

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

СОГЛАСОВАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Заместитель Министра

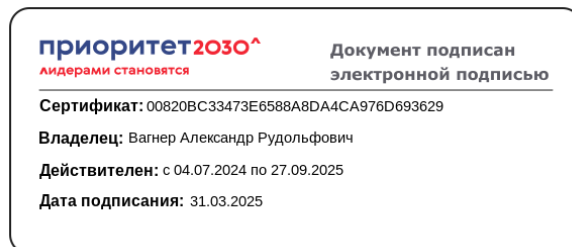
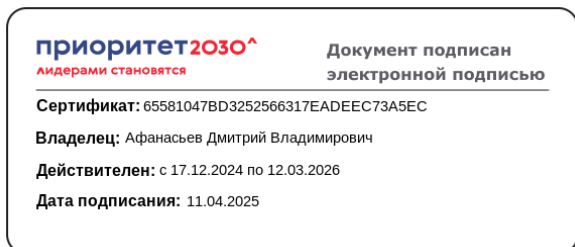
_____/Д.В. Афанасьев/
(подпись) (расшифровка)

УТВЕРЖДЕН

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский
государственный университет (национальный
исследовательский университет)»

Ректор

_____/А.Р.Вагнер/
(подпись) (расшифровка)



ЕЖЕГОДНЫЙ ОТЧЕТ
о реализации программы развития университета
в рамках реализации программы стратегического академического лидерства
«Приоритет-2030» в 2024 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 от «27» января 2025 года

Введение

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктом 4.3.7. соглашений о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 075-15-2024-111 от «31» января 2024 г., № 075-15-2024-250 от «05» февраля 2024 г. между Министерством образования и науки Российской Федерации и Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», 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 г. 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 автономным образовательным учреждением высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» за период с 01 января 2024 г. по отчетную дату.

Содержание

Введение	2
Достиженные результаты за отчетный период по каждой политике университета по основным направлениям деятельности	4
Образовательная политика	4
Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	6
Молодежная политика	8
Политика управления человеческим капиталом	10
Кампусная и инфраструктурная политика	12
Система управления университетом	14
Финансовая модель университета	16
Политика в области цифровой трансформации	18
Политика в области открытых данных	20
Стратегический проект №1 «Интеллектуальное производство»	22
Стратегический проект №2 «Фундаментальные основы синтеза и эксплуатации перспективных материалов»	24
Стратегический проект №3 «Экосреда постиндустриальной агломерации»	26
Достиженные результаты при построении сетевого взаимодействия и кооперации	28
Достиженные результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»	30

Достиженные результаты за отчетный период по каждой политике университета по основным направлениям деятельности

Образовательная политика включает:

1. Студентоцентричное обучение.
2. Реализация совместных образовательных программ с компаниями-лидерами индустрии.
3. Экспорт образования.
4. Работа с абитуриентами.

1.1 В передовой инженерной школе двигателестроения и специальной техники «Сердце Урала», открытой в 2024 г., реализуется эффективная образовательная модель для подготовки специалистов, способных работать на высоких скоростях и комплексно отвечать на потребности индустрии. Образовательные программы разрабатываются с применением ИИ. Образовательный процесс ведется в т.ч. с использованием микрокурсов и графов. Внедренная модель тиражируется на все высшие школы и институты. Это позволило повысить средний балл ЕГЭ до 70,1 балла (+4%). Приемная кампания прошла без дополнительного набора.

1.2 Реализуется Программа повышения качества преподавания фундаментальных дисциплин, в ней участвует 115 преподавателей (24 % до 39 лет); >2300 студентов по 21 укрупненным группам специальностей. В Программу включена 181 дисциплина из областей «Математика», «Физика», «Информатика», «Химия», «Биология». Проводятся факультативы для подготовки студентов к предметным олимпиадам, создан институт тьюторов для индивидуального сопровождения студентов.

1.3 Содержание ОП основано на научных разработках университета: в каждом из 153 образовательных направлений работает исследовательский коллектив, обучающиеся вовлекаются в науку с 1 курса.

1.4 Реализуется студентоцентричная образовательная модель, обеспечивая индивидуальное развитие каждого студента и предоставляя выпускникам наилучшие возможности самореализации в науке, индустриальной карьере и предпринимательстве. Для этого в 2024 г. созданы **2 промышленных факультета** с уникальными в РФ программами – 10 ОП на факультете «Мехатроника и робототехника» совместно с ведущим машиностроительным предприятием РФ ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод», поступило 295 чел.; 5 ОП «Машиностроение и технологии» с лидером литейного производства ПГ «КОНАР», – 104 чел. ОП построены по типу проектно-ориентированного образования; многоуровневая языковая подготовка – углубленные курсы по техническому английскому языку, второй иностранный язык – китайский; система стажировок на партнерских предприятиях; карьерное сопровождение – со всеми студентами заключается договор о целевом обучении.

1.5 Более 3000 студентов включены в экосистему технологического предпринимательства (Предпринимательская точка кипения (ПТК) + Акселерационная программа + тренинги предпринимательских компетенций). В 2024 г. 30 студентов

защищали дипломные проекты в формате «стартап как диплом» (+63 % к 2023 г.). Победитель конкурса Кузнецова Т. открыла свое предприятие и создала [МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ](#), позволяющее повысить эффективность тренировок клиентов фитнес-клубов.

1.6 В 2024 г. масштабирован проект по внедрению майноров – 1300 студентов выбрали 23 майнора, самые востребованные: «Интеллектуальный анализ данных», «Проектное управление», «Компьютерные технологии и методы ИИ». Опрос обучающихся показал, что 94% студентов удовлетворены перечнем майноров.

1.7 В 2024 г. реализуется 6 ОП, предусматривающих получение 2 квалификаций и 5 ОП, интегрированных с программами профессиональной подготовки (получение второй квалификации через ДПО 481 студентами).

1.8 12005 слушателей выбрали для изучения один из 24 массовых открытых онлайн курсов ЮУрГУ (2 разработано в 2024 г.), размещенных в [открытом доступе](#), в т.ч. с комплексом виртуальных лабораторных работ по инженерным дисциплинам, цифровыми симуляторами с элементами дополненной и виртуальной реальности.

2.1 В ПИШ «Сердце Урала» реализуются 14 ОП проектного типа. Сформированы устойчивые партнерские отношения с технологическими лидерами АО «Автомобильный завод «УРАЛ», ООО «ЧТЗ-УРАЛТРАК», ООО «Уральский дизель-моторный завод», ООО «Завод СпецАгрегат», АО «Кургандормаш», ПАО «КАМАЗ», ПАО «Автодизель» (ЯМЗ) и др.

2.2 Реализуется поддержка студенческих исследовательских и инженерных проектов. Всего реализуется 51 ОП проектного типа, на которых обучается 1163 студента. Активно используется инфраструктура молодежных конструкторских бюро для разработки двигателей «Танкоград» (дизельных) и «Астероид» (авиационных).

3.1 Реализуются сетевые ОП с ведущими компаниями в сфере инжиниринга, расширяется сфера сетевого взаимодействия с академическими партнерами. Продолжается реализация ОП бакалавриата «ПРИМА», разработанная совместно с МФТИ по заказу ООО «ТРИДИВИ» (ведущая международная компания в сфере разработки технологий ИИ); 14 ОП в сетевой форме с академическими партнерами, университет принял 239 студентов других вузов.

3.2 Реализуется 13 англоязычных ОП – 3 бакалавриата, 7 магистратуры, 3 аспирантуры, на которых обучается >300 чел. Всего на 31.12.2024 в университете обучается 2718 иностранных студентов из 56 стран мира, в том числе 832 чел. в рамках 4 сетевых ОП бакалавриата.

3.3 Успешно реализуются совместные образовательные проекты с Китаем: 2+2 с Хуанхэйским профессиональным гидротехническим институтом, Чжэнчжоуским университетом авиации, Юго-западным университетом лесного хозяйства; 4+2 с Чжэцзянским океаническим университетом; совместный институт с Чжэнчжоуским университетом авиации.

4.1 Реализуется проект «Губернаторские инженерные классы» – >60 классов Челябинской области. Реализуется модель «школа – вуз – предприятие». В результате

повышен проходной балл на востребованное в Челябинской области направление подготовки – металлургия (2023 г. – 121 балл, 2024 г. – 160).

4.2 Вовлечение школьников в проектную деятельность осуществляется в рамках инициативы «Сириус. Лето: начни свой проект». В 2024 г. учащимися представлено 17 научно-технологических проектов под руководством 64 студентов-наставников.

Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок

ориентирована на создание классического исследовательского университета 3.0. ЮУрГУ вошел в топ-15 вузов РФ по 9 предметным рейтингам: машиностроение и робототехника, химические технологии, строительство, энергетика, экология и др., занял 101-125 место рейтинга стран БРИКС (RAEX). Отмечается положительная динамика по объемам НИОКР за 2022–2024 гг.

Направления политик:

1. Баланс фундаментальных и прикладных исследований.
2. Трансфер разработок.
3. Развитие молодежной науки и формирование новых точек роста.
4. Интеграция в стратегию развития Челябинской области.
5. Продвижение разработок.
6. Развитие диссоветов и научных журналов вуза.
7. Реализация проектов в интересах ОПК.

1. Результаты исследований публикуются в ведущих мировых журналах по направлениям: компьютерные науки, машиностроение, материаловедение, возобновляемая энергия, устойчивое развитие и окружающая среда. Проиндексировано 723 статей Scopus с суммарным SNIP 550, в т.ч. 344 в Q1-Q2.

Реализуются 3 проекта по ПП РФ № 220 (287,3 млн руб.), 9 проектов по госзаданию (292,3 млн руб.), в т.ч. молодежная лаборатория «Гетерогенные катализаторы» (50 млн руб.), и 66 проектов РНФ (649,9 млн руб.), в т.ч. 24 новых (197,8 млн руб.).

По мегагрантам осуществляется сотрудничество с Центром квантовых технологий МГУ и Университетом Белграда. Реализуется проект под руководством НС ЮУрГУ А.В. Патеровой, которая ранее работала в Институте исследования материалов и инженерии Сингапура (1 из 2 победивших в РФ заявок на мегагрант) на разработку технологии ИК-метрологии для контроля качества полупроводниковых чипов, экологии и биомедицины. Реализуются 2 проекта Минобрнауки РФ в области материаловедения с партнерами из Казахстана (130 млн руб.).

В соответствии с рекомендациями Социоцентра, развивается социально-гуманитарное направление. В 2,5 раза увеличилось количество проектов РНФ: 2022 г. – 6 проектов, 2023 г. – 11, 2024 г. – 14. Искусствовед ЮУрГУ А. Разуев вошел в список государственных стипендиатов от ООО «Ассоциация искусствоведов».

2. Центром трансфера технологий выступает Центр компьютерного инжиниринга (ЦКИ), продвигающий инновационные разработки в сфере транспортного

машиностроения. ЦКИ выполняет НИОКР в интересах АО «Автомобильный завод «Урал», ОАО «РЖД», АО «НПК «Уралвагонзавод», АО «Курганский завод дорожных машин», ООО «Завод СпецАгрегат», «НАМИ» и др.

Реализованы 3 проекта в рамках ПП РФ № 218 (704,7 млн руб.) по разработке:

- универсальной [коммунальной машины](#) малого класса с АО «Кургандормаш»;
- комплектных транзисторных устройств на базе многоуровневых преобразователей частоты с ООО НТЦ «Приводная техника»;
- электрогидравлических усилителей мощности с электромеханическим преобразователем с ООО «Уральский инжиниринговый центр».

Объем средств от коммерциализации РИД и опытных образцов вырос на 75 %: 2023 – 5,6 млн руб., 2024 – 9,7 млн руб.

Продолжают работу успешные МИП: ООО «Стендап Инновации»; ООО «Учтех-Профи»; ООО «УралГИС» и др. (выручка в 2024 г. – 442,5 млн руб.). Реализуется 3 проекта программы «СТАРТ».

3. Созданы 3 крупных точки роста: лаборатория «Квантовая инженерия света» усилена в направлении «ИК-метрология на основе квантовой интерферометрии» (мегагрант для молодых ученых); лаборатория компьютерного зрения и робототехники в индустрии; молодежная лаборатория «Электромеханических, электронных и электрохимических систем» для разработки тяговых электродвигателей, их систем управления и цинк-ионных батарей.

Функционирует экосистема воспитания молодых инноваторов, позволившая войти в Топ-50 университетов-лидеров технологического предпринимательства:

- в Предпринимательской точке кипения (ПТК) проведено 187 мероприятий охватом >3000 студентов;
- в 3-й раз реализована акселерационная программа, в которой студенты и аспиранты развивают свою бизнес-идею под руководством наставников;
- на оборудовании лабораторий FabLab студенты создают опытные образцы своих разработок, например, нагреватель пищевых продуктов для производителя функционального питания.

4. Научные направления соответствуют Стратегии развития Челябинской области на период до 2035 г.

Получен региональный грант на создание молодежной лаборатории электромеханических, электронных и электрохимических систем (21,9 млн руб.) для решения задач стратегических проектов «Интеллектуальное производство» (партнер АО «НПО «Электромашина») и «Новые перспективные материалы» (партнер ООО «Челябинский цинковый завод»).

Регионом поддержано пять проектов в рамках УМНОЦ на 40,2 млн руб. по разработке: раздаточных коробок и шасси для АО «АЗ «Урал» (3 проекта), труб для атомной промышленности для ПАО «Челябинский трубопрокатный завод» и цифрового индуктивного датчика положения для СКБ «Индукция».

5. Проведено >15 международных научных конференций, включая 2 школы по

квантовым технологиям под руководством проф. МГУ С.П. Кулика и семинар имени Д.Н. Клышко с участием >10 ведущих центров.

6. В ЮУрГУ действует 16 диссоветов, защищены 4 докторских и 39 кандидатских диссертаций. Издаётся 21 научный журнал, из которых 4 входят в базу данных RCSI, 9 журналам ВАК присвоен уровень К1, 10 – К2, 2 – К3.

7. В интересах ОПК для РФЯЦ-ВНИИТФ (Росатом) изготавливаются многоточечные малоразмерные оптоволоконные датчики (121,6 млн руб. в 2024 г., за 5 лет 481,6 млн руб.).

Разработано портативное устройство радиомониторинга и обнаружения малогабаритных БПЛА для охраны стратегически важных объектов. Устройство внедряется в системы, разрабатываемые АО «Челябинский радиозавод «Полет».

В рамках государственного задания реализуется проект по разработке композитных протезов голени и стопы.

Молодежная политика

реализуется во всех сферах студенческой жизни:

1. Образовательная деятельность.
2. Научно-исследовательская деятельность.
3. Культурно-творческая деятельность.
4. Общественная деятельность. Развитие и повышение социальной активности молодежи.
5. Спортивно-оздоровительная деятельность.

По каждому направлению достигнуты следующие результаты.

1. В 2024 г. университет выступил площадкой для проведения значимых мероприятий международного, федерального и окружного уровней: прием делегации участников Всемирного фестиваля молодежи 2024, Всероссийский студенческий ТЭФИ 2024, *Уральский федеральный окружной хакатон проекта «Цифровой прорыв. Сезон: Искусственный интеллект».*

Студенты университета приняли участие в следующих значимых федеральных мероприятиях: встреча с Президентом Р.Ф. В.В. Путиным (в рамках визита в г. Челябинск), Всемирный фестиваль молодёжи, Международная выставка-форум «Россия», Молодёжный день Петербургского международного экономического форума, форум Территория инициативной молодёжи «Бирюса», форум «Пик возможностей», «Шерегеш» и т.д.

2. ЮУрГУ принял участие в реализации федеральной программы «Университетские смены», в рамках которой 82 школьника из Донецкой народной республики познакомились с регионом и университетом. В рамках программы прошли встречи с Челябинским региональным отделением Общероссийского общественно-государственного движения детей и молодежи «Движение первых», со спортивным клубом «Челбаскет», хоккейным клубом «Трактор» и с учеными университета.

3. В рамках работы Центра творчества в университете действует 20 творческих

коллективов, многие из которых являются победителями ряда международных и федеральных творческих фестивалей, конкурсов. В частности, студенческий коллектив танца «Deer vision» стал призером в 4 номинациях Всероссийского фестиваля студенческого творчества «Российская студенческая весна 2024».

4. В университете действует система поддержки студенческих инициатив через привлечение грантовых средств. В общей сумме за 2024 г. привлечено на реализацию социально важных проектов более 20 млн руб. в рамках следующих конкурсных мероприятий: конкурс Российского движения детей и молодежи «Движение Первых»; Всероссийский конкурс молодежных проектов для физических лиц «Росмолодёжь.гранты»; Всероссийский конкурс молодежных проектов для вузов «Росмолодёжь.гранты»; субсидия от Главного управления молодежной политики Челябинской области; конкурс Фонда поддержки гражданских инициатив Южного Урала; конкурс Президентского фонда культурных инициатив.

Студенты ЮУрГУ стали победителями грантового конкурса «Росмолодёжь. Гранты 1 сезон» на общую сумму более 3 млн руб. на реализацию следующих проектов:

- Мастерская интеллектуального творчества «Лаборатория»;
- Межрегиональный выездной образовательный интенсив «Unlock IT-комьюнити»;
- Межрегиональный интенсив и турнир «Диспут»;
- Всероссийская школа обучающихся «Лидеры будущего»;
- Программа развития финансовой грамотности молодежи «Финмол»;
- Образовательный курс «Студент на кухне».

За отчетный период на базе университета созданы новые профессиональные студенческие сообщества: Региональный филиал студенческого медиацентра при Минобрнауки России по Челябинской области, студенческий спасательный отряд.

В университете активно функционирует Совет обучающихся, куда входят 20 студенческих объединений и клубов по интересам, 10 студенческих советов институтов и высших школ, а также один студенческий совет общежития.

Совет обучающихся ЮУрГУ по результатам регионального конкурса на лучшую организацию деятельности органов студенческого самоуправления занял призовые места в следующих номинациях:

- лучшая система исследования общественного мнения (1 место);
- лучшая система медиасопровождения деятельности студенческого совета (Совета обучающихся) (1 место);
- лучшая система поддержки студенческих объединений (1 место);
- лучшая система реализации и поддержки студенческих проектов (1 место);
- лучший студенческий совет (Совет обучающихся) (1 место);
- лучший студенческий проект (Корпоративная программа студенческого самоуправления «Понеслось», 1 место);
- лучший студенческий совет (совет обучающихся) учебного структурного подразделения (Студенческий совет Архитектурно-строительного института, 1 место).

Новый этап студенческого проекта «Понеслось» реализует годовую программу для студентов первого и второго курса по развитию четырех ключевых навыков XXI века: коммуникация, кооперация, критическое и креативное мышление. В 2024 г. в проекте приняли участие 1000 первокурсников. Сама программа «Понеслось» получила на своё развитие грант Российского движения детей и молодёжи «Движение первых» в размере 2,7 млн руб.

В проекте «Система студенческого кураторства» задействовано более 180 человек, которые являются кураторами академических групп 1 курса.

5. Студенты – спортсмены университета являются победителями международных и Всероссийских соревнований (Хоккейный клуб «Политехник» – бронзовый призер студенческой хоккейной лиги, женская сборная по баскетболу 3*3 – серебряный призер Всероссийского турнира, студенты – призёры Всероссийской универсиады по: спортивному ориентированию (1 место), лыжные гонки (3 место), легкая атлетика (2 и 3 места), призёры чемпионата мира по шахбоксу).

Политика управления человеческим капиталом

реализуется по следующим направлениям:

1. Вовлечение студентов и аспирантов в науку.
2. Адресная поддержка молодых ученых.
3. Реализация третьей миссии университета.
4. Привлечение ведущих ученых.

1. В университете организована многоступенчатая система поддержки аспирантов. По итогам 2023/2024 уч. г. 45% аспирантов бюджетной формы обучения получали стипендию в увеличенном размере. Продолжается практика трудоустройства аспирантов на должности ассистентов и преподавателей профильных кафедр (в 2023 г. – 16 аспирантов; в 2024 – 10). Доля защит аспирантов в срок в 2024 г. составила 20%. В 2024 г. 3 аспиранта стали победителями первого конкурса стипендий Президента РФ (75 000 руб. в месяц), еще 3 аспиранта стали победителями конкурса на получение стипендии Правительства РФ. Более 300 студентов вовлечены в реализацию грантов и научных проектов Программы «Приоритет-2030».

2. В 2024 г. в ЮУрГУ успешно прошел конкурс научных проектов грантовой программы Виктора Христенко «Шаг в будущее» по направлениям «Инициативный молодежный проект» и «Научный проект под руководством ведущего ученого для создания в ЮУрГУ новой точки роста». В конкурсе приняли участие 33 проекта. В результате экспертной комиссией отобраны 10 победителей.

Среди них – 4 абсолютных победителя: Екатерина Аникина («Цифровые двойники материалов»), Кирилл Шулдяков («Технология высокофункциональных цементных композитов для Арктики»), Владимир Синицин («Разработка моделей прогноза внеплановых простоев промышленного оборудования»), Илья Лазарев («Разработка методики расчета и проектирования бесклапанных поршневых насосов»).

Также в числе призеров программы – Виктория Горбунова («Получение

тончайших полос из труднодеформируемых сплавов при помощи ХНП»), Артем Малинин («Разработка биоактивных экоматериалов с эффектами пролонгирующего действия»), Варвара Сычева («Устройство системы мониторинга состояния оборудования на производстве»).

Третья группа победителей – поисковые работы: Ильдия Сулейманова («Создание лаборатории «Роботизированный научный комплекс послыонного электродугового выращивания композитных изделий»»), Екатерина Булатова («Электрохимические сенсоры для обнаружения лекарственных средств»), Дарья Шерстюк («Направленное модифицирование рабочих характеристик феррита на основе никеля, цинка и кобальта»).

Конкурс по треку «Инициативный молодежный проект» – лишь часть программы. В рамках грантовой программы Виктора Христенко «Шаг в будущее» прошел турнир проектных работ. Турнир включает два этапа: решение кейсов от предприятий и реализацию проектного решения. Из 11 команд, представивших решение кейсов, 6 стали победителями: три по направлению «Искусственный интеллект в промышленности и экологии», три по направлению «Новые материалы». Каждый студент из команд-победителей получил ежемесячную стипендию в размере от 15 до 25 тыс. руб.

3. 2024 год в России по указу Президента был объявлен Годом семьи. Южно-Уральский государственный университет поддерживает данную тематику, в вузе проводится ряд мероприятий, направленных на популяризацию семейных ценностей, повышение престижа института семьи, а также поддержку молодых семей. Существует ряд мер для поддержки студенческих семей. Так, к материальной (финансовой) относятся: ежегодная помощь обучающимся, имеющим детей, а также при рождении ребенка, единовременная помощь находящимся в отпуске по беременности и родам, вставшим в ранние сроки беременности на учет в медицинском учреждении, и единовременная помощь вступившим в брак. Вуз предоставляет и инфраструктурную поддержку в виде выделения семейных комнат в общежитиях для состоящих в зарегистрированном браке, а также мебели во временное пользование.

Университет проводит ежегодный праздник «ЮУрГУ – спортивный вуз», объединяющий более 3 000 самых спортивных, позитивных и ярких людей. Целью мероприятия является популяризация физической культуры и спорта, формирование здорового образа жизни, а также развитие массовой физической культуры и спорта в городе Челябинске и Челябинской области. Праздник традиционно проводит и организует Институт спорта, туризма и сервиса ЮУрГУ совместно с Министерством спорта Челябинской области и дирекцией Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». Студенты и сотрудники приняли участие в юбилейной 55-й легкоатлетической эстафете «Технополис», олимпийском забеге преподавателей и сотрудников университета, выполнении норм Всероссийского комплекса «Готов к труду и обороне».

4. С целью формирования исследовательской культуры у молодых ученых продолжается реализация практики привлечения внешних ведущих ученых для

руководства научно-исследовательской работой аспирантов с целью развития научных школ в ЮУрГУ. Так в рамках стратегического проекта «Новые перспективные материалы» аспирант очно обучается в ЮУрГУ, и при этом получает компетенции у лучших профессоров МИСиС.

Кампусная и инфраструктурная политика

сосредоточена на следующих направлениях:

1. Развитие межуниверситетского кампуса.
2. Модернизация и создание новых пространств.
3. Открытие трех новых промышленных факультетов.
4. Открытие и оснащение новых лабораторий.

1. Продолжилось проектирование и строительство Межуниверситетского кампуса, в котором будут реализованы технологии межвузовского сетевого обучения, уже опробованные ЮУрГУ совместно с МФТИ. Межуниверситетский кампус – место, где реализуется практико-ориентированный подход в обучении совместно с промышленными лидерами региона.

В новые гостиницы межуниверситетского кампуса заселились студенты ведущих вузов города. Гостиничные корпуса рассчитаны на проживание 168 человек в каждом, здания семиэтажные, каждое площадью 9 тыс. кв. м. Здания имеют оригинальные архитектурные и планировочные решения, которые позволяют сформировать комфортную среду для студентов. В общежитиях нового гостиничного типа студенты получают все необходимые услуги.

2. К началу нового учебного года новый облик обрели общежития студенческого городка, в них сделан современный эргономичный ремонт. В главном и третьем корпусах открыты студенческие кафе нового формата. Кафе в третьем корпусе представляет собой уникальную базу практики для студентов направления «Технологии продукции и организации общественного питания». Здесь студенты отрабатывают навыки приготовления еды на практике, а по ее окончании смогут трудоустроиться.

3. ЮУрГУ успешно привлек перспективных производственных партнеров региона – лидеров стратегических направлений по робототехнике, литейному производству, и инвестировал более полутора миллиардов рублей в развитие инфраструктуры.

Факультет «Мехатроника и робототехника» (МиР) – образовательный проект вуза и Челябинского кузнечно-прессового завода. В рекордные сроки на базе ЧКПЗ создан первый в России завод роботов. Кадры для уникального завода готовит ЮУрГУ. На сегодняшний день это единственный в стране проект, который объединяет все ступени подготовки: школа, вуз, практика на предприятии и подготовка инженерной школы по мехатронике и робототехнике.

ЧКПЗ инвестировал средства в создание комфортных условий обучения, отремонтировал 9-й этаж 3Б корпуса более (5 000 м²), где расположился новый факультет. Новый факультет предоставляет студентам оборудование для учебной и научной деятельности, проживание в комфортном общежитии в престижном районе

города, повышенные стипендии, практику на предприятии и трудоустройство.

Заявления на поступление на новый факультет МиР в 2024 г. подали более 3 000 абитуриентов, зачислены 295 студентов. Студенты МиР учатся по уникальным ОП актуальных направлений: автотранспортное, энергетическое, аэрокосмическое, машиностроение, материаловедение.

На площадке ЮУрГУ открылся *кампус «Школы 21» от Сбера*. Школа предоставляет возможность любому кандидату старше 18 лет бесплатно освоить IT-специальность. Обучение участников челябинского кампуса проходит в современном помещении площадью более 3 500 м².

Челябинский кампус «Школы 21» был создан компанией «Сбер» при финансовой поддержке области и Минобрнауки России. Работы по проектированию пространств выполнены сотрудниками и студентами ЮУрГУ. Уникальный дизайн челябинской «Школы Сбера» создан с учетом регионального компонента: рабочие пространства носят имена уральских топонимов – Зюраткуль, Таганай, Аркаим, переговорные комнаты названы в честь уральских самоцветов.

На обучение в Челябинскую «Школу 21» поступило 1504 заявки. 60% участников – из Челябинска и области; 40 % – жители Свердловской области, Тюмени, Санкт-Петербурга, Уфы, Сочи и других городов России. В первом отборочном «бассейне» (финальном этапе школы) приняли участие 185 человек. Кампус «Школы 21» на базе ЮУрГУ работает круглосуточно. Школа адресована студентам, представителям промышленности и бизнеса и всем жителям города.

Инициатором и создателем *факультета «Машиностроение и технологии»* на базе ЮУрГУ выступила промышленная группа КОНАР – передовой машиностроительный холдинг России.

Ключевыми для факультета стали направления машиностроения и смежных технологий. Все изучаемые специальности – стратегические для «КОНАР»: роботизация и инжиниринг сварочного производства; автоматизация и инжиниринг обработки металлов давлением; технологии цифрового машиностроения; материаловедение, термообработка и физикохимия материалов; системный инжиниринг металлургических технологий.

В основе преподавательского состава – сотрудники ЮУрГУ, прошедшие обучение в центре «СКОЛКОВО», часть дисциплин и практик ведут сотрудники «КОНАР», а также преподаватели из ведущих технических вузов РФ и зарубежья.

Также предусмотрена оплачиваемая производственная практика, карьерные треки в «КОНАР» с первого года учебы, премии за победы в конкурсах и чемпионатах, языковая подготовка – изучение технического английского и китайского. Кроме того, среди основных бонусов – социальная поддержка, компенсация аренды жилья для иногородних и трудоустройство на «КОНАР» после окончания вуза.

В рамках сотрудничества с ЮУрГУ «КОНАР» завершил ремонт западного крыла главного корпуса университета: полностью обустроены и оснащены лекционные аудитории, лаборатории, преподавательская, фойе, рекреационная и зона коворкинга,

буфет и гардероб.

4. Открыты и оснащены новые научные лаборатории:

- лаборатория компьютерного зрения и робототехники в индустрии;
- центр квантовой сенсорики;
- молодежная лаборатория электромеханических, электронных и электрохимических систем.

Система управления университетом

Приоритетами в системе управления университетом в 2024 г. стали:

1. Матричная система управления.
2. Совместное управление «Университет – индустриальный партнер».
3. Новая система КПЭ.
4. Разработка стратегии по инженерной подготовке до 2030 г.

1. В основе модели реализации программы лежит матричная система управления, связывающая стратегические проекты, политики университета и академические подразделения (см. рисунок 1). Взаимодействие академических подразделений между собой и необходимость развития отдельных направлений деятельности создает предпосылки для изменений организационной структуры и создания новых административных единиц. В университете осуществляется переход к управлению на основе данных.

Рисунок 1. Модель реализации программы развития



2. В 2024 году в управлении университетом была выделена отдельная структура – передовая инженерная школа «Сердце Урала», которая отличается своей независимостью от других институтов и высших школ университета: в структуре выделены полномочия и ресурсы на реализацию проекта. Кроме того, в управлении данной структуры важную роль играют индустриальные партнеры, которые входят в наблюдательный и экспертный советы: определяют образовательную и научную повестку развития школы.

3. В рамках трансформации системы управления университетом проведена модернизация существующей системы стимулирующих выплат научно-педагогических работников (НПР) за эффективность труда (система КПЭ) с целью обеспечения роста

качества образования, привлечения и удержания молодых НПР, роста доходов университета за счет увеличения поступлений от НИОКР.

Отправной точкой пересмотра действующей системы стимулирования НПР послужил ее всесторонний анализ на стратегической сессии, участниками которой стали представители профессорско-преподавательского состава, заведующие кафедрами, директора институтов и высших школ, научные сотрудники, представители профсоюзного комитета. В результате был предложен проект новой системы КПЭ, включающий показатели эффективности деятельности для трех групп: научно-педагогических работников; заведующих кафедрами; директоров институтов, высших школ, филиалов. Новая система КПЭ, доработанная с учетом замечаний и предложений, была принята на конференции трудового коллектива и внедрена с 01.01.2024 г.

Особенностью новой системы КПЭ является то, что все показатели разделены на две группы: показатели первой группы позволяют оценить эффективность НПР в сфере учебной и публикационной деятельности, второй – результативность научно-исследовательской деятельности. Фактические значения первой группы ключевых показателей сопоставляются с утвержденными нормативными значениями / диапазонами значений и определяется в какой из уровней эффективности они попадают. Каждому уровню эффективности соответствует определенное количество баллов. Показатели второй группы находятся в прямой зависимости от величины привлеченных сотрудником средств в ходе реализации хоздоговорных работ, грантов, а также коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

В 2024 г. рост числа молодых НПР, получающих ежемесячную стимулирующую выплату за эффективность деятельности, возрос в 3,7 раза по сравнению с прошлым периодом, что позволило увеличить долю молодых специалистов в возрасте до 39 лет.

Получение объективного и измеримого значения эффективности учебной и публикационной деятельности обусловило рост мотивации в достижении конкретных показателей и привело к значительным эффектам: повысилось качество публикаций; увеличилось на 17 % количество преподавателей, читающих лекции для иностранных студентов на английском языке.

Впервые в системе КПЭ были учтены результаты от научно-исследовательской деятельности, что нашло отражение в росте таких показателей как: доходы на одного НПР от участия в хоздоговорных работах, доходы от участия в грантовой деятельности и увеличение доходов от коммерциализации интеллектуальной деятельности.

Для повышения прозрачности системы КПЭ и получения обратной связи от научно-педагогических работников в личном кабинете каждого сотрудника появился новый раздел, отображающий значения ключевых показателей эффективности, рассчитанных на основе результатов учебной, научной и издательской деятельности сотрудника за прошедший период.

4. ЮУрГУ в числе 38 отобранных министерством науки и высшего образования университетов РФ принимает участие в разработке стратегии развития по обеспечению подготовки инженерных кадров и проведению научных разработок, направленных на обеспечение технологического лидерства. Разработанная стратегия включает четыре

стратегические инициативы: «Интеллектуальное производство», «Фундаментальные основы синтеза и эксплуатации перспективных материалов», «Экология индустриальной агломерации», «Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники «Сердце Урала».

Для успешной реализации разработанной стратегии университет имеет большой задел: на сегодня в ЮУрГУ реализуется 217 ОП и 54 программы ДПО, соответствующие конкретным мероприятиям национальных проектов. По каждой стратегической инициативе ведутся крупные совместные научно-исследовательские разработки с ключевыми индустриальными партнерами: ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод», ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», АО «КОНАР», АО «Челябинский цинковый завод», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», АО «Автомобильный завод «УРАЛ».

Финансовая модель университета

Приоритетом в 2024 г. является:

1. Повышение устойчивости финансовой модели университета.
2. Повышение благополучия сотрудников.
3. Улучшение материально-технической базы.

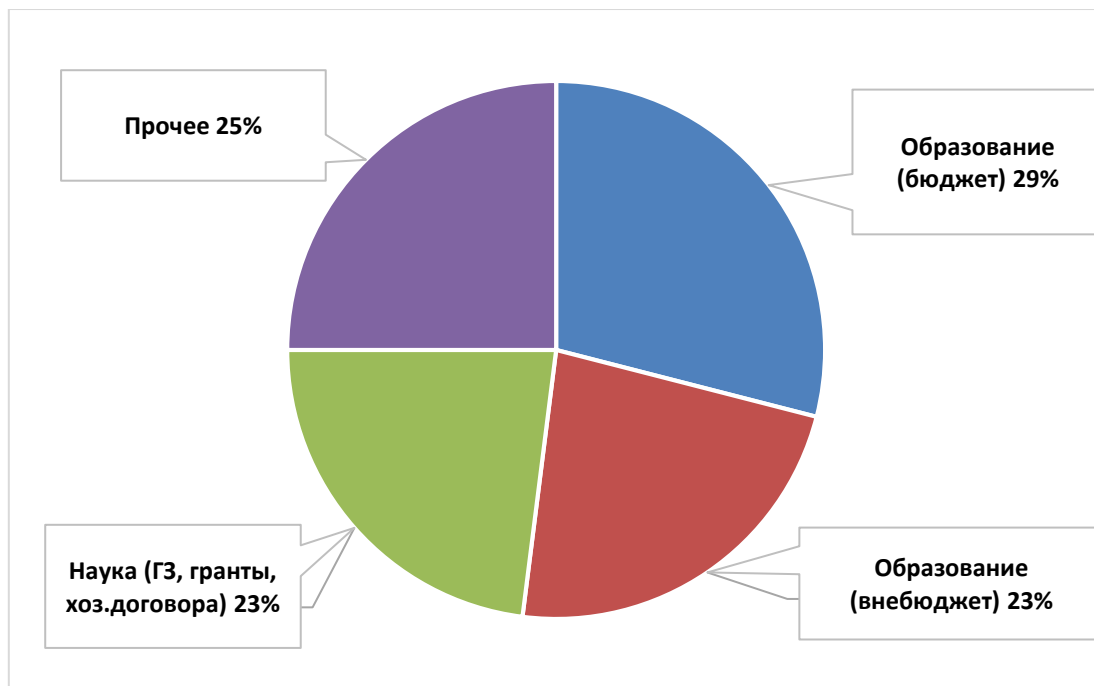
1. В целях недопущения снижения объемов внебюджетных поступлений, минимизации возможных экономических рисков, университет продолжал финансовую политику, ориентированную на диверсификацию источников дохода и совершенствование проектной системы управления расходами.

Для финансовой модели вуза характерна положительная динамика общего объема доходов. Совокупный объем кассовых поступлений за 2024 г. составил 6,1 млрд рублей, это на 16% больше, чем за 2023 г.

С учетом современных рекомендаций со стороны Минобрнауки РФ университет увеличивает внебюджетные доходы, в том числе, за счет доходов от научно-исследовательской деятельности и коммерциализации РИД и оказания платных образовательных услуг, что позволяет более гибко реагировать на внешние факторы и запускать новые инициативные проекты для развития вуза.

Общая структура кассовых поступлений за 2024 г. представлена на рисунке 2.

Рисунок 2. Структура кассовых поступлений университета за 2024 г.



Основной вид деятельности ЮУрГУ определяет основной источник поступления в бюджет университета: значительная величина средств от оказания образовательных услуг (52%). Достижение устойчивого роста образовательных доходов на 6 % по сравнению с аналогичным периодом 2023 г. произошло за счет увеличения поступлений от студентов контрактной формы обучения в результате привлечения абитуриентов на новые конкурентоспособные образовательные программы.

Фонд целевого капитала ЮУрГУ, сформированный в середине 2022 г., увеличился вдвое за отчетный период.

ЮУрГУ активно развивает инвестиционную модель сотрудничества со стейкхолдерами для того, чтобы за счет их средств реализовывать часть своих проектов.

Если в 2023 г. университет активно сотрудничал с регионом, то в 2024 г., кроме поддержки региона, у университета укрепились отношения с крупнейшими предприятиями Челябинска. Заключены договора пожертвования с АО «КОНАР», ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» на создание новых пространств и развитие инженерного образования в университете на общую сумму более 580 млн руб.

Бюджет программы развития университета «Приоритет-2030» в 2024 г. составляет 108 млн руб. При этом на 1 инвестированный руб. в программу развития приходится в среднем 5 руб. привлеченных. Кроме того, на 1 руб. грантовых средств приходится 1,76 руб. софинансирования за счет собственных средств университета.

Финансовая модель университета предполагает рациональное распределение средств с целью повышения эффективности их использования: после защиты проектов на Программном комитете утверждается техническое задание научных проектов, в том числе смета расходов. В дальнейшем расходы осуществляются в ее пределах. Руководители проектов на защите показывают обязательное сотрудничество с индустриальными партнерами в рамках консорциумов и выполнения НИОКР.

2. В 2024 г. университет пересмотрел систему КРІ сотрудников, которая предполагает больший охват НПР для стимулирования за счет переориентации на

показатели взаимодействия с индустриальными партнерами, в т. ч. коммерциализацию РИД, расширены показатели по педагогической деятельности. Эта поддержка будет способствовать улучшению показателей результативности программы «Приоритет-2030» за счет вовлеченности и личной заинтересованности сотрудников.

Средняя заработная плата НПР университета более чем в 2 раза больше, чем средняя по региону в образовательных организациях.

Оказана существенная поддержка научной деятельности сотрудников:

- софинансирование выигранных мегагрантов (в том числе участие сотрудников в стажировках и научных конференциях) составило более 23,8 млн руб.

- оказана существенная поддержка развития фундаментальных исследований, за высокие показатели публикационной активности в высокорейтинговых журналах и научной деятельности из собственных доходов университета в сумме более 45 млн руб.

За счет средств индустриальных партнеров проводится повышение квалификации ППС с участием команды Сколково на сумму 11 млн руб.

В рамках совместного проекта с промышленной группой КОНАР разрабатывается система стимулирования ППС, которую партнер будет выплачивать из собственных средств.

3. Улучшение материально-технической базы университета в 2024 г.:

- проведен масштабный ремонт двух этажей под отдельные образовательные пространства (с партнерами КОНАР и ЧКПЗ) и отдельного корпуса (Школа 21) за счет средств партнеров на сумму более 400 млн руб.

- с участием индустриальных партнеров, лицея №11 г. Челябинска, открыт молодежный институт робототехники (сумма вложений партнера 13 млн руб.).

- открыто политехническое отделение в многофункциональном колледже ЮУрГУ, где будут готовить специалистов для завода роботов (сумма вложений партнера более 300 млн руб.).

Одним из примеров эффективного управления ресурсами является коммуникационная политика вуза. При небольших вложениях университет вошел в ТОП-20 рейтинга медийной активности российских вузов.

Политика в области цифровой трансформации

Цифровая трансформация в ЮУрГУ происходит в соответствии со Стратегией цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования РФ до 2030 г. Данная политика в 2024 году была направлена на:

1. Использование новых сервисов.
2. Применение искусственного интеллекта в науке и образовании.

1. Развитие цифровых сервисов и информационных систем является одной из основных задач цифровой трансформации. На текущий момент в ЮУрГУ внедрено более ста различных сервисов. За последний год произведена разработка следующих:

- Реализован новый сервис приёмной кампании. Разработан новый сайт абитуриента с учётом последних актуальных трендов. Разработан личный кабинет абитуриента, позволяющий удобно подать заявление как с телефона, так и с компьютера, с авторизацией по номеру телефона и беспарольным переходом в тестовую систему для сдачи вступительных испытаний. Реализована непрерывная интеграция с федеральными системами Суперсервис, Поступай в ВУЗ онлайн и ФИС ГИА.
- Разработан проект для учета аудиторного фонда, оснащения аудиторий. Внедрена система дашбордов и отчетов для анализа занятости аудиторий на основе расписания занятий.
- Разработан электронный документооборот протоколов перезачёта: форма создания протокола на основе учебного плана и ранее выставленных оценок, электронная подпись протокола секретарем и председателем, автоматическое формирование ведомостей перезачёта.
- Разработан портал регистрации школьников на олимпиаду «Звезда», сделана интеграция с электронной системой тестирования.
- Одним из направлений цифровой трансформации университета является переход к управлению, основанному на данных. В связи с этим начата работа по внедрению BI-системы на основе бесплатного инструмента с открытым исходным кодом Metabase. BI-система может быть интегрирована с различными информационными системами университета, в данный момент проведена интеграция с системой электронного обучения Электронный ЮУрГУ для анализа посещаемости студентов.
- ЮУрГУ успешно принял участие в третьем этапе эксперимента, организованного Рособрнадзором, по формированию цифровых документов об образовании для выпускников высшего и среднего профессионального образования. Была доработана информационная система университета для автоматической передачи данных в единый реестр цифровых документов об образовании.
- В ЮУрГУ запущен корпоративный мессенджер на базе Element/Matrix. Мессенджер развернут в инфраструктуре ЮУрГУ и представляет собой удобный и безопасный вариант для корпоративных коммуникаций.
- На собственных серверах ЮУрГУ установлена система GitLab для управления проектами и репозиториями программного кода.

Также непрерывно происходит обновление ИТ-инфраструктуры. В данный момент ИТ-инфраструктура ЮУрГУ состоит из следующего серверного и сетевого оборудования: серверы – 27 шт., коммутаторы – 341 шт., маршрутизаторы – 4 шт., точки доступа WiFi – 416 шт., системы хранения – 6 шт. Выполнена работа по модернизации сетей связи второго учебного корпуса. Проведена замена сетей связи во время ремонта учебных аудиторий факультета мехатроники и робототехники.

Для обеспечения безопасности на территории университетского кампуса развернута система контроля и управления доступом. Две входные группы в главном корпусе оснащены системами быстрого прохода и турникетами, через которые

студенты и сотрудники могут пройти с помощью электронного пропуска в мобильном приложении ЮУрГУ-онлайн.

За текущий год была проведена модернизация 6 мультимедийных аудиторий и введено в эксплуатацию новых – 8 шт.

2. Университет активно использует методы искусственного интеллекта. Так, например, в управлении научной деятельности в информационно-аналитическом отделе (ИАО) ИИ используется для обработки большого объема данных и отбора научных публикаций по ключевым направлениям. Применение ИИ позволяет значительно упростить и сократить процесс поиска релевантных публикаций по ключевым словам. Разрабатывается рекомендательный сервис, который поможет ученым формировать обзор литературы по теме исследования и автоматизировать патентный поиск. Помимо этого, в отделе осуществляют парсинг веб-ресурсов для создания обширных баз данных для дальнейшего анализа и подготовки аналитических отчетов. Внедрение ИИ не только повышают эффективность работы ИАО, но и обеспечивает оперативный доступ к актуальной информации.

Политика в области открытых данных

В соответствии с политикой в области открытых данных ЮУрГУ поддерживает и развивает открытость данных через публикацию данных в сети Интернет в машиночитаемом формате для повышения информированности общества о деятельности университета.

Информация о деятельности ВУЗа, его организационной структуре, сотрудниках, последних событиях, связанных с университетом, о значимых достижениях и результатах образовательной, научно-исследовательской, инновационной, международной и внеучебной деятельности регулярно публикуется на официальном сайте университета. В настоящий момент на сайте университета размещено 4228 страниц научно-педагогических работников с информацией об их научной и публикационной активности, 67478 страниц с рабочими программ дисциплин и практик, 1470 страниц с описанием образовательных программ, 549 сайтов структурных подразделений, 28965 новостей об университете, 27 страниц с информацией о фондах грантовой поддержки, 7348 страниц контента для студентов, сотрудников, абитуриентов со сведениями об университете.

Кроме того, информация об университете размещается в 3 официальных группах и каналах социальных сетей: «Я люблю ЮУрГУ» Вконтакте (32023 подписчика, 22400 просмотров в месяц), «Наука в ЮУрГУ» в Одноклассники (572 подписчика, 2589 просмотров в месяц), «Новости ЮУрГУ» Телеграмм (6504 подписчиков, 16600 просмотров в месяц).

На сайте ЮУрГУ в открытом доступе размещена информация о деятельности Университета согласно требованиям различных органов. В свободном доступе публикуются ежегодные отчёты о результатах деятельности университета ([Достижения в науке и инновациях - Южно-Уральский государственный университет \(susu.ru\)](#)), планы

финансово-хозяйственной деятельности ([Финансово-хозяйственная деятельность - Южно-Уральский государственный университет \(susu.ru\)](#)), устав университета ([Документы - Южно-Уральский государственный университет \(susu.ru\)](#)), решения наблюдательного совета ([Заседания - Южно-Уральский государственный университет \(susu.ru\)](#)).

Одним из направлений работы является создание открытого API для извлечения обезличенных данных из КИАС «Универис». Уже реализовано 7 методов получения обезличенной информации по текущему контролю из балльно-рейтинговой системы, 2 метода по получению информации об аудиторном фонде.

Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов

Стратегический проект №1 «Интеллектуальное производство»

Цель проекта – обеспечение цифровой трансформации и повышение конкурентоспособности металлургических и машиностроительных предприятий РФ за счет внедрения систем управления состоянием технологических процессов, изделий, оборудования.

Стратегический проект направлен на внедрение интеллектуальных производственных технологий в промышленность Урала и России за счет проведения исследований по ключевым направлениям цифровой индустрии: 1) сенсорики, квантовых технологий и беспроводных промышленных сетей; 2) методов обработки информации на основе ИИ; 3) многомасштабных мультифизических моделей; 4) цифрового инжиниринга; 5) промышленной робототехники.

Привлечено 513 млн руб. (+7 %) в виде мегагрантов, грантов РНФ и договоров НИОКР. В проекте работает 109 НПП, из них 72 до 39 лет, 25 студентов и аспирантов. Опубликовано >120 статей Q1-Q2 Scopus, получено 59 РИД.

1. По направлению сенсорики, квантовых технологий и беспроводных промышленных сетей:

1.1. Разработан и внедрен программно-технический комплекс (ПТК) обнаружения с точностью 98% аномального поведения высоконагруженных (до 50 МН) низкоскоростных (3 об/с) опорных подшипниковых узлов прокатных клетей металлургического производства. Система включает: датчики интернета вещей, в т.ч. датчики теплового потока, беспроводную сеть, гибридные нейросетевые модели обнаружения аномального поведения подшипниковых узлов: масляная недостаточность или переизбыток, трещины, дефекты тел качения. ПТК внедрен на ПАО «ММК» и ПАО «Мечел» для оперативного планирования технического обслуживания стана.

1.2. Построены прецизионные измерительные устройства и эталоны на основе квантово-механических принципов. Разработаны и экспериментально верифицированы общие подходы к построению нового поколения оптических сенсоров (бифотонная интерферометрия), дающие возможность регистрировать предельно малые смещения (и сопряженные величины: давление, температура) – до десятков нанометров; метод принципиально устойчив к вибрациям, что отличает его от соответствующих классических интерференционных подходов. В основе – эффект спонтанного параметрического рассеяния света, позволяющий генерировать пары фотонов с широким спектром (с ортогональной поляризацией) в оригинальной конфигурации.

Решены задачи: миниатюризация до размеров 35×35×35 см; температурной стабилизации критических узлов (нелинейный кристалл, лазер накачки) с точностью 0,1°C; достигнута точность контроля смещения 500 нм.

1.3. Для РФЯЦ ВНИИТФ (Росатом) разработана уникальная технология нанесения

брэгговской решетки для изготовления серии оптоволоконных датчиков измерения высоких температур.

2. По направлению методов обработки информации на основе ИИ:

Создана молодежная лаборатория «Компьютерное зрение и робототехника», в коллективе 6 исследователей до 39 лет. Получены следующие результаты:

2.1. Разработана нейросетевая технология с компьютерным зрением для определения параметров дефектов в прозрачных изоляторах на основе анализа Фурье-образов, независимо от сложности их формы. Разработка выполнена для лидера по производству стеклянных изоляторов в РФ АО «ЮМЭК» объединения «Форэнерго». ПТК позволяет обнаруживать дефекты с точностью 96% размером от 1,8 мм в изоляторах при исходном разрешении 2048×2048 и диаметре стеклодетали 255 мм.

2.2. В интересах одного из лидеров машиностроительной отрасли ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» разработан ПТК контроля качества нанесения лакокрасочных материалов на внутреннюю поверхность изделий на основе компьютерного зрения. Система определяет отсутствие покрасочного покрытия площадью 25 кв. мм (0,01% от общего покрытия) с точностью 99,6%.

3. По направлению многомасштабных мультифизических моделей:

3.1. В интересах госкорпорации «Роскосмос» разработана мультифизическая модель газодинамических процессов для демонстратора двигательной установки летательного аппарата с центральным телом. На созданном в Челябинском области полигоне завершены исследовательские испытания демонстратора посадочного модуля, работающего на топливной паре «спирт-кислород». Удалось впервые в мире продемонстрировать плавный подъём, перемещение демонстратора, оснащённого данным типом двигательной установки до точки посадки и плавную посадку с точностью $\pm 0,02$ м.

3.2. В интересах Снежинского завода специальных электрических машин разработана мультифизическая модель синхронного реактивного двигателя мощностью от 500 до 1250 кВт. Запущено серийное производство данных машин для объектов нефтегазового комплекса и прокатных станов в металлургии.

3.3. Создана универсальная облачная система диспетчеризации энергетических систем предприятий, обеспечивающая защиту информации и имеющая аналитическую систему оценки состояния оборудования. В результате внедрения ПТК увеличена выручка предприятия на 26%.

3.4. Разработано отечественное ПО для расчета контактного давления на ролики стана при волочении порошковой сварочной проволоки диаметром 3 мм, что позволило снизить на 30% затраты на изготовление роликов. Разработана и опробована в лабораторных условиях технология волочения титановой проволоки из сплава Ti6Al4V диаметром 5,0 мм в роликовой волоке.

4. По направлению цифрового инжиниринга (см. п. 2 раздела «Научная политика»)

5. По направлению промышленной робототехники в рамках открытого с ЧКПЗ

факультета «Мехатроника и робототехника» спроектированы 2 научно-образовательные лаборатории по перспективным направлениям: сервопривод роботоманипулятора, редукторы промышленных роботов и система управления роботом.

Разработки в области интеллектуального производства в 2024 г. внедрены на 12 предприятиях металлургии, машиностроения и энергетики.

Стратегический проект №2 «Фундаментальные основы синтеза и эксплуатации перспективных материалов»

Цель проекта – сокращение времени выхода новых материалов на рынок для двигателе- и авиастроения, энергетики, металлургии и машиностроения, и расширение их функциональных и эксплуатационных свойств.

В работе СП2 участвуют 87 НПП, из них 41 чел. до 39 лет, в т.ч. 22 студента и аспиранта. Опубликовано 154 статьи (82 Q1-Q2 Scopus), получено 40 РИД. Привлечено 173,4 млн руб. в виде грантов РФФИ, договоров на НИОКР.

Основные направления:

1. Многомасштабное моделирование.
2. Синтез материалов для сенсоров.
3. Новые композиционные наплавочные материалы на базе высокоэнтропийных сплавов (ВЭС).
4. Новые функциональные материалы на базе высокоэнтропийной керамики.
5. Развитие направления «малотоннажная химия» – производство пенополиуретанов в Челябинской области.

1. Многомасштабное моделирование

Проведены исследования структуры и динамики самовосстановления полимерных материалов после электрического пробоя. Разработаны 2 альтернативные методологии моделирования многокомпонентных сополимерных структур на основе полидиметилсилоксана и Ni(II)-пиридиндикарбоксиамида, для которых наблюдаются свойства самозалечивания.

2. Синтез материалов для сенсоров

За счет применения компьютерного моделирования ускорена разработка новых материалов – ферритов для самокалибрующегося датчика температуры. Разработана конструкция сенсора (точность измерения 0,75 °С); разработаны способы получения ферритов переменного состава для эталонов температуры. Заключен договор с ПП «Метран» – лидером РФ по производству измерительного оборудования.

3. Новые композиционные наплавочные материалы на базе высокоэнтропийных сплавов

Для ускорения разработки новых составов из дорогостоящих компонентов разработана методика термодинамического моделирования с применением ПО Thermo-Calc. Это позволило в сжатые сроки выйти на сотрудничество с одним из лидеров в области тяжелого машиностроения АО «КОНАР». Проведены работы по подбору

составов композитов на основе ВЭС – экономичной альтернативы Стеллита 6.

Разработаны 3 варианта сплавов на основе систем AlCoCrFeNiWC, CoCrFeMnNiWC, CoCrFeNiWC, которые показали твёрдость и прочность на уровне или выше свойств сплава Стеллит 6 (40-47 HRC, ~800 МПа). Коррозионная стойкость сплавов по отношению к высокотемпературному окислению и упрочнённая микроструктура позволяют эксплуатировать их при температурах до 650 °С (выше, чем для Стеллита 6). Расчетная себестоимость производства сплавов ниже на 35-48% за счёт снижения в них содержания дорогого кобальта.

На основе промышленных испытаний лучшие результаты показал сплав на базе системы CoCrFeNiWC, который позволил увеличить время работы ножа горячештамповочного пресса-автомата на 30% по сравнению с Стеллитом 6.

Получены перспективные разнородные сварные соединения мартенситной стали типа 10X9B2MФБР и аустенитной нержавеющей стали типа 03X17H14M3. Разнородная сварка осуществлялась с использованием ВЭС AlCoCrFeNi_{2.1} в качестве прослойки с применением активированного флюса способом А-TIG. Использование способа А-TIG с ВЭС в качестве прослойки значительно снижает остаточные деформации после сварки и способствует повышению прочности (на 15%) и удлинению (на 90%) разнородных сварных соединений по сравнению с традиционным процессом сварки TIG с присадочной проволокой на никелевой основе.

4. Новые функциональные материалы на базе высокоэнтропийной керамики

На основе моделирования оценена возможность использования высокоэнтропийных оксидов (оксидной керамики) в качестве функциональных материалов: катализаторов химических процессов и компонентов сенсоров, чувствительных к загрязнителям природных и сточных вод:

4.1. С Казанским (Приволжским) федеральным университетом на основе La(FeCuMnMgTi)O₃ разработан электродный катализатор для электрохимического превращения углекислого газа в углеводороды и их производные с двумя и более атомами углерода (C₂+).

4.2. На базе (CoFeMnCuNiCr)₃O₄ разработаны катализаторы безрастворного окисления ароматических углеводородов кислородом воздуха с получением ароматических кислот и кетонов. Результаты работы повышают эффективность производства лекарств, красителей, пестицидов.

4.3. Разработан состав чувствительного слоя для сенсора содержания р-нитрофенола в воде. Слой состоит из стеклоуглерода и (CeGdHfPrZr)O₂ в соотношении 1:1. Сенсор демонстрирует лучшую чувствительность с меньшим пределом обнаружения 0,321 мкм, большую селективность и стабильную работу при использовании в течение 50+ циклов.

Получен синергетический эффект на стыке 2 лабораторий: фундаментальной «высокоэнтропийных материалов» и прикладной «аддитивных технологий». Научные коллективы объединили исследования для совместной разработки новых материалов, востребованных машиностроительной отраслью.

5. Развитие направления «малотоннажная химия» – производство пенополиуретанов в Челябинской области

Молодежной лабораторией гетерогенных катализаторов (открытой по конкурсу Молодежных лабораторий в 2024 г.) разработан метод получения двойного оксида титана-кремния как каталитической платформы для реакции этерификации и оптимизирован способ сферизации двойного оксида в минеральном масле для формирования микрогранулированного катализатора, необходимого для получения пластификаторов. При участии Завода «Современные технологии изоляции» разработана рецептура теплоизоляции трубопроводов на основе гибридного неизоцианатного полиуретана (ГНИПУ) из отечественных компонентов. Характеристики получаемого теплоизоляционного материала соответствуют аналогам из изоцианатного полиуретана. Проект поддержан Минпромторгом РФ.

Стратегический проект №3 «Экосреда постиндустриальной агломерации»

Целью проекта является улучшение состояния экологии постиндустриальных агломераций.

В проект вовлечено 88 чел., из них 51 чел. в возрасте до 39 лет, 21 – студенты и аспиранты. Опубликовано более 30 статей Q1-Q2 Scopus, получено 19 РИД, привлечено 114,8 млн руб. в виде Мегагранта, грантов РНФ, ПП №220, договоров на выполнение НИР, НИОКР и коммерциализации РИД.

Основные направления реализации проекта: 1. Чистый воздух. 2. Чистая вода. 3. Чистая почва. 4. Переработка руды и отходов промышленного производства. 5. Экоматериалы и биобезопасность.

В 2024 г. получены следующие результаты.

1. В рамках направления *Чистый воздух* в 2024 г. разработаны:

1.1. На основе системы AIMS-Eco (<https://aims.susu.ru>) реализована модель оценки выбросов с расширением зоны экологического мониторинга на жилую территорию перекрестков (примыкающие улицы) с использованием камер уличного видеонаблюдения в качестве цифровых сенсоров. Расширен перечень контролируемых типов выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта до 11 единиц, охватывающих как количество, так и рассеивание в улично-дорожной сети. Разработан программный интерфейс высокоплотной сигнальной системы мониторинга выбросов от автотранспорта в режиме реального времени, включающей 35 перекрестков. Впервые в РФ сформирован цифровой «каркас» по экомониторингу улично-дорожной сети в г. Магнитогорск на базе 26 локальных постов.

1.2. В рамках сотрудничества с Магнитогорским металлургическим комбинатом начато исследование источников поступления озона в атмосферный воздух города Магнитогорска, изучение процессов и механизмов трансформации озона, что позволит разработать мероприятия по снижению выбросов озона до уровня ПДК. Объем привлеченных средств 10 млн руб.

1.3. Разработана программная реализация в виде web-приложения предиктивной

системы мониторинга выбросов (PEMS) на примере газовых ТЭЦ с возможностью подключения предиктивных моделей других типов производств (угольные ТЭЦ, электрометаллургия и т.п.).

2. В рамках направления Чистая вода в 2024 г. разработаны:

2.1. По заказу ООО «Завод «Техно» г. Челябинска разработана пилотная установка для очистки воды от фенолов в поточном режиме. Степень деструкции фенола в модельном растворе составила более 99%. Работы ведутся по мегагранту под руководством сербского ученого Станковича Далибора Миодрага (h-индекс 26).

2.2. Композиционные сорбенты, изготовленные из природных материалов на основе алюмосиликатов калия и магния. Эффективность очистки сточных вод составляет 99%. Процесс глубокой очистки водных объектов реализуется по двум механизмам: ионного обмена и эпитаксиального осаждения.

2.3 Разработан сенсор, способный определять наличие производных фенола в водной среде. Метод позволяет обнаружить такие опасные токсиканты, как паранитрофенол и 2,4,6-трихлорфенол в концентрациях от 200 наномоль до 60 микромоль в литре. Этот диапазон включает в себя предельно допустимую концентрацию этих веществ, что позволяет использовать метод для мониторинга сточных вод.

3. По направлению Чистая почва разработаны

Легкоутилизируемые, альтернативные пластикам экоматериалы – биосенсоры на основе природных биополимеров с четким пониманием механизмов регулирования их функциональных и эксплуатационных свойств. Проект направлен на сохранение качества пищевых продуктов и сокращения потерь для обеспечения Продовольственной безопасности. Главным преимуществом проектного продукта является получение природоподобных биополимеров нового типа, способных сохранять качество упакованной продукции и фиксировать критические изменения на всех этапах ее товародвижения. Отличительной особенностью экоматериалов со встроенными биосенсорами является биоразлагаемость и регулируемые бактерицидные и эксплуатационные свойства. Объем привлеченных средств 12 млн руб.

4. В рамках направления Переработка руды и отходов промышленного производства разработана

4.1. Технология изготовления волластонита и синтетического базальта из шлаков медеплавильного производства после извлечения железа. Получены 2 патента на изобретения по переработке отходов металлургического производства и селективного извлечения металлов из комплексных многокомпонентных руд с применением водородсодержащих газов. Результаты теоретических и экспериментальных исследований, проводимых в предыдущие периоды, позволили заключить и успешно выполнить в 2024 г. хоздоговорные работы с ПАО «ЧЦЗ», ПАО «УГМК», ERG (Казахстан) общей стоимостью 8,3 млн руб. Кроме того, реализуются гранты на сумму 15,5 млн руб.

5. По направлению Экоматериалы и биобезопасность реализуются

5.1. Проект по созданию технологии нетеплового обеззараживания продовольственного сырья. Исследования ориентированы на раскрытие механизмов инактивации токсигенов путем нетепловых воздействий холодной плазмы и ультразвука, с целью применения для обеспечения биобезопасности продовольственного сырья. Проект позволяет сохранять зерно в 3-4 раза дольше по сравнению с необработанным.

5.2. Разработаны природоподобные экоматериалы пролонгирующего действия с сенсорными эффектами для покрытий и упаковки пищевых продуктов. Проект направлен на обеспечение продовольственной безопасности за счет сохранения продовольственных ресурсов (потери по отдельным группам достигают 30-40 %)

На базе Университета проведен Открытый форум по вопросам экологии и сохранению водных объектов в рамках национального проекта «Экология». Основными темами для обсуждения стали сохранение природных ресурсов, укрепление экологической безопасности, формирование экологической культуры и другие. В октябре 2024 года ЮУрГУ был соорганизатором [детского экологического форума](#).

Достигнутые результаты при построении сетевого взаимодействия и кооперации

Для реализации стратегических проектов университета продолжают работу консорциумы, в которые вошли ведущие институты РАН, региональные, федеральные университеты и предприятия, работающие на глобальном рынке.

В рамках стратегического проекта №1 совместно с квантовым центром МГУ проведены работы по созданию миниатюрного датчика минимальных смещений, работающего на принципах квантовой оптики.

Совместно с ГК «Метран» начата разработка серийного образца самокалибрующегося датчика температуры.

Совместно с промышленными партнерами – НТЦ «Приводная техника», АО «Кургандормаш», ООО «Уральский инжиниринговый центр» реализуются заключительные этапы работ в рамках ПП № 218.

В рамках стратегического проекта №2 в консорциумах получены следующие результаты.

- Совместно с Институтом гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН разрабатывается методика нанесения покрытия высокоэнтропийным сплавом методом детонационного напыления с использованием порошков чистых металлов. Данная методика перспективна в разработке технологии многокомпонентных покрытий с использованием однокомпонентных порошков.

- Совместно с ПГ АО «КОНАР» проведены работы по подбору составов композитов на основе высокоэнтропийных сплавов для наплавки на рабочую поверхность инструментальной оснастки, применяемой при штамповке поковок гаек на горячештамповочных прессах-автоматах, а также по испытанию в условиях промышленного производства.

- Совместно с КФУ выполнены работы по изучению возможностей использования высокоэнтропийных оксидов (оксидной керамики) в качестве функциональных материалов – катализаторов важных химических процессов.

- Совместно с ООО «ЖБИ74» ведется разработка составов морозостойкого бетона для плит дорожного настила.

- Совместно с ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой» (ООО ТД «ЛД») разработана комплексная методика оценки свойств материала сёдел запорной арматуры, позволяющая по результатам испытаний сёдел в специализированной оснастке и последующего численного моделирования оценить реальные свойства материала в изделии.

- Совместно с СПбГУ проведена работа по исследованию полимеров со свойствами самовосстановления при механических и электрических повреждениях. Доказана принципиальная возможность получения изделий с описанными свойствами.

В рамках стратегического проекта №3 в консорциумах получены следующие результаты.

- Совместно с Челябинским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды при участии ПАО «ММК» началось изучение механизмов образования озона и его предиктов в атмосферном воздухе г. Челябинска и г. Магнитогорска.

- Совместно с Белградским университетом (Сербия) ведётся разработка датчиков на основе электрохимических сенсоров для экспресса определения (с ошибкой не более 3%) трудноокисляемых загрязнений в окружающей среде (в водных системах).

- Совместно с заводом «Современные технологии изоляции» ведется разработка экологически безопасной технологии получения гибридного неизоцианатного полиуретана.

- В рамках сетевого взаимодействия с МГТУ им. Носова реализуется образовательная программа магистратуры «Искусственный интеллект в металлургии». Совместно с ГК КОНАР открыт факультет «Машиностроение и технологии», на базе которого, запущено 5 новых образовательных программ.

- В рамках реализации программы импортозамещения и укрепления технологического суверенитета РФ и в тесной работе с индустриальным партнером – ООО Заводом «СТИ ППУ», выполнены исследования по разработке рецептуры безизоцианатного антикоррозионного защитного покрытия для магистральных трубопроводов на основе отечественных компонентов.

- В консорциуме с Магнитогорским металлургическим комбинатом и компанией КРОК заключен договор на выполнение 2-го этапа работ по формированию городского экологического каркаса, обеспечивающего мониторинг выбросов на всей улично-дорожной сети в г. Магнитогорск.

- В рамках разработки методологии обеззараживания продовольственных ресурсов совместно с Министерством сельского хозяйства Челябинской области для трех муниципальных районов (Сосновский, Варненский, Чебаркульский) выполнены

исследования технологической пригодности зерновых масс и присутствия токсигенов (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium spp*), основных продуцентов микотоксинов.

- Совместно с НИИ садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН определены местные растительные ресурсы для технологии экоматериалов-биосенсоров; в рамках импортозамещения разработана технология ультразвуковой экстракции БАВ для сенсорной панели и модифицированного полимера для пленочной матрицы (подготовлена заявка на патент).

Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»

В рамках проекта «цифровая кафедра» обеспечено обучение студентов через систему дополнительного профессионального образования (профессиональная переподготовка) с присвоением дополнительной квалификации по ИТ-профилю. Студентам специальностей и направлений подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, присваивается квалификация в части формирования цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; студентам специальностей и направлений подготовки ИТ-сферы присваивается квалификация, необходимая для выполнения нового вида профессиональной деятельности: 1) большие данные; 2) интернет вещей; 3) искусственный интеллект; 4) квантовые технологии; 5) кибербезопасность и защита данных; 6) нейротехнологии, виртуальная и дополненная реальность; 7) новые и портативные источники энергии; 8) новые производственные технологии; 9) программирование и создание ИТ-продуктов; 10) промышленный дизайн и 3D-моделирование; 11) промышленный интернет; 12) разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений; 13) разработка мобильных приложений; 14) распределенные и облачные вычисления; 15) сенсорика и компоненты робототехники; 16) системное администрирование; 17) системы распределенного реестра; 18) технологии беспроводной связи; 19) технологии управления свойствами биологических объектов; 20) управление, основанное на данных; 21) управление цифровой трансформацией; 22) цифровой дизайн; 23) цифровой маркетинг и медиа; 24) электроника и радиотехника.

В 2023/2024 уч. г. реализованы 38 дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки (ДПП ПП): 25 программ для студентов с базовыми цифровыми навыками, направленные на развитие цифровых навыков в новых видах профессиональной деятельности и 13 программ для студентов, не имеющих базовых цифровых навыков. Все ДПП ПП прошли оценку в 3 отраслевых советах: «Информационно-коммуникационные технологии» (34); «Искусство и культура» (2); «Обрабатывающая промышленность» (2). В 2023/2024 уч. г. в реализации каждой программы принимали участие 30% преподавателей-практиков (привлечено более 60 специалистов из отрасли).

Более 30 промышленных предприятий и предприятий ИТ-отрасли являются партнерами университета: АО «КОНАР», ООО «Челябпромдеталь», T-Flex PLM Метран, НПО Электромашина, ООО «Napoleon IT», «Интерсвязь», ООО «Прикладные Технологии», ООО «ТРИДИВИ» (3DiVi Inc.), ООО «Аспро», ООО «Нормасофт», ООО «Лучшие практики», ООО «ЛД Прайд», компания «Топ Система», Дизайн школа «Арта», «БКС Премьер» и др.

На ДПП ПП было зачислено **1689 студентов** из **3 вузов** Челябинска и Челябинской области (Южно-Уральский государственный университет, Челябинский государственный университет, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет).

Занятия по программам проводились в проектных командах, онлайн и офлайн форматах.

Все студенты проходили 3 этапа оценки (ассесмент): **1556** студентов учувствовали во входном ассесменты; **1517** студентов прошли промежуточный ассесмент, оказав прирост развития цифровых навыков; **1469** студентов успешно завершили обучение (прошли итоговый ассесмент и итоговую аттестацию), им была присвоена ИТ-квалификация.

Примеры некоторых проектов, реализованных в 2023/2024 уч. г.:

1) Дизайн-проекты со школой дизайна «Арта»:

- Развитие бренда городских терм «Тортуга»;
- Развитие и продвижение компании «УралАвтоХаус» – официального дилера Мерседес-Бенц;
- Развитие и продвижение агентства недвижимости PRO НОВОСЕЛЬЕ.

2) Проекты с ООО «Цифровой элемент»:

- Разработка стратегии цифрового маркетинга для ООО «Спортмастер»;
- Разработка стратегии цифрового маркетинга для ООО «Lokos»;
- Разработка стратегии цифрового маркетинга для ООО «Жизньмарт».

4) Проекты с Голос. Девелопмент:

- BIM-модель центра детской онкологии и онкогематологии;
- BIM-моделирование как инструмент повышения эффективности проектирования административно-бытового корпуса;
- BIM-модель индивидуального жилого дома.

5) Проекты с НПО «Электромашина»:

- 3D моделирование пневмоцилиндра;
- 3D моделирование механизма натяжения.

6) Проект с ООО «Аспро»:

- Разработка рекомендаций по использованию стандартов проектного управления и методик бизнес-моделирования в компании ООО «Аспро».

В апреле 2024 г. команда проекта «Цифровые кафедры» ЮУрГУ приняла участие в марафоне цифровых кафедр. С презентацией модели подготовки выступили руководитель ЦК, ДПП ПП «Цифровое информационное моделирование в

промышленном и гражданском строительстве», студент ДПП ПП «Типовые конфигурации и программирование в 1С Предприятие».

В 2024/2025 уч. г. преподавателями университета совместно с представителями реально сектора экономики были подготовлены и утверждены Минцифрой и Минобрнауки Российской Федерации **31 ДПП ПП** для студентов ЮУрГУ и Челябинской области. На обучение поступили **2732 студента**, из них 32 человек не из ЮУрГУ.