молодых ученых, по результатам которого лучшие проекты отмечаются денежными призами, а результатам интеллектуальной деятельности обеспечивается правовая охрана и сопровождение внедрения; на постоянной основе, по заявкам молодых ученых, осуществляется финансирование стажировок, конференций и участия в выставках;

– осуществлено дооснащение приборной базы университета высокотехнологичным оборудованием на сумму более 290 млн руб., в том числе следующих ключевых элементов научно-технологической инфраструктуры: НОЦ «Нанотехнологии», Центра превосходства «Безопасные цифровые технологии», Специализированного участка полуавтоматической сборки и испытаний аккумуляторных батарей для космического аппарата «Марафон IoT».

Основные результаты и достижения 2023 года

На 31.12.2023 г. в рамках реализации научно-исследовательской политики достигнуты следующие интегральные показатели:

– количество индексируемых в базе данных Scopus публикаций за последние три полных года – 358;

– количество индексируемых в базе данных WoS публикаций за последние три полных года – 241;

– объем средств, поступивших от выполнения научных исследований и разработок, – 1 797 млн руб.;

– объем средств, поступивших от выполнения научных исследований и разработок и оказания услуг из средств организаций, – 1 347 млн руб.

В рамках мероприятий, направленных на поддержку исследователей, достигнуты следующие результаты:

- мерами поддержки по проекту академической мобильности воспользовались более 50 научно-педагогических работников (в возрасте до 39 лет), аспирантов и студентов. Сделано более 80 докладов на всероссийских и международных конференциях;
- в рамках формирования новых научных коллективов и заделов были поддержаны: 6 научных коллективов, работающих в области микроэлектроники и систем связи, 7 коллективов студенческих конструкторских бюро и молодежных научно-исследовательских лабораторий по направлениям четырех стратегических проектов Программы развития университета;
- по итогам конкурса, направленного на развитие изобретательской активности молодых ученых, студентов и аспирантов, были отобраны и поддержаны 8 заявок;
- в рамках реализации концепции непрерывной траектории подготовки от студента до молодого ученого состоялся первый выпуск магистрантов, прошедших программу целевой подготовки в магистратуре ТУСУРа (12 человек, из них 10 поступили в аспирантуру).

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

- Затруднения при выполнении ряда научных проектов в текущих условиях в связи со сложностью закупки как иностранных, так и отечественных компонентов, технологического и измерительного оборудования, а также при участии в международных стажировках и конференциях;
- отток наиболее квалифицированных специалистов в области микроэлектроники в сферы, связанные с решением прикладных ИТ-задач.

Политика в области инноваций и коммерциализации разработок

Цель и задачи политики

Внедрение новых технологий в экономику и социальную сферу за счет достраивания механизмов технологического предпринимательства, создания сервисов оказания инжиниринговых услуг предприятиям реального сектора, формирования кросс-функциональных, междисциплинарных проектных команд для решения конкретных точечных проблем производств и бизнесов.

Задачи политики:

- создание условий для генерации предпринимателей наукоемкого бизнеса (акселерационные программы, стартап-студии на базе СБИ, ТБИ, структуры ОЭЗ «Томск»);
- формирование и реализация комплексных междисциплинарных научно-технических программ, отвечающих на вызовы, стоящие перед отраслями промышленности, регионом и Российской Федерацией;
- развитие и поддержка системы междууниверситетского студенческого технологического предпринимательства, основанной на модели индивидуальной образовательной траектории каждого студента с акцентом на треки «предприниматель» или «образование как стартап».

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

Создана инфраструктура центра трансфера технологий для оказания помощи разработчикам в осуществлении процессов передачи технологий, создания связей между исследовательскими организациями и промышленностью. Обеспечено функционирование офиса сопровождения и комплексной поддержки инновационных проектов.

На базе университетской предпринимательской точки кипения (ПТК) межвузовского студенческого бизнес-инкубатора (СБИ) проведен ряд мероприятий, направленных на создание экосистемы развития наукоемкого предпринимательства: поляризационные квесты, бизнес-игры, дни открытых дверей и презентаций технологических проектов, тренировочные сессии по программе ФСИ «Студенческий стартап». Мероприятия, проводимые ПТК СБИ, в среднем за месяц посетило 335 уникальных участников. Среднее количество мероприятий в месяц – 21.

На постоянной основе идет создание и защита РИД, обеспечивающая предложения предприятиям по освоению новой продукции в интересах импортозамещения и технологического суверенитета.

Реализуются совместные программы развития региональных центров НТИ «Беспроводная связь и интернет вещей» (Сколково), «Сенсорика» (МИЭТ), «Квантовые технологии» (МГУ), «Геоданные и геоинформационные технологии» (МИИГАиК).

Проводится подготовка межвузовских студенческих команд в рамках группового проектного обучения с привлечением школьников. Лучшие команды БУТ проходят стажировку в СБИ. Реализуется сквозной образовательный курс по технологическому предпринимательству.

- В рамках БУТ организованы и проведены мероприятия:
- Форум молодых ученых Томска U-NOVUS 2023;
 - Всероссийская конференция «Soft-skills в образовании»;
 - Второй международный форум Cyber V;
 - Всероссийский конкурс проектов «Startup sharing 2023» в области беспроводной связи и IoT;
 - Отраслевая конференция с международным участием «Город IT»;
 - Серия тренингов и встречи с фондами по вопросам инвестиций в стартапы, в том числе 6 тренингов в рамках Платформы университетского технологического предпринимательства (ПУТП) (более 400 человек);
 - Организация технической поддержки по проведению конкурса проектов молодых ученых Администрации Томской области.

Сотрудники и студенты ТУСУРа приняли участие в международных и российских конференциях, форумах и выставках: Startup Village, «Армия 2023», «Технопром-2023», «ИННОПРОМ-2023», «Комплексная безопасность», «Архипелаг 2023» и др.

Обеспечивается реализация программы развития центра НТИ «Технологии доверенного взаимодействия» в качестве головной организации.

Основные результаты и достижения 2023 года

Выполняются инновационные проекты в рамках договоров с промышленными партнерами – МИИГАиК, Сколтех, ООО «Сфера», АО «ПО Муроммашзавод», АО «ИнфоТеКС», в том числе с участием консорциумов НТИ, на общую сумму 95,7 млн руб.

На базе СБИ реализуются акселерационные программы «Искусственный интеллект ТУСУРа» (АП ИИ) и «УМНИК», аккредитованные ФСИ.

При участии ТУСУРа создано 26 хозяйственных обществ (в 2022 году – 16): 9 создано победителями федерального конкурса «Студенческий стартап» ПУТП (в 2024 г. будет создано еще 7); 14 обществ создано в рамках стартап-студии БУТ (есть решение о создании еще трех в 2024 г.), 1 проект стал победителем программы «Старт» ФСИ и 2 стартапа вышли на рынок после прохождения АП ИИ.

Заключено партнёрское соглашение с ООО «Яндекс. Облако» на предоставление участникам АП ИИ грантовой поддержки в размере 400 000 руб.

Два проекта компании – участника АП ИИ – получили Международную университетскую премию в области больших данных и искусственного интеллекта «Гравитация – 2023». Один участник заключил соглашение о продвижении продукта с АНО «Платформа НТИ».

Проведены акселерационные программы «Стартап Полигон II» и «Стартап Полигон III» (ПУТП). В программах приняли участие 1665 человек (в 2022 – 500+ человек) и сформировано 142 команды.

ТУСУР отмечен Дипломом I степени в номинации «Импортозамещение: отечественные геопространственные решения и сервисы» за разработку сквозной технологии таксации лесов.

Подписано соглашение между техническим комитетом «Сверхвысокочастотная и силовая электроника» ТК 328 (РФ) (председатель – ректор ТУСУРа Рулевский В.М.) и «Электротехника и электроника» ТК ВУ 19 Республики Беларусь с целью создания международных стандартов и расширения сотрудничества в области СВЧ- и силовой электроники.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

- Снижение инвестиционной привлекательности отечественных высокотехнологических компаний и стартапов;
- барьеры при реализации отечественной продукции и услуг на внешних рынках, нарушены цепочки поставок компонентной базы для производства высокотехнологичных продуктов.

Молодежная политика

Цель и задачи политики

Гармоничное воспитание личности для формирования у студентов зрелого мировоззрения, собственной оценки сфер жизнедеятельности, проактивной жизненной позиции через повышение мотивации к совместной командной деятельности, изобретательству и творчеству; создание условий для развития творческого потенциала; вовлечение в активную внеучебную деятельность и развитие нравственно-патриотических качеств.

Задачи политики:

- повышение мотивации обучающихся к совместной командной деятельности, изобретательству и творчеству;
- создание условий для развития творческого потенциала студентов и молодых ученых;

- разработка и внедрение механизмов поддержки молодых ученых и молодых специалистов до 35 лет;
- трансформация механизмов формирования у обучающихся и молодых ученых здоровьесберегающих компетенций и нравственно-патриотических ориентиров.

Мероприятия по реализации политики

В рамках институциональной трансформации деятельности в области молодежной политики в вузе создано новое структурное подразделение – Молодежный центр, объединяющий все студенческие клубы и сообщества. В процессе работы со студенческими объединениями в структуре центра выделены основные направления деятельности: гражданско-патриотическое, центр компетенций, студенческие медиа, творчество, спорт, психологическая служба.

В течение года в рамках деятельности Молодежного центра появились новые направления: Phygital-спорт, Старостат, Грантрайтинг, Чирлидинг, движение амбассадоров Центра компетенций при поддержке АНО «Россия – страна возможностей».

Для обеспечения оперативного решения организационно-бытовых, социальных вопросов и иных обращений студентов создается Студенческий многофункциональный центр по принципу «одного окна».

Реализуется комплекс мероприятий, направленных на развитие проектной деятельности молодежи, в т.ч. разработан факультатив для первокурсников «Проектирование индивидуальной траектории развития». Совершенствуются условия для вовлечения студентов в социально-значимые проекты: эко-клуб «Зеленый свет», спасательный отряд «Сирена», патриотический клуб «Я горжусь!», волонтерский центр «Мы вместе».

В 2023 году ТУСУР стал площадкой для проведения конкурса «Студенческий лидер Томской области» и окружного конкурса на лучший студенческий совет общежитий. Организованы крупные мероприятия: круглый стол по развитию студенческих отрядов с участием Губернатора Томской области; профориентационный проект «Спецназ.ТУСУР», охватывающий более 100 школ в четырех регионах России; на базе ТУСУРа открыто первичное отделение российского движения детей и молодежи «Движение первых».

Для развития надпрофессиональных компетенций обучающихся в рамках деятельности Центра компетенций прошли диагностику АНО «Россия – страна возможностей» и получили рекомендации более 60 %

первокурсников. В мае 2023 года паспорта компетенций получили более 200 студентов-выпускников университета. Проведена конференция СФО «СофтСкиллс в образовании», участие в которой приняло более 120 человек.

В рамках развития спортивного направления приобретены экипировка и инвентарь для таких командных видов спорта, как академическая гребля, баскетбол, волейбол. Команды ТУСУРа по академической гребле на соревнованиях различного уровня заняли более 10 призовых мест.

Впервые в Томске на базе ТУСУРа организованы Всероссийские соревнования среди студентов по шахматам, в которых приняли участие представители 14 регионов России. Разрабатывается факультатив по обучению студентов игре в шахматы, который, в том числе, будет проводиться и для школьников в рамках регионального проекта «Инженерные классы».

На базе Киберспортивного клуба ТУСУРа организованы отборочные соревнования Студенческой киберспортивной лиги «Большого университета Томска». В университете развивается новое направление Phygital games, объединяющее в себе физический и киберспорт. Организованы соревнования по пяти фиджитал-дисциплинам.

В рамках развития технического спорта и творчества организован Открытый российский чемпионат по робототехнике «РобоКап Россия 2023» при поддержке Администрации Томской области, в котором приняло участие более 500 человек из 16 регионов России и Республики Беларусь.

Разработан грантовый конкурс поддержки студенческих инициатив «Лига инициативной молодежи», способствующий развитию проектного подхода, реализации проектов от самих студентов для студенческой молодежи. На конкурс были поданы заявки от 300 человек, объединенных в проектные группы по различным направлениям молодежной политики.

Основные результаты и достижения 2023 года

Разработана концепция развития молодежной политики на базе Молодежного центра. Работа Центра базируется на впервые созданном в Томске креативном молодежном пространстве «Молодежь ТУСУРа» общей площадью более 1200 кв. м, где расположены коворкинги, пространства для проектной работы и творчества, медицентр и психологическая служба. Пространство реализует модель открытого университета для студентов Большого университета Томска в формате 24/7.

Ведется системная работа над формированием в ТУСУРе безопасной среды, обеспечивающей саморазвитие студентов, с активным вовлечением

выпускников ТУСУРа как интеллектуального связующего звена межпоколенческого формирования культуры университета.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

Основной проблемой в реализации молодежной политики является информационная перегрузка студентов в цифровом пространстве, что требует создания системы достоверных источников информации и поиска новых решений с применением креативных технологий, обеспечивающих развитие духовно-нравственного и патриотического воспитания.

Политика управления человеческим капиталом

Цель и задачи политики

В стратегии университета задача развития человеческого капитала занимает центральное место. Основной вектор трансформации направлен на привлечение высококвалифицированных специалистов, их интенсивный профессиональный рост с одновременным обеспечением сохранения преемственности кадров, качественным усилением научно-педагогических школ, управленческих команд, вовлечением молодежи.

Задачи политики:

- развитие кадровой политики, направленной на привлечение высококвалифицированных специалистов, их профессиональный рост;
- сохранение преемственности кадров, качественное усиление научно-педагогических школ и управленческих команд, привлечение молодежи;
- обеспечение и развитие комфортной мультикультурной университетской среды, способствующей профессиональному и личностному росту.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

Проводится комплекс мероприятий по развитию профессиональных компетенций НПП и АУП (проектные сессии по реализуемым проектам развития, более 30 стажировок на высокотехнологичных предприятиях, повышение квалификации, профессиональная переподготовка и иные мероприятия). Формируется команда развития университета, более 100 сотрудников прошли обучение в рамках стратегических и проектных сессий, посвященных формированию системы управления развитием ТУСУРа.

Внедрена модель учета индивидуального вклада сотрудника в развитие

подразделений и университета в целом, реализуется система рейтингования сотрудников в рамках эффективного контракта, обеспечена поддержка мотивации через индивидуальные внутренние гранты.

Проводится открытый конкурс инициативных проектов для включения в Программу развития.

Высокие результаты формирования кадрового резерва университета обеспечивает реализация программы бесшовной подготовки научных кадров «Исследовательская магистратура», «Целевая аспирантура», «Целевая докторантура» (за 2023 год в кадровый резерв университета вошли более 40 человек).

Реализован комплекс мероприятий по развитию взаимодействия с промышленными партнерами в формате базовых кафедр (8 базовых кафедр) и их привлечение к образовательной и проектной деятельности в ТУСУРе по целевой подготовке кадров (АО «РЕШЕТНЕВ», АО «НПЦ «Полус», АО «НПФ «Микран» и др.). Численность обучающихся по договорам о целевом обучении – 579 человек.

В части мер по усилению уровня внутренней интернационализации и развитию мультикультурной и мультиязычной образовательной и научной среды создана многоуровневая программа повышения квалификации сотрудников вуза по английскому языку (100 человек). Также разработаны и реализованы программы ДПО, ориентированные на повышение качества и эффективности коммуникации научно-педагогических работников с иностранцами – обучение прошел 31 сотрудник БУТ.

Основные результаты и достижения 2023 года

- Развитие сетевого взаимодействия с ведущими предприятиями страны позволило увеличить количество привлеченных практикующих специалистов до 112 человек и обеспечить эффективный обмен практиками и компетенциями;
- средняя зарплата ППС увеличена более чем на 30 % с начала реализации Программы развития;
- реализована сквозная бесшовная технология воспроизводства научных кадров, направленная на создание благоприятных условий для проведения научных исследований, привлечения и профессионального роста молодых научно-педагогических работников. Основой непрерывной траектории подготовки кадрового резерва стала научно-исследовательская работа со студентами, целевая подготовка в магистратуре, аспирантуре и докторантуре;

- обеспечено привлечение в аспирантуру и включение в научно-педагогическую деятельность университета иностранных студентов университета. Общий контингент иностранных аспирантов составил 68 человек;
- реализованный в текущем году комплекс мероприятий обеспечил увеличение средней численности работников списочного состава в возрасте до 39 лет до планового значения Программы развития – 33%;
- актуализирована и масштабирована программа по повышению квалификации сотрудников «Онлайн-школа ДПО», которая позволяет сформировать ключевые профессиональные компетенции преподавателей в условиях цифровой трансформации образования. В 2023 году обучение в рамках проекта прошли 620 человек из образовательных организаций ВО и СПО, корпоративных образовательных структур. С начала реализации программу обучения прошло более 1400 человек из 135 организаций 63 регионов РФ.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

Затруднено привлечение ведущих зарубежных профессоров для чтения лекций по программам повышения квалификации и создание возможностей для активного участия сотрудников университета в международных проектах и стажировках, что обусловлено геополитической ситуацией.

Кампусная и инфраструктурная политика

Цель и задачи политики

Создание многофункционального научно-образовательного пространства, позволяющего объединить и интегрировать различные университетские платформы в единую эффективную систему с современными комфортными условиями для учебы, проживания и внеучебной деятельности обучающихся и сотрудников университета через трансформацию образовательных пространств университета; модернизация студенческого городка в единую комфортную университетскую инфраструктуру Большого университета Томска; создание единой корпоративной цифровой платформы, оснащенной кампусными сервисами.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

Развитие кампуса ТУСУРа как многофункционального научно-

образовательного пространства позволит объединить и интегрировать различные университетские платформы в единую эффективную систему с современными комфортными условиями для учебы, проживания и внеучебной деятельности обучающихся и сотрудников университета.

Разработана архитектурно-смысловая концепция кампуса ТУСУРа (далее – Концепция), которая определяет целевой образ кампуса ТУСУРа, а также задает траектории развития университетской среды. В Концепции разработаны единые подходы к организации и использованию различных функциональных пространств объектов ТУСУРа.

Архитектурные, конструктивные и оформительские решения позволят университету сформировать уникальный «код» для презентации аутентичности университета во внешней среде.

Разработаны функционально-планировочное зонирование и интерьерные решения помещений.

В соответствии с Концепцией проведены работы по созданию молодежного пространства «Молодежь ТУСУРа», «Передовая инженерная школа», Центр превосходства «Безопасные цифровые технологии», «Общежитие № 5», Учебно-научный центр «Кибербезопасность Критических информационных инфраструктур». Новые пространства обеспечивают мобильность и быструю трансформацию локаций. Реализована возможность использования площадей как коворкинговых центров для самообразования и самовыражения обучающихся, творчества, генерации «нового знания» и групповой коммуникации.

В качестве пилотного проекта завершен ремонт общежития № 5 в концепции «COLIVING». В данном проекте в новой локации проживают студенты и молодые ученые, имеющие общие образовательные интересы, реализована возможность проведения кампусных мероприятий и проектно-групповой работы на площадке общежития.

В 2023 году ТУСУР вошел в федеральный проект «Подготовка кадров для электронной промышленности», в рамках которого запланировано строительство специализированного технологического центра микроэлектронных систем на базе ТУСУРа в формате «учебной фабрики» (площадь 25 тыс. кв. м) с целью подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для радиоэлектронной промышленности (дизайнеров, технологов и т.д.) и реализации сквозного цикла исследований, разработок и прикладных проектов, обеспечивающих технологический суверенитет и безопасность страны. Объем финансирования на его строительство и оснащение превышает 10 млрд рублей. По итогам реализации мероприятий

федерального проекта разработаны инвестиционный проект, концепция развития и проектная документация на создание Центра.

В связи с подписанием концессионного соглашения о строительстве в Томске межуниверситетского студенческого кампуса Большого университета Томска, который должен стать передовым центром научно-технологических инфраструктур, «Специализированный технологический центр микроэлектронных систем на базе ТУСУРа» будет расположен рядом с кампусом.

Основные результаты и достижения 2023 года

Разработана архитектурно-смысловая концепция университетского кампуса ТУСУРа, результаты которой решают следующие задачи:

- определены варианты развития основных объектов кампуса: общежитий, научных и образовательных объектов, Студенческого бизнес-инкубатора в парадигме модели «Открытый университет»;
- выработаны единые механизмы организации и изменения уличного пространства на территории университетских объектов;
- спроектирована функциональная пересборка имеющихся образовательных и общественных пространств объектов (их модернизация и переоснащение);
- разработаны экстерьерные решения фасадов объектов кампуса и варианты интерьерных решений пространств университета.

С учетом Концепции в университете открыты пространства нового типа в учебных корпусах и студенческих общежитиях: 4 пространства для образовательной и проектной деятельности, 17 коворкингов, спортивный зал, образовательное кафе.

Разработаны инвестиционный проект, концепция развития и проектная документация на создание Специализированного технологического центра микроэлектронных систем на базе ТУСУРа.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

Исторически сложившаяся территориальная разрозненность объектов ТУСУРа усложняет процесс формирования единого кампусного пространства.

Объекты университета построены в различные периоды времени и принципиально отличаются друг от друга архитектурой и функциональной направленностью зданий. Часть объектов кампуса имеет статус объекта

культурного наследия регионального значения, что затрудняет или делает невозможным их существенную реконструкцию.

Система управления университетом

Цель и задачи политики

Трансформация системы управления университетом для наиболее полного соответствия стратегическим целям национального проекта «Наука и университеты», обеспечения конкурентоспособности мирового уровня, академической автономности и финансовой самостоятельности организации через трансформацию научно-образовательных структурных подразделений в рамках реализации пяти стратегических проектов.

Задачи политики:

- трансформация системы управления развитием университета;
- переход к модели цифрового университета с единой информационной средой для оценки деятельности и результативности всех участников процесса, а также принятия решений на основе данных;
- разработка системы поддержки межуниверситетского студенческого технологического предпринимательства, в том числе создание цифровой платформы и биржи проектов.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

Целевая модель ТУСУРа как интеллектуальной автономной корпорации предполагает формирование новой институциональной модели партнерств и коопераций ТУСУРа с бизнесом и государством.

В рамках институциональных изменений принято решение о переходе в автономное образовательное учреждение. Результатом использования преимуществ правового статуса станет расширение механизмов взаимодействия с индустриальными партнерами при проведении совместных научных исследований и разработок, реализации совместных образовательных программ, а также развития совместных инвестиционных проектов с ключевыми партнерами.

В ТУСУРе создается наблюдательный совет с участием ключевых индустриальных партнеров, Администрации Томской области, представителей Министерства науки и высшего образования РФ и других партнеров университета. Участие в управлении развитием ТУСУРа представителей Администрации Томской области и индустриальных партнеров обеспечит совершенствование форм и механизмов

сотрудничества, а также синхронизацию стратегии развития университета, региона и отрасли.

В рамках трансформации системы управления университетом спроектирована новая модель Института как центра превосходства по его ключевым направлениям развития: «Микроэлектроника и системы связи», «ИТ, безопасная среда и киберфизические системы», «Науки о космосе и инжиниринг», «Биомед».

Модель Института обеспечит концентрацию необходимых ресурсов, при которых сформируется система управления развитием для решения комплекса стратегических задач в области образования, науки и инноваций. Структурными единицами новой модели Института станут управляющий совет, в который войдут ключевые партнеры, научные школы и лаборатории (передовые инженерные школы, центр перспективных разработок), образовательные подразделения, учебная фабрика, а также сообщество выпускников как интеллектуальное связующее звено.

На данном этапе формируются управляющие советы Институтов на принципах перекрестного вхождения в научно-технические советы промышленных партнеров с целью синхронизации программы развития университета и отрасли. Результатом текущего периода стало вхождение представителя ТУСУРа в научно-технический совет АО «НПФ «Микран», а также достигнуты договоренности о вхождении в совет по перспективным разработкам ООО «ЛанАТМСервис» (ГК «Ланит»).

Еще одним инструментом синхронизации отраслевой повестки и стратегии развития университета в части «Микроэлектроника и системы связи нового поколения» стала организация на базе ТУСУРа Технического комитета «ТК 328» по стандартизации в области СВЧ- и силовой электроники (консорциум из 12 ключевых организаций отрасли).

В 2024 году запланировано создание двух Институтов по направлениям стратегических проектов Программы развития.

Основные результаты и достижения 2023 года

Разработана концепция ТУСУРа как цифрового университета, обеспечивающая управление на основе данных. В рамках концепции реализуются подпроекты «Создание системы поддержки и принятия управленческих решений в университете» и «Формирование цифровой инфраструктуры», в которых ведутся работы по переходу к модели цифрового университета с единой информационной средой для оценки деятельности и результативности всех участников процесса, а также

принятия решений и обеспечения необходимой информацией и прогнозными данными:

- разработана и внедряется информационно-аналитическая система для научного управления АИС «Наука»;
- внедрена система поддержки принятия решений на основе данных для Проектного офиса «Приоритет-2030» и других проектов развития университета.

Реализуются подпроекты «Концепция многоуровневого диффузионного ГПО (Образование как стартап ГПО-2.0) и систем ее автоматизированной поддержки», «Сервис-ориентированная концепция обучения» и «Развитие межвузовского СБИ, генерация массовой волны предпринимателей наукоемкого бизнеса» в рамках системы развития и поддержки межуниверситетского студенческого технологического предпринимательства, основанной на модели индивидуальной образовательной траектории студента с акцентом на треки «предприниматель» или «образование как стартап».

Создана и внедрена цифровая платформа «Маркетплейс проектов» (Биржа проектов) для обеспечения коммуникаций межуниверситетских проектов БУТ.

Рассмотрение инициативных проектов, мониторинг хода реализации действующих проектов развития осуществляет Управляющий совет Программы развития. При Управляющем совете работают комиссии по стратегическим направлениям, в состав которых входят как внутренние научные эксперты, так и внешние эксперты.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

Основной проблемой является неготовность части профессорско-преподавательского состава и работников к новой форме управления университетом и проектируемых институтов, а также перераспределения управленческих функций и ресурсов.

Финансовая модель университета

Основная экономическая цель и задача университета состоит в обеспечении устойчивого и эффективного финансово-экономического развития, удовлетворении потребностей персонала, обучающихся и иных категорий потребителей.

В основу финансовой модели университета положен ряд ключевых принципов:

- гласность и открытость в принятии решений по вопросам распределения финансовых ресурсов и в процессе формирования плана финансово-хозяйственной деятельности университета, который ежегодно обсуждается на заседаниях профильных подразделений и комиссий и утверждается Ученым советом университета;
- публичность плана финансово-хозяйственной деятельности университета, являющегося руководством к действию для всех служб университета;
- максимальная самостоятельность подразделений по распоряжению имеющимися финансовыми ресурсами;
- регрессивная и гибкая система финансовых отчислений в централизованный фонд университета: чем выше доход подразделения, тем ниже процент отчислений.

Основные направления расходования средств определены программой стратегического развития и направлены на модернизацию материально-технической, инновационной и интеллектуальной инфраструктуры. В текущем периоде обеспечено **финансирование мероприятий:**

Развитие образовательных услуг и образовательных программ:

- С учетом трендов в образовательной среде выполнена модернизация всех образовательных программ университета в части усиления индивидуализации обучения и развития надпрофессиональных компетенций, в том числе с учетом получения нескольких квалификаций.
- В продолжение развития сервис-ориентированной концепции обучения осуществляется работа над реализацией модели многоуровневого диффузионного ГПО и ведется разработка системы автоматизированной поддержки; кроме того, разработаны дополнительно 3 новые программы ИТ-профиля в рамках проекта «Цифровая кафедра».
- Обеспечивается трансформация цифровой образовательной среды с учетом потребностей формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов: спроектирована модель ИОТ вуза, механизмы ее реализации.
- Спроектированы и запущены новые востребованные образовательные программы по ключевым направлениям – электронике, связи, ИТ и информационной безопасности, что, с одной стороны, обеспечило рост бюджетного финансирования в рамках контрольных цифр приема, а с другой стороны, привело к росту набора студентов, обучающихся с полным возмещением затрат (сверх государственного задания), и, как следствие, к росту доходов по статье «Образовательная деятельность» в целом на 9 %;

в частности, обеспечен прирост оказываемых образовательных услуг по типу модульного дистанционного обучения на 30 %, в том числе за счет внедрения новых программ с применением технологии адаптивного обучения.

Развитие подходов к повышению заинтересованности и ответственности подразделений вуза в достижении результатов и поддержке перспективных структурных изменений в соответствии с позиционированием в качестве предпринимательского университета, реализация механизмов грантовой поддержки поисковых исследовательских работ, реализация программ «Целевая докторантура», «Элитная аспирантура» и других позволили нарастить и усилить научно-исследовательский потенциал университета.

Синергетический эффект от образовательной и научной деятельности университета, а также интенсивное развитие системы стимулирующих выплат в рамках конкурсов подразделений, индивидуальных научных и образовательных достижений способствуют повышению мотивации и закреплению в вузе высококвалифицированных кадров.

Более чем в 2 раза выросла грантовая поддержка, а также увеличились доходы от реализации результатов интеллектуальной деятельности (9 %). Рост доходов по НИОКР и инновационной деятельности в общем бюджете университета за 2023 год в сравнении с 2022 годом привел к росту показателя в 2,7 раза с 981 млн руб. до 2 617 млн руб. (в т. ч. Приоритет 0708 (820 млн руб.)).

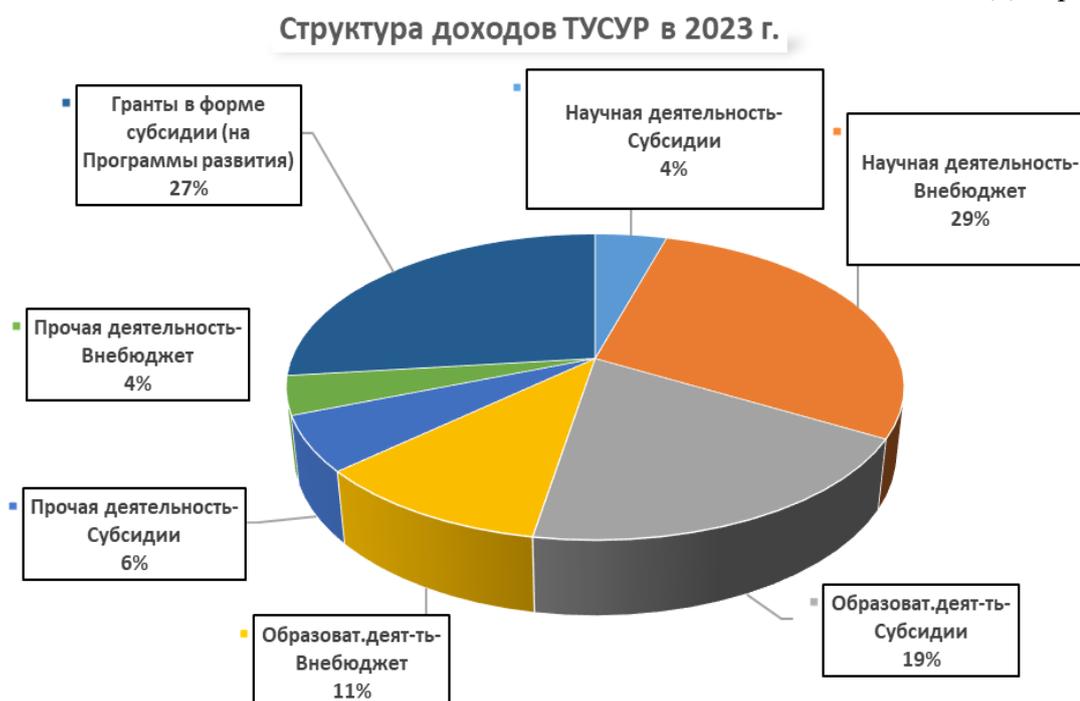
Обеспечиваются комплексная модернизация и развитие материально-технической базы, формируется модель образовательных пространств нового типа, в том числе в партнерстве с членами Большого университета Томска. Такая консолидация усилий способствует повышению узнаваемости региона и вуза в мировой академической среде и, как следствие, влияет на рост внебюджетных доходов.

Для поддержания высокого уровня востребованности образовательных программ вуз реализует гибкую маркетинговую и финансовую политику, в основе которой закреплены привлечение и поддержка талантливой молодежи.

В результате описанных мероприятий доля внебюджетных доходов (включая гранты в форме субсидий) в консолидированном бюджете вуза возросла в 2023 году до 70 % (в 2022 году – 58 %), при этом доля доходов от научной деятельности во внебюджетных доходах университета составила 44 % (в 2022 году – 42 %). В сравнении с 2022 годом объем НИОКР на 1 НПР увеличился в 2,7 раза.



Диаграмма 2



Таким образом, изменение структуры доходов направлено на выполнение поставленных задач, финансовая деятельность осуществляется в условиях сохранения баланса доходной и расходной частей консолидированного бюджета, а также формирования резервного капитала для реагирования на возникающие и потенциальные риски.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

С учетом геополитических условий, попадания университета в санкционный список и нестабильности цен возникают трудности даже среднесрочного финансово-экономического планирования (1-3 года) и организации закупочного процесса товаров и услуг, оборудования и т.п.

Политика в области цифровой трансформации

В соответствии с национальными целями и стратегическими задачами развития РФ политика в области цифровой трансформации ориентирована на ускорение технологического развития, соответствует целям национальных проектов «Наука» и «Образование», а также повышению глобальной конкурентоспособности российской высшей школы.

Цель и задачи политики

Политика в области цифровой трансформации направлена на высокотехнологичный реинжиниринг всех критически важных процессов функционирования университета, создание цифрового единства деятельности университета и переход к управлению, основанному на данных.

Основные задачи:

- создание системы поддержки принятия управленческих решений на основе больших данных и искусственного интеллекта, включающей в себя аналитику, мониторинг, отчетность и рекомендации по показателям эффективности;
- цифровая трансформация образовательной и исследовательской деятельности путем разработки и внедрения интеллектуальной цифровой образовательной платформы, внедрения новых модульных цифровых систем и сервисов;
- формирование качественной цифровой инфраструктуры за счет перехода на отечественное системное прикладное и инструментальное программное обеспечение (ПО) для достижения цифрового суверенитета.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

С учетом текущих вызовов была актуализирована Стратегия цифровой трансформации ТУСУРа, разработана дорожная карта ее реализации до 2030 г. Актуализация стратегии проведена на основании комплексного

реинжиниринга базовых процессов университета и необходимости полного перехода на отечественное ПО. Акцент стратегии направлен в том числе на достижение 100% охвата в автоматизации бизнес-процессов.

Проводится системная модернизация и развитие электронной информационно-образовательной среды университета (ЭИОС). Разработана новая дизайн-система ЭИОС ТУСУРа, спроектирован усовершенствованный пользовательский путь, обеспечивающий формирование индивидуальных образовательных траекторий. Ежедневно пользователи совершают в ней более 100 тыс. действий; внедрение новой дизайн-системы повысит качество взаимодействия всех групп пользователей и вовлеченность обучающихся в образовательный процесс по индивидуальным образовательным траекториям.

Было разработано и внедрено мобильное приложение для студентов, посредством которого обеспечен доступ ко всем цифровым ресурсам университета. Кроме необходимой информации по образовательному процессу, в приложении сформирован компетентностный профиль студента, а также портфолио проектов (4000 уникальных скачиваний за первый месяц после запуска, более 2000 пользователей использует ежедневно).

Введена в опытную эксплуатацию цифровая платформа проектно-ориентированного обучения «Маркетплейс проектов» для студентов Большого университета Томска. Платформа создает единое цифровое пространство для совместной проектной работы студентов, промышленных партнеров и НПР университетов. Маркетплейс интегрирован с мобильным приложением студента и обеспечивает рекомендательное сопоставление проектов и студентов по компетенциям. Платформа позволяет студентам получить практические навыки в реальных проектах с наставником от компаний-партнеров, компаниям – участвовать в формировании необходимого компетентностного профиля выпускника, а университет получает возможность аккумулировать и решать запрос отрасли.

В 2023 году разработано и внедрено ПО адаптивного обучения по математике и сетевым технологиям. С целью развития данной технологии в ТУСУРе развернут веб-сервер для хранения цифрового следа (LRS-сервер). Выполнена программная реализация компонента, обеспечивающего возможность построения (визуализации) «тепловой карты» распределения внимания студентов при работе с текстовыми курсами.

В 2023 году в рамках импортозамещения на отечественное ПО переведено 60 рабочих мест. Модернизируется цифровая инфраструктура, обеспечивающая новый уровень использования и освоения цифровых

технологий: приобретено 48 интерактивных панелей и 150 АРМ.

Реализован механизм сбора и подготовки данных для последующей аналитики. В результате работ в 2023 году системой цифрового мониторинга охвачены следующие процессы университета:

- распределение бюджета;
- закупочные процедуры;
- мониторинг выполнения планов по публикации рабочих программ;
- мониторинг выполнения планов по программе «Приоритет 2030»;
- анализ метрик рекламных лендингов, направленных на приемную кампанию;
- мониторинг показателей приемной кампании.

Для обеспечения технологической независимости государственного сектора региона в области ПО и оборудования БУТ выступил с инициативой создания Регионального центра суверенных ИТ-решений. Проект получил поддержку Администрации Томской области, а также промышленных партнеров Astra Linux, Базальт СПО, Лаборатория Касперского, DEPO Computers, Softex. ТУСУР выступает координатором данного проекта и в I квартале 2024 года будет создан Центр, ключевыми функциями которого станут экспертиза соответствия ПО и оборудования, а также обучение пользователей и администраторов ПО и серверного оборудования.

Основные результаты и достижения 2023 года

- Создана единая диспетчерская служба, реализующая механизмы консультационной, методической и экспертной поддержки сотрудников и студентов по всем направлениям жизнедеятельности университета.
- Разработана новая дизайн-система системы дистанционного обучения.
- Внедрены адаптивные электронные курсы по математике и сетевым технологиям в базовый учебный процесс.
- Внедрены цифровые сервисы для студентов: мобильное приложение «Студент ТУСУРа», «Маркетплейс проектов».
- Спроектирован Региональный центр суверенных ИТ-решений БУТ.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

В связи с текущей геополитической ситуацией наблюдается резкий рост стоимости ПО, компьютерного и сетевого оборудования, что приводит к срыву контрактов и сложности с приобретением специальной техники и комплектующих.

Политика в области открытых данных

Развитие модели открытости в области цифровых данных требует расширения систем хранения и представления данных, совершенствования систем экспорта и импорта информации из внешних систем и механизмов автоматического обезличивания данных и открытой публикации их в режиме реального времени. Задачи интеграции с государственными и отраслевыми системами требуют решений как на уровне API, так и на уровне микросервисов.

Цель и задачи политики

ТУСУР, являясь оператором персональных данных, руководствуется нормами действующего законодательства в части сбора и обработки персональных данных. Основной целью ТУСУРа в области открытых данных является совершенствование моделей анализа открытых данных для повышения эффективности исследовательского и образовательного процесса и принятия управленческих решений, а также развитие программно-аппаратных средств и безопасности обращения с обезличенными открытыми большими данными.

Основные задачи:

- организация системы открытой публикации, обновления и распространения открытых данных в целях развития исследований в области больших данных, машинного обучения, искусственного интеллекта; создание системы оперативного и динамического формирования отчетных и аналитических материалов;
- развитие системы комплексной информационной безопасности в рамках создания платформы сбора и распространения данных на основе развития системы интеграции данных между информационными системами университета, а также всеобъемлющей сети сбора и автоматической регистрации цифровых внутренних и внешних данных.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

Проведены организационные мероприятия, направленные на исключение избыточности исходных данных, повышение чистоты и полноты данных, актуализацию собираемой информации, в том числе осуществлен внутренний аудит потоков данных, находящихся в локальной вычислительной сети вуза, и визуализация информации.

Выполнена актуализация имеющихся и реализованы принципиально новые программные решения для осуществления цифрового взаимодействия в части обмена данными между программными продуктами и сервисом «Поступи онлайн»: оптимизирована интеграция «Суперсервиса» с личным кабинетом абитуриента ТУСУРа, в соответствии с утвержденными Правилами приема подготовлено бесперебойное функционирование публичных сервисов в части мониторинга процесса поступления, обеспечена регламентная передача необходимых наборов данных в автоматическом и полуавтоматическом режимах.

Проведена модернизация созданного централизованного защищенного облачного хранилища данных ТУСУРа и облачных сервисов электронной образовательной среды (ЭОС) университета для сотрудников и обучающихся с возможностью коллективного взаимодействия.

Разработан комплекс алгоритмов и программ, обеспечивающих технологию сбора и анализа данных из различных информационных систем университета в едином информационном пространстве с целью их интеграции в централизованную систему для последующей обработки и обезличивания данных.

Проведен комплекс работ по гарантированию информационной безопасности данных, которые хранятся и обрабатываются в ТУСУРе: достигнут 100% охват системами антивирусной защиты рабочих станций, осуществляется постоянный мониторинг сетевых подключений к информационным системам.

Основные результаты и достижения 2023 года

– С целью обеспечения чистоты и полноты данных проведен анализ существующих потоков данных. Разработан комплекс технических решений, дающих наглядное представление информации для различных категорий пользователей. В качестве решения для визуализации выбрана отечественная система yandex datalens.

– В рамках интеграции «Суперсервиса» и личного кабинета абитуриентов ТУСУРа в ходе приемной кампании 2023 года осуществлялась регламентная передача данных о заявлениях абитуриентов и персональных данных по защищенным каналам связи (проведено более 500 тысяч транзакций с информацией о более чем 14000 заявлениях абитуриентов). В части обеспечения бесперебойного функционирования публичных сервисов в рамках мониторинга процесса поступления предусмотрено формирование необходимых наборов данных, автоматическая передача в ГИС СЦОС

данных по API (более 7 Тбайт записей в онлайн-формате);

– Облачными сервисами ЭОС ТУСУРа в 2023 году воспользовались более 19500 пользователей.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

Обработка больших объемов данных, информации, а также проведение анализа требует мощных вычислительных ресурсов. Некорректное или неполное выполнение анализа данных приводит к неточным выводам и снижает эффективность системы управления. Требуется развитие программно-аппаратной инфраструктуры хранения и обработки данных на основе отечественных решений.

Дополнительные направления развития

Политика в области интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области («Большой университет Томска»)

Цель и задачи политики

Основной целью политики в области интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области является объединение усилий и совместная деятельность ТУСУРа, университетов и академических институтов Томска для достижения синергетического эффекта от реализации ключевых региональных проектов Большого университета Томска (БУТ).

Задачи политики ТУСУРа в БУТ:

- развитие проектов «Технологическое предпринимательство», «Экспорт образования», направленных на повышение международной конкурентоспособности университета и БУТ;
- координация исследований и разработок в области ракетно-космического инжиниринга.

Мероприятия по реализации политики (ключевые трансформации)

Пересмотрены географические приоритеты международного сотрудничества, основной акцент сделан на развитие партнерств со странами СНГ, Африканскими государствами и странами Юго-Восточной Азии.

В 2023 году в рамках Форума «Россия-Африка 2023» подписано

соглашение об открытии Представительств в Камеруне, также открыты представительства БУТ в Индонезии и Кении.

Обеспечено развитие сети прямых партнерских связей с образовательными, профориентационными и рекрутинговыми организациями приоритетных стран (более 30 договоров).

Организовано участие ТУСУРа в более чем 50 международных мероприятиях по продвижению университета: выставки, конференции, соцсети РЦНК и Посольств РФ, участие в работе отборочных комиссий (Сирия, Кот-д'Ивуар, Таджикистан и др.).

Обеспечено сопровождение онлайн-ресурсов на иностранных языках. (VK, Telegram, сайты БУТ, портал studyintomsk.ru).

Продолжено развитие социальной и академической адаптации, институтов региональных менеджеров и кураторов иностранных студентов:

- программа академической мобильности аспирантов (совместно с ТГУ и ТПУ);

- научная зимняя школа «Передовые биомедицинские технологии» (совместно с СибГМУ и НИИ кардиологии Томского НИМЦ) и др. мероприятия.

В рамках направления «Технологическое предпринимательство» организованы и проведены для БУТ:

– секция «Инновационная деятельность: единство образования, науки и практики» в рамках «Инноватика-2023»;

– тренинги предпринимательских компетенций: «Стартап конструктор», «Открытые инновации», «Тен эдьюкейшн»;

– фестиваль «Томская студенческая весна», мероприятия Штаба студенческих отрядов Томской области, конференции и мероприятия по развитию надпрофессиональных компетенций студентов БУТ;

– 3 акселерационные программы университетов в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» (форум молодых ученых U-novus);

– проектная сессия для студентов ИТ-направлений БУТ «Айти – это космос» (60 чел). Тема: «Каким должен быть Томск и университеты Томска, чтобы обеспечивать развитие ИТ-специалистов международного уровня». В сессии приняли участие руководители ИТ-компаний, представители Администрации Томской области.

Основные результаты и достижения 2023 года

Томская область занимает лидирующие позиции в рейтинге лучших студенческих городов России по версии рейтингового агентства QS Best Student City Ranking. ТУСУР занимает 32-е место в THE World University Rankings среди российских вузов.

В сложившейся ситуации высокие рейтинги и репутация томских вузов обеспечили не только сохранение, но и рост контингента иностранных студентов. В 2023/2024 учебном году в 10 вузах Томской области проходят обучение 11,6 тыс. иностранных студентов из 97 государств мира.

В ТУСУРе в 2023 году обучается более 2 тыс. иностранцев всех форм обучения из 38 стран. Новые страны в контингенте обучающихся: Мали, Пакистан, Индия, Ливия. Численность студентов, обучающихся в рамках квот, остается высокой (заявок – 183 шт., в 2023г. распределено дополнительно 51 чел.).

В рамках БУТ разработана сетевая модульная программа ПК «Трансформация российского образования: организационно-методические аспекты и направления развития» (6 модулей). Модули ТУСУРа: «Программа ДПО: от анализа рынка до маршрута обучения» и «Интерактивные методы обучения и элементы геймификации в электронном курсе».

ООО «Стартап-студия университетов Томска» (учредитель ТУСУР) проинвестировала 17 стартапов на сумму более 9 млн рублей.

В 2023 году с целью обеспечения технологической независимости государственного сектора в области ПО БУТ выступил с инициативой создания Регионального центра суверенных ИТ-решений. Проект поддержан Администрацией Томской области, ТУСУР – координатор проекта, ответственный за экспертизу соответствия ПО и оборудования, обучение пользователей и администраторов ПО.

В сентябре 2023 года Томская область заключила концессионное соглашение о строительстве межвузовского кампуса для БУТ (окончание работ – 2027 г.). Кампус будет включать жилой комплекс на 6 тыс. мест, многофункциональный учебный центр и физкультурно-оздоровительный комплекс. На территории кампуса будут проживать и работать порядка 1,5 тыс. студентов и молодых ученых ТУСУРа, рядом с кампусом будет построен Центр микроэлектронных систем ТУСУРа.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

– Ограничения нормативно-правовой базы в части возможности реализации совместных научно-исследовательских, опытно-

конструкторских и образовательных программ вне конкурсных процедур 223-ФЗ и 44-ФЗ.

- Невозможность трансграничных переводов денежных средств.
- Ограничение транспортных потоков.

Результаты при реализации стратегических проектов

Стратегический проект № 1 «Микроэлектроника и системы связи нового поколения»

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Лоцилов Антон Геннадьевич.

Отраслевое лидерство: поддержан Минпромторгом России в рамках реализации Стратегии развития электронной промышленности РФ до 2030 года.

Цель и задачи: достижение новых научных, технических и технологических результатов в области СВЧ и интеллектуальной силовой микроэлектроники, радиотехники и телекоммуникационных систем, вносящих существенный вклад в обеспечение технологического суверенитета и безопасность объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации.

Прогнозное влияние на социально-экономическое развитие региона и отрасли:

- создание «Специализированного технологического центра микроэлектронных систем на базе ТУСУРа» в виде «Учебной фабрики», обеспечивающего адресную подготовку высококвалифицированных специалистов и проектных команд, функционирующих в модели «дизайн-центров», а также реализацию сквозного цикла исследований, разработок, технологий и мелкосерийного изготовления изделий отечественной СВЧ и силовой электроники, наноэлектроники и радиофотоники;
- разработка и внедрение нормативного обеспечения в области метрологии, стандартизации и сертификации микроэлектронных технологий, изделий СВЧ и силовой электроники, отраслевых и федеральных стандартов;
- подготовка более 2500 специалистов для предприятий электронной

промышленности;

- создание более 170 новых высокотехнологичных рабочих мест.

Результаты стратегического проекта

В области научно-исследовательской деятельности, инноваций и коммерциализации разработок:

- создана топология интегральной схемы трансимпедансного усилителя на основе отечественной 90-нм КМОП технологии для оптических приемников со скоростью до 25 Гбит/с (УГТ-3);
- разработана топология микросхемы усилителя распределенного усиления на диапазон частот 10 МГц – 40 ГГц по технологии GaAs pHEMT (УГТ-4);
- разработана технология изготовления и конструкций pin фотодиодов на основе InP для детектирования оптического излучения в диапазоне 1,3 – 1,6 мкм с быстродействием 0,3 нс (УГТ-3);
- в рамках технического комитета ТК-328 на базе ТУСУРа разработаны проекты 10 национальных стандартов в области СВЧ и силовой электроники, 3 из которых утверждены и введены в действие Приказами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2023 г. Остальные проекты стандартов дорабатываются (с частичным объединением) по рекомендациям экспертов;
- разработан анализатор характеристик элементов и устройств для построения моделей и проектирования перспективных сверхширокополосных систем связи, позволяющий получить дополнительную информацию об объекте за счет стимуляции нелинейных процессов импульсами наносекундной и субнаносекундной длительности (УГТ-4);
- разработан многофункциональный программно-конфигурируемый модуль защищенной связи на базе SDR-платформы, адаптированный к применению в составе БАС (УГТ-3);
- обеспечен запуск проекта «Разработка и изготовление специализированной установки измерения рельефа поверхности тонких пленок» (2023–2026 гг.);
- выделены помещения и подготовлен эскизный проект для создания специализированного участка для мелкосерийного изготовления станций контроля специальной информации с объемом финансирования 1,5 млрд руб.

(2023–2026 гг.).

В образовательной деятельности и управлении человеческим капиталом:

- ведется апробация новой образовательной технологии проектной магистратуры на базе трех факультетов в рамках УГСН «Электроника, радиотехника и системы связи», обеспечивающей формирование проектных команд и реализацию модели «образование по запросу»;
- разработан модуль практической подготовки и аттестации внешних пилотов сельскохозяйственных БАС;
- разработаны материалы для образовательной программы ДПО «Быстрый старт в СВЧ-микроразделении» совместно с АО «НПФ «Микран».

В области молодежной политики:

- проведён Открытый Российский чемпионат по робототехнике РобоКап Россия 2023 (с международным участием, более 500 человек);
- разработана программа конкурса-фестиваля «Гонка дронов Золотая осень», направленного на популяризацию авиационных видов спорта и технологий БАС;
- на базе студенческого бизнес-инкубатора «Дружба» проведено 27 мероприятий в области технологий электронного приборостроения, систем связи, Интернета вещей (IoT) (более 3 800 участников).

В области кампусной и инфраструктурной политики:

- проведены все предпроектные работы по уточнению концепции создания и развития «Специализированного центра микроразделении систем», а также подготовлено техническое задание на проектирование центра в рамках реализации федерального проекта «Подготовка кадров и научного фундамента для электронной промышленности»;
- осуществлено дооснащение приборной базы университета высокотехнологичным оборудованием (установка механического полирования полупроводниковых пластин диаметром до 200 мм; комплекс для автоматического разделения полупроводниковых пластин и др.).

В результате выполнения стратегического проекта достигнуты следующие показатели:

- выполнено 30 НИОКР совместно с участниками консорциума;
- издано более 63 публикаций в ведущих рецензируемых журналах,

индексируемых в базе Scopus;

- передано 5 технических решений и технологий на предприятия реального сектора экономики;
- созданы 2 предприятия наукоемкого бизнеса;
- доход от распоряжения правами на РИД составил 2 430 тыс. руб.;
- подготовлено 160 специалистов для предприятий электронной промышленности;
- обеспечен совокупный доход 911,1 млн руб.;
- зарегистрировано 77 результатов интеллектуальной деятельности.

Проблемы при реализации стратегического проекта:

- отсутствие российских аналогов высокотехнологического оборудования и материалов, а также большие сроки поставки оборудования (от 1 до 2 лет);
- длинные циклы контрактного производства МИС на отечественных фабриках и ограничение доступа к зарубежным;
- конкуренция с ИТ-отраслью за квалифицированные кадры.

Стратегический проект № 2 «ИТ, безопасная цифровая среда и киберфизические системы»

Научный руководитель: заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат трех премий Правительства РФ в области образования, науки и техники, доктор технических наук, профессор Шелупанов Александр Александрович.

Отраслевое лидерство: поддержан Аппаратом Совета Безопасности РФ. Отчет одобрен одним из ключевых предприятий отрасли – компанией Infotecs.

Цели и задачи: формирование технологического базиса для перехода к Индустрии 4.0 за счёт разработки ключевых цифровых технологий — киберфизических систем, основанных на взаимодействии «машина-машина» и «человек-машина», и безопасных интерфейсов обмена данными с использованием сетей связи нового поколения; повышение уровня

кибербезопасности объектов информационной инфраструктуры; открытие специализированных студенческих клубов по «Интернету вещей» и «Искусственному интеллекту» на основе IT-академии, кибербезопасности и квантовой криптографии; создание центров, киберполигонов.

Прогнозное влияние на социально-экономическое развитие региона 2030:

- создание Центра обработки данных;
- создание киберполигонов по отработке навыков выявления инцидентов в киберфизических системах;
- создание Центра превосходства «Безопасные цифровые технологии»;
- создание квантовой университетской сети (Большого университета Томска);
- доход от НИОКР с промышленными партнерами: до 200 млн руб.

Результаты стратегического проекта

В области научно-исследовательской деятельности, инноваций и коммерциализации разработок:

- разработан специализированный учебно-исследовательский стенд для изучения физических принципов и протоколов квантовой криптографии, а также моделирования атак на информацию и системы квантового распределения ключей (УГТ-7);
 - реализованы уязвимые узлы и сценарии атак на информационные системы для киберполигона Ampire, а также сценарии атак на типовые модули АСУ ТП (УГТ-4);
 - спроектирована архитектура программного стенда для моделирования атак на системы искусственного интеллекта. Создан модуль стенда, реализующий состязательные атаки на системы биометрической аутентификации (УГТ-3);
 - на кроссплатформенной основе разработаны элементы среды многоуровневого компьютерного моделирования MARC2 для исследования физически неоднородных технических управляемых систем и реализации цифровых двойников технологических объектов (УГТ-3);
 - разработана новая модель обработки больших данных, основанная на предиктивной аналитике, и начато создание информационной системы предупреждения аварийных ситуаций на жизненно важных объектах. Модель

апробирована для ультразвуковой дефектоскопии магистральных газопроводов (УГТ-2);

– разработана методика построения рекомендательной системы персонализированной реабилитации пациентов после перенесенного COVID-19 (УГТ-3);

– разработано ПО для графического представления данных о взаимодействии обучающихся с текстовым учебным контентом, позволяющее анализировать распределение внимания на текстовом контенте в цифровой среде (УГТ-4);

– разработано ПО «Нейросетевой детектор» для вычисления корректирующих поправок для компенсации ошибок системы навигации и управления БАС (УГТ-3);

– разработана модель системы Интернета вещей с подвижными конечными малоресурсными устройствами, предназначенная для исследования протоколов и алгоритмов аутентификации БАС (УГТ-2);

– разработано ПО и собран набор данных, позволяющие проводить исследование психоэмоционального состояния человека на основе биоэлектрических человеко-машинных интерфейсов (УГТ-1);

– создан первый в стране национальный стандарт: «Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Основы доверенного взаимодействия устройств и сервисов».

В образовательной деятельности и управлении человеческим капиталом:

– разработана и внедрена программа магистратуры «Информационная безопасность объектов критической информационной инфраструктуры» по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность»;

– подготовлена основа для разработки новой процедуры модернизации программ ВО и ДПО на основе заключений, полученных в результате анализа цифровых следов обучающихся, генерируемых ими в учебном процессе.

В области молодежной политики:

студенты факультета безопасности ТУСУРа стали:

– победителями Уральского молодежного форума «Кибербезопасность в финансах» с проектом по защите клиентов банка от кибермошенничества с помощью видеоидентификации;

– серебряными призерами хакатона проекта «Цифровой прорыв. Сезон: Искусственный интеллект».

Студенческий проект ТУСУРа – «TenderChad» (аналитическая

система, позволяющая оптимизировать процесс поиска и анализ тендеров для IT-компаний) стал победителем демо-дня Акселератора Сбера.

В области кампусной и инфраструктурной политики:

– совместно с группой компаний «ИнфоТеКС» открыт не имеющий аналогов Учебный научно-производственный центр (лаборатория) «Кибербезопасность КИИ»;

– проведены подготовительные мероприятия для открытия Центра превосходства «Безопасные цифровые технологии».

В результате выполнения стратегического проекта достигнуты следующие показатели:

- выполнено 6 НИОКР совместно с участниками консорциума;
- издано 25 публикаций в ведущих рецензируемых журналах, индексируемых в базе Scopus;
- передано 1 техническое решение и технологии на предприятия реального сектора экономики;
- создано 9 предприятий наукоемкого бизнеса;
- доход от распоряжения правами на РИД составил 1 520 тыс. руб.;
- подготовлено 602 специалиста для предприятий ИТ-промышленности и кибербезопасности;
- обеспечен совокупный доход 236,2 млн руб.;
- зарегистрировано 24 РИД.

Проблемы при реализации стратегического проекта

При выполнении ряда НИОКР возникают трудности, связанные с увеличением цены и сроков поставки комплектующих, что приводит к задержке выполнения плановых показателей.

Стратегический проект № 3 «Науки о космосе и инжиниринг»

Научный руководитель: заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии Правительства РФ в области образования, доктор технических наук, профессор Шурыгин Юрий Алексеевич.

Отраслевое лидерство: поддержан Государственной корпорацией

«Роскосмос».

Цель и задачи: обеспечение опережающего научно-технологического задела для ракетно-космической отрасли за счет разработки и создания прорывных технологических решений, интеллектуальных комплексов и систем мирового уровня, развития фундаментальных методов исследования космического пространства и теории квантовой гравитации, обеспечивающих высокую конкурентоспособность и научный приоритет России, а также подготовка кадров.

Результаты стратегического проекта

В области научно-исследовательской деятельности, инноваций и коммерциализации разработок:

- создан опытный образец «умной» аккумуляторной батареи (АБ) для первого российского спутника группировки «Марафон-IoT» в интересах федерального проекта «Сфера», по результатам данной работы подписан контракт на серийное изготовление до 2026 г. (УГТ-7);
- подготовлен проект по созданию отдельного специализированного участка (более 500 кв. м) для полуавтоматизированной серийной сборки и испытания АБ для спутника «Марафон-IoT» (ввод в эксплуатацию 2 кв. 2024 г.);
- выполнено эскизное проектирование наземного программно-испытательного комплекса системы электропитания для автоматизированного комплексного испытания космического аппарата (КА) «Марафон-IoT» в составе: «Имитатор АБ», «Имитатор солнечной батареи» и «Зарядно-разрядный программно-аппаратный комплекс» (УГТ-2);
- разработаны сложно-функциональные блоки приемопередатчика бортовой аппаратуры КА на базе коммуникационной сетевой технологии SpaceWire, позволяющие увеличить скорость передачи данных в 200 раз и существенно расширить применение новых технологий в проектировании устройств КА (УГТ-4);
- создана отечественная технология получения пигмента для терморегулирующих покрытий КА и лакокрасочной промышленности, обладающего повышенной отражательной способностью и увеличенной фото- и радиационной стойкостью (более 20 %). Эти свойства обеспечивают уменьшение габаритов, веса и стоимости радиаторов терморегулирования КА и улучшение надежности их эксплуатации и позволят обеспечивать сроки активного существования КА более 15 лет (УГТ-4);
- разработаны программные модули с графическим пользовательским

интерфейсом для параметрического синтеза силовых шин электропитания КА и вычисления значений их электрических параметров, позволяющие производить расчеты значений погонных емкостей и индуктивностей силовой шины электропитания с точностью не менее 95 % (УГТ-2);

– на основе технологии электронно-лучевого синтеза термозащитных керамических покрытий, получаемых методом электронно-лучевого испарения диэлектрической мишени, разработана пилотная технологическая установка электронно-лучевого синтеза керамических и борсодержащих покрытий на основе диоксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия ($ZrO_2Y_2O_3$) (толщина до 300 мкм) (УГТ-2);

– получены результаты экспериментального исследования материалов и технологии изготовления мемристоров нанометровых размеров (менее 30-50 нм), обеспечивающих стабильность и воспроизводимость их параметров при требуемом числе циклов перезаписи порядка 10^{14} устройства и временем срабатывания – до наносекунд (УГТ-2).

В образовательной деятельности и управлении человеческим капиталом:

– внедрены новые образовательные технологии в подготовку студентов магистратуры (27.04.04 Управление в технических системах) и программы специалитета (11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы);

– ведутся работы по подготовке к реализации сетевой программы подготовки кадров по профилю «Сети и системы космической связи» с СибГУ и АО «РЕШЕТНЕВ»;

– создана лаборатория систем космического мониторинга и связи с инфраструктурой общего пользования;

– продолжается развитие 2 базовых кафедр: «Космические радиоэлектронные устройства» совместно с АО «РЕШЕТНЕВ»; «Конструирование радиоэлектронных средств» с АО «НПЦ «Полнос» за счет дооснащения специализированным оборудованием, а также привлечения на постоянной основе сотрудников предприятий к обучению студентов;

– разработаны 3 программы ПК и профессиональной переподготовки по радиотехническим направлениям для ракетно-космической отрасли;

– ведется переподготовка ППС, стажировки и курсы ПК в ведущих образовательных и профильных организациях: «Прикладная системная инженерия» в РТУ МИРЭА – 32 сотрудника, по программе профессиональной переподготовки в сфере Data Science (Сбер университета).

В области молодежной политики:

созданы СКБ «Интеллектуальные радиотехнические системы» и

научно-исследовательская лаборатория «Систем космического мониторинга и связи», которые позволили привлечь студентов и аспирантов к реализации исследовательских задач.

В области кампусной и инфраструктурной политики:

- приобретены два макета КА и конструктор наноспутника SubSat для практико-ориентированной подготовки студентов;
- закуплено оборудование для полуавтоматизированной серийной сборки и испытания АБ для спутника «Марафон-IoT».

В результате выполнения стратегического проекта достигнуты следующие показатели:

- выполняется 7 НИОКР совместно с участниками консорциума;
- издано 61 публикация в ведущих рецензируемых журналах, индексируемых в базе Scopus;
- передано 2 технических решения и технологии на предприятия реального сектора экономики;
- создано 3 предприятия наукоемкого бизнеса;
- доход от распоряжения правами на РИД составил 1 455 тыс. руб.;
- подготовлено 158 специалистов для организаций космической отрасли;
- обеспечен совокупный доход 748,7 млн руб.;
- зарегистрировано 14 результатов интеллектуальной деятельности.

Проблемы при реализации стратегического проекта

Ограничен доступ к высокотехнологичной ЭКБ и устройствам зарубежного производства космического назначения. Отсутствует необходимая номенклатура отечественной ЭКБ.

Увеличены цены и сроки поставки комплектующих до 1,5 лет.

Стратегический проект № 4 «Биомед»

Научный руководитель: лауреат Государственной премии РФ, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор Чойнзонов Евгений Лхамацыренович.

Отраслевое лидерство: поддержан Томским национальным

исследовательским медицинским центром Российской академии наук.

Цели и задачи: разработка новых подходов к диагностике, лечению и реабилитации по направлению онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний; подготовка кадров и построение аппаратно-программных комплексов; создание комплекса съема и обработки речевой информации, а также разработка технологий и систем в целях интеллектуальной поддержки обеспечения сохранения здоровья и благополучия населения, подверженного онкологическим и сердечно-сосудистым заболеваниям, а также заболеваниям эпидемиологического характера.

Прогнозное влияние на социально-экономическое развитие региона 2030:

- создание Центра аддитивных технологий и инженерной биологии;
- создание технологических лабораторий;
- доход от НИОКР с промышленными партнерами – 250 млн рублей.

Результаты стратегического проекта

В области научно-исследовательской деятельности, инноваций и коммерциализации разработок:

- проведен первый этап совместно с БГМУ по разработке и созданию программно-аппаратного комплекса контроля принятия решений в роботической малоинвазивной эндоскопической хирургии с использованием принципов построения цифрового двойника хирурга (УГТ-2);
- разработан комплекс средств для безопасной передачи данных о жизнедеятельности пациентов в период, граничащий с реанимацией, к центру обработки данных (УГТ-3);
- проведены исследования по гистологической оценке влияния высокотемпературного воздействия на костную ткань, а также построению модели распространения тепла в ней при осуществлении термоабляции для разработки методики, обеспечивающей гибель опухолевых клеток при одновременном сохранении возможности регенерации костной ткани (УГТ-2);
- проведено моделирование нового метода определения артериального давления в области установленного стента. Разработан макет системы определения артериального давления в области установленного стента, выбрана конструкция сенсоров (УГТ-1);
- разработано ПО, поддерживающее клиент-серверную архитектуру

базы данных с информацией о пациентах с легочными заболеваниями и данных мониторинга показателей респираторной системы, которые позволят своевременно производить мониторинг течения хронических неинфекционных заболеваний (УГТ-3);

– сформировано ТЗ на разработку роботизированной системы хирургического протезирования суставов, укомплектованы рабочие места по 3D моделированию суставов кисти и голени, применение которого кратно увеличит малоинвазивность операционного вмешательства, увеличит точность установки протезов и в несколько раз уменьшит срок реабилитации пациентов (УГТ-2);

– создан опытный образец геномного принтера для проведения исследований и разработок с применением генетических технологий (УГТ-5);

– принято участие в семинаре «Инструменты развития и меры поддержки производителей медицинских изделий» (Институт медицинских материалов Минпромторга России);

– принято участие в выставке "Медицинская техника, изделия медицинского назначения и расходные материалы "Здравоохранение-2023".

В образовательной деятельности и управлении человеческим капиталом:

– разработан комплекс рабочих программ по магистратуре «09.04.04 Программная инженерия, Искусственный интеллект в биомедицинских системах»;

– приобретен комплекс оборудования и специальное программное обеспечение, обеспечивающее практическую подготовку студентов по профилю «Медицинская электроника»;

– повышение квалификации по направлению: «Угрозы безопасности и принципы формирования наборов данных для систем искусственного интеллекта и машинного обучения» – более 100 человек; «Методы анализа и прогнозирования данных» – 25 человек;

– привлечены студенты ГПО к разработке современных алгоритмов обработки медицинских изображений;

– подготовлены 2 НИР по темам: «Разработка программы контроля подвижности костей лучезапястного сустава кисти человека» и «Применение нейронных сетей для распознавания образов на рентгенографических изображениях лучезапястного сустава кисти человека»;

– проведен набор 30 студентов на 1 курс для подготовки в бакалавриате по сетевой программе по профилю «Медицинская электроника»,

направление 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»;

В области молодежной политики:

– обеспечено сохранение преемственности кадров за счет привлечения молодежи (в работе участвует 36 сотрудников до 39 лет);

– участие в жюри во Всероссийском конкурсе проектов 3D-моделирования и 3D-печати среди школьников «Перспектива 3D».

В области кампусной и инфраструктурной политики:

– создан Центр аддитивных технологий и инженерной биологии, более 100 м²;

– подготовлены проекты лаборатории по разработке решений для сферы телемедицины и лаборатории по цифровому конструированию в операционной по ортопедии;

В области международной деятельности:

– проведение международной зимней школы «Передовые биоинженерные технологии» с участием ТУСУР, СибГМУ, Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева и Белорусского национального технического университета (г. Минск).

В результате выполнения стратегического проекта достигнуты следующие показатели:

– выполнено 2 НИОКР совместно с участниками консорциума;

– издано 7 публикаций в ведущих рецензируемых журналах, индексируемых в базе Scopus;

– создано 4 предприятия наукоемкого бизнеса;

– доход от распоряжения правами на РИД составил 800 тыс. руб.;

– обеспечен совокупный доход 35,3 млн руб.;

– зарегистрировано 4 результата интеллектуальной деятельности.

Проблемы при реализации стратегического проекта

Сложность и длительность проведения доклинических и клинических исследований.

Стратегический проект № 5 «Управленческая и инфраструктурная трансформация»

Научный руководитель: ректор ТУСУРа, доктор технических наук, доцент Рулевский Виктор Михайлович.

Территориальное лидерство: поддержан Администрацией Томской области.

Цели и задачи: стратегический проект объединяет в себе ключевые трансформационные компоненты в области образования, науки и инноваций университета, системы его управления, инфраструктуры и направлен на обеспечение реализации целевой модели университета путем трансформации основных видов его деятельности, реализации политик на базе внедрения прорывных инновационных практик развития ведущих мировых бенчмарков, гармонизированного взаимодействия с Большим университетом Томска.

Влияние стратегического проекта на трансформацию политик университета

В области образовательной политики:

- технология проектного обучения трансформирована в единую практико-ориентированную модель образования с поддерживающей инструментальной средой;
- разработана концепция дифференцированной системы изучения базовых дисциплин;
- разработана сетевая модель «Инженерные классы ТУСУРа» в структуре преуниверсария. Совместно с Администрацией Томской области определено 30 организаций общего образования для апробации модели.

С целью повышения качества и обеспечения единства образовательного процесса, а также научных исследований модернизирована материально-техническая база – открыты 4 новые и обновлены действующие учебные лаборатории: лаборатория виртуальной и дополненной реальности; Центр «Кибербезопасность КИИ» и др.

В области научно-исследовательской и инновационной политики:

- реализован механизм поддержки малых научных команд на базе Студенческих конструкторских бюро и Молодежных научных лабораторий (поддержано 7 проектов);
- развивается наукоемкое предпринимательство на базе межвузовского бизнес-инкубатора посредством участия студентов в форумах, чемпионатах и выставках, активной совместной деятельности с малыми инновационными предприятиями (создано 28 МИП);
- произведено дооснащение лабораторий высокотехнологичным оборудованием на сумму более 290 млн руб.

В области молодежной политики:

сформировано структурное подразделение – Молодежный центр (более 1500 кв. м.), объединяющий основные направления деятельности: гражданско-патриотическое, центр компетенций, студенческие медиа, студенческое творчество, спорт, психологическая служба.

В области политики управления человеческим капиталом:

интенсифицирован процесс формирования кадрового резерва университета, апробирована модель оценки компетенций и концепция системы управления кадровым резервом через программы «Целевая докторантура» и «Исследовательская магистратура».

В области кампусной и инфраструктурной политики:

для адресной подготовки высококвалифицированных кадров в области микроэлектроники, наноэлектроники и радиофотоники проведены предпроектные работы по созданию Специализированного технологического центра микроэлектронных систем в виде «Учебной фабрики». Общая площадь ~ 25000 кв. м.

В рамках реализации задач молодежной политики готовится к вводу в эксплуатацию новое креативное пространство «Молодежь ТУСУРа» общей площадью 1200 кв. м, в котором будут расположены коворкинги, пространства для проектной работы и творчества, открытые пространства для сотрудников и студентов БУТ в формате 24/7.

С учетом разработанной концепции по организации новых пространств по принципу «COLIVING» в отремонтированном общежитии № 5 организованы образовательные пространства и коворкинги.

В области реализации политики цифровой трансформации и открытых данных:

- актуализирована Стратегия цифровой трансформации ТУСУРа до 2030 года на основании комплексного реинжиниринга базовых процессов университета и необходимости полного перехода на отечественное ПО;

– в рамках единой информационной среды разработаны мобильные приложения «ТУСУР Студент», «ТУСУР абитуриент», «Маркетплейс проектов (Биржа проектов)».

В области международной конкурентоспособности:

реализованы мероприятия, направленные на обеспечение экспорта образования и повышение международной конкурентоспособности: участие вуза в выставках, конференциях, в работе отборочных комиссий (Сирия, Кот-д'Ивуар, Таджикистан). Доработан функционал сайта studyintomsk.ru согласно концепции образовательного информационно-развлекательного

портала. Разработана национально-ориентированная маркетинговая концепция, обеспечено таргетированное продвижение среди целевой аудитории (Казахстан).

Информация о влиянии стратегического проекта на обновление содержания образовательных программ и запуск новых образовательных программ

Разработано 8 новых ОПОП бакалавриата и магистратуры; разработано 39 новых и модернизировано 21 действующая программа ДПО. Актуализированы 6 образовательных программ и разработаны 3 новых в рамках проекта «Цифровые кафедры».

Проводится апробация разработанной модели индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) обучающихся за счет интеграции в основную образовательную программу модулей из образовательных программ других направлений, что обеспечивает возможность одновременного получения нескольких квалификаций. В пилотный проект вовлечены студенты первого курса экономического факультета.

Информация о проблемах, ограничениях и вызовах

Затруднение выполнения ряда научных исследований и образовательных проектов в текущих условиях в связи со сложностью закупки как иностранных, так и отечественных компонентов, технологического оборудования, программно-операционного обеспечения.

Достиженные результаты при построении сетевого взаимодействия и кооперации

Созданная инновационная инфраструктура ТУСУРа, кооперация с промышленными и образовательными партнерами, а также институтами РАН позволила за текущий период внести значительный вклад в развитие экономики региона и ключевых отраслей страны.

В рамках Стратегического проекта № 1 «Микроэлектроника и системы связи нового поколения» обеспечена работа консорциумов и наблюдательного совета с участием БУТ, МИЭТ, ИСЭ СО РАН, АО «РЕШЕТНЕВ», АО «Элемент», АО «НПФ Микран», АО «НИИПП», АО «НПЦ «Полюс», ООО «СТК», ООО «НПК «Тесарт», Томский ЦСМ, БелГИСС и др.

В рамках проекта в консорциуме выполнено 30 НИОКР, передано 5 технических решений и технологий на предприятия реального сектора экономики, зарегистрировано 77 РИД, при этом обеспечен совокупный доход из всех источников – 911,1 млн руб.

В образовательной части проекта реализуются программы с участием членов консорциума, ведется апробация новой проектной магистратуры на базе 3 факультетов в рамках УГСН «Электроника, радиотехника и системы связи», а также разработаны программы ДПО «Быстрый старт в СВЧ-микроэлектронике» совместно с АО «НПФ «Микран».

В рамках стратегического проекта № 2 «ИТ, безопасная цифровая среда и киберфизические системы» обеспечена работа консорциума с участием АО «Транснефть – Диаскан», МИИГАиК, АО «ИнфоТеКС», АО «Аладдин РД», АО «ППК Миландр», НГТУ, ОмГТУ, Большой университет Томска и др.

В рамках второго стратегического проекта в консорциуме выполнено 6 НИОКР, передано 1 техническое решение на предприятие реального сектора экономики, зарегистрировано 24 РИД, при этом обеспечен совокупный доход из всех источников 236,2 млн руб.

ТУСУР возглавляет консорциум НТИ «Технологии доверенного взаимодействия», ведется разработка новых технических решений, а также в рамках консорциума НТИ «Геоданные и геоинформационные технологии» МИИГАиК реализуется проект по таксации древостоев, что позволило привлечь финансирование в размере 13 млн руб.

В образовательной деятельности проекта совместно с НГТУ, ОмГТУ и индустриальными партнерами реализуется более 10 программ повышения квалификации по направлениям доверенного взаимодействия; разработана программа магистратуры «Информационная безопасность объектов критической информационной инфраструктуры» (10.04.01 «Информационная безопасность»).

В рамках стратегического проекта № 3 «Науки о космосе и инжиниринг» совместно с АО «РЕШЕТНЕВ», ПАО «РКК «Энергия им. С.П. Королёва», АО «НПЦ «Полюс», АО «Российские космические системы», АО «РКЦ Прогресс», АО «НПО Лавочкина», АО «Сатурн», СибГУ, МАИ, Самарский университет, БГТУ «ВОЕНМЕХ», БУТ реализуется комплекс прорывных проектов для ракетно-космической отрасли.

В рамках проекта в консорциуме выполняется 7 НИОКР, переданы 2 технических решения на предприятия реального сектора экономики, зарегистрировано 14 РИД, созданы 2 предприятия наукоемкого бизнеса, при этом обеспечен совокупный доход из всех источников 748,7 млн руб.

В рамках Консорциума аэрокосмических вузов России (МАИ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева и др.) готовятся к реализации совместные образовательные программы: сетевая программа подготовки кадров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с профилем «Сети и системы космической связи» с образовательной организацией СибГУ им. М.Ф. Решетнёва и индустриальным партнером АО «РЕШЕТНЕВ»; 3 программы ПК и профессиональной переподготовки по направлениям радиотехнических специальностей; спроектирована сетевая магистерская программа «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры». Проводятся стажировки и курсы повышения квалификации по программе «Прикладная системная инженерия» в РТУ МИРЭА – 32 сотрудника.

В рамках стратегического проекта № 4 «Биомед» осуществляется совместная работа с ООО «ПромЭл», ООО Л.М.Э. Биоток, СибГМУ, БГМУ, НИИ онкологии Томского НИМЦ, НИИ кардиологии Томского НИМЦ, Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФФГБУ ФНКЦ МРиК ФМБА России и др. Кроме того, исследования выполняются в рамках научно-образовательного консорциума «Таргетная тераностика».

В рамках данного стратегического проекта в консорциуме выполнены 2 НИОКР, зарегистрированы 4 РИД, при этом обеспечен совокупный доход из всех источников – 35,3 млн руб.

В образовательной деятельности в 2023 году разработана магистерская программа «09.04.04 Программная инженерия. Искусственный интеллект в биомедицинских системах»; осуществлена подготовка кадров по программам «Химический синтез и модификация нуклеиновых кислот» (ТГУ, 148 человек), «Геномная инженерия» (СибГМУ, 53 человека), а также проведена школа геномной инженерии для молодых ученых (77 участников). Осуществлен набор 30 студентов на 1 курс бакалавриата по профилю «Медицинская электроника», направление 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Стратегический проект № 5 «Управленческая и инфраструктурная информация» в 2023 году в рамках сетевого взаимодействия с научно-

образовательными организациями Томской области (региональный проект «Большой университет Томска»), а также Администрацией Томской области обеспечил реализацию следующих совместных проектов:

- сетевая модель «Инженерные классы ТУСУРа» в структуре преуниверсария. Определено 30 организаций общего образования;
- наукоемкое предпринимательство – при участии ТУСУРа на базе СБИ и стартап-студии Большого университета Томска, создано 26 юридических лиц;
- концепция «Специализированный технологический центр микроэлектронных систем» в виде «Учебной фабрики». Число обучающихся – 500 человек. Общая площадь ~ 25000 кв.м.;
- концепция молодежного центра «Молодежь ТУСУРа» (более 1500 кв.м), объединяющий все университеты Томска при поддержке АНО Россия – страна возможностей».

В рамках консорциума БУТ разработана сетевая модульная программа ПК «Трансформация российского образования: организационно-методические аспекты и направления развития», состоящая из шести модулей. Модули ТУСУРа: «Программа ДПО: от анализа рынка до маршрута обучения» и «Интерактивные методы обучения и элементы геймификации в электронном курсе».

Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»

Проект «Цифровая кафедра» реализуется в составе мероприятий подпроекта «Международная цифровая академия ТУСУРа» (МЦА) Стратегического проекта № 5 «Управленческая и инфраструктурная трансформация».

Стратегической задачей подпроекта Международной цифровой академии ТУСУРа является формирование новой модели ИТ-образования, которая обеспечит развитие цифровых компетенций студентов всех направлений подготовки, сократит разрыв между потребностями рынка труда цифровой экономики и компетенциями выпускников, а также обеспечит связность образовательной и карьерной траектории.

Создана образовательная среда – пространства и цифровые решения,

максимально приближенные к разработке программного обеспечения в передовых ИТ-компаниях, также совместно с экспертами ИТ-компаний реализуются образовательные программы, система наставничества в проектной деятельности.

В рамках проекта «Цифровые кафедры» созданы программы дополнительного образования в соответствии с ключевыми ролями в жизненном цикле разработки программного обеспечения (цифровые профессии). Программы закрывают практически весь цикл разработки, что позволяет в рамках проектной деятельности ДПП ПП «Цифровой кафедры» готовить команды студентов, способных разработать законченный продукт.

Задачи проекта «Цифровая кафедра»:

- Разработка и внедрение новых образовательных программ ДПП ПП по ИТ-профилю.
- Повышение качества ИТ-образования в ТУСУРе путем создания совместных программ с представителями ИТ-отрасли.
- Развитие цифровой образовательной экосистемы ТУСУРа с возможностью построения образовательных сценариев для каждого студента, связности образовательной и карьерной траекторий.
- Реализация модели опережающего непрерывного образования (LLL) от абитуриента до выпускника и специалиста на рынке труда с использованием всех уровней (ВО, ДПО), форматов (офлайн- и онлайн-обучение, смешанное обучение).

Мероприятия проекта «Цифровая кафедра»

Образовательный процесс «Цифровой кафедры» ТУСУРа реализуется в формате дополнительного образования (ДПП ПП). Данный подход позволяет сформировать гибкий механизм развития программ во взаимодействии с индустриальными партнерами, а также обеспечивает широкие возможности выбора программ для студентов. Совместно с индустриальными партнерами разработаны и прошли независимую экспертизу программы ДПП ПП «Управление и реинжиниринг бизнес-процессов», «Front End разработчик», «Python-разработчик», «Искусственный интеллект. Алгоритмы машинного обучения на языке Python», «Информационная безопасность», «DevOps инженер», «Тестирование программного обеспечения».

В деятельность по проектированию и разработке ДПП ПП вовлечены

ведущие компаний ИТ-отрасли (Инфотекс, ООО «БФТ.ЦР», UserStory, Tagree, ООО «Лан атмсервис», Лаборатория Касперский, ООО «Лэмз-Т», ООО «РТК-Элемент», ООО «Паравеб»). При этом обеспечена система стажировок не только в данных компаниях, но и в партнерстве с Томским центром разработки Банка России, ГК «Сибур», ГК «Иннотех», Mainconcept, ООО «Лэмз-Т», ООО «РТК-Элемент», холдинг T1 и др.

Сформирован высокопрофессиональный коллектив преподавателей «Цифровой кафедры», включающий экспертов ведущих ИТ-компаний.

В апреле 2023 года открыты образовательные пространства Международной цифровой академии, пространства построены по типу офиса современной ИТ-компания, конструктивно обеспечена мобильность образовательных пространств и функционирование по принципу работы университета полного дня 24/7. В образовательных пространствах проводятся занятия «Цифровой кафедры», мероприятия ИТ-компаний (хакатоны, форумы, тренинги и т.п.), групповая проектная работа с наставниками от ИТ-отрасли, а также в формате коворкинга открыта возможность для самоподготовки студентов «Цифровой кафедры».

Произведена интеграция занятий по программам «Цифровой кафедры» в общее расписание студентов. Занятия проходят в гибридном формате.

Курсы могут использоваться и для асинхронного изучения, включают видеолекции, видеоуроки, текстовые материалы, активно используют современные среды разработки программного обеспечения, в том числе Jupiter Notebook и др. интерактивные образовательные инструменты. Цифровая среда обучения студентов максимально приближена к разработке реальных ИТ-продуктов, включает сервис контроля версий Git, проверку контроля качества кода, систему управления задач и др.

Достигнутые результаты проекта «Цифровая кафедра»:

– Организован образовательный процесс по программам ДПП ПП «Цифровой кафедры» с индивидуальными траекториями развития обучающихся. В 2023 году состоялся выпуск набора 2022-2023 учебного года – 500 человек, а также проведен новый набор 2023-2024 учебного года – 1005 человек. Участвуют студенты всех направлений подготовки ТУСУР, охвачено более 60 % студентов 3 курса, а также заключены соглашения о консорциуме по реализации проекта «Цифровая кафедра» для студентов ИрГУПС и НГУЭУ, университетов, не являющимися участниками

программы «Приоритет 2030» – 109 человек.

– Создан специализированный сайт Международной цифровой академии (it.tusur.ru), ведутся телеграмм каналы для обучающихся и выпускников МЦА, на регулярной основе проводятся хакатоны, интенсивы совместно с ИТ-компаниями как для студентов ТУСУРа, Большого университета Томска, так и для школьников.

– Привлечены эксперты практики ИТ-отрасли для разработки учебных курсов и проведения занятий (5 экспертов приняты преподавателями МЦА, внешними совместителями).

– Создана современная материально-техническая база по типу ИТ компании, общей площадью 652 кв.м.

– Разработана и внедрена цифровая образовательная экосистема МЦА ТУСУРа, которая соответствует актуальным процессам программной инженерии и позволяет на качественно новом уровне организовать практические занятия и выполнение проектов студентов ИТ-направлений подготовки (сервисы «Мобильный кабинет», «Биржа проектов», среда разработки ИТ-продуктов).