



Передовые
инженерные
школы



УрФУ
Уральская
передовая
инженерная
школа

Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»

Уральский федеральный университет

Направления



Разработка решений и технологий для автоматизации и цифровизации допроизводственного и производственного циклов промышленных предприятий

Тематики



управление
в технических
системах



компьютерные и
информационные
науки



авиационная и
ракетно-космическая
техника



машиностроение



техника
и технологии
наземного
транспорта



информатика и
вычислительная
техника



технологии
материалов

Партнёры

- АО «УЗГА»
- АО «ПО «УОМЗ»
- ПАО «ТМК»
- АО Группа «СТМ»
- ПАО «КУМЗ»
- АО «ЕВРАЗ НТМК»
- ПАО «КАМАЗ»

Сайт



ТГ канал





Овчинникова
Валентина
Андреевна

 **E-mail**

Руководителя:
ova@urfu.ru

Пресс-службы:
news@urfu.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

Цель УПИШ – построение экосистемы подготовки инженерных кадров на основе интеграции образовательного и научно-инновационного процессов университета, предприятий и академических партнеров.

Задачи в области науки и инноваций:

- достижение мирового уровня в научных исследованиях и технологических разработках для цифровой трансформации предприятий-партнеров;
- создание специальных совместных подразделений между инженерной школой и предприятиями-партнерами для научно-образовательной, исследовательской, опытно-конструкторской и внедренческой деятельности;
- формирование эффективных механизмов трансфера результатов научных исследований для обеспечения технологического суверенитета страны.

Задачи в области подготовки кадров:

- разработка и внедрение новых образовательных программ, объединяющих общеинженерное образование с индивидуальными траекториями профессиональной подготовки в цифровых технологиях;
- обеспечение практико-ориентированного обучения студентов через стажировки на предприятиях и выполнение востребованных научно-инженерных проектов и внедренческих;
- разработка системы подготовки инженерных кадров на всех этапах профессионального развития от школы до предприятия.

УПИШ создает **новый стандарт инженерного образования**, где фундаментальные знания сочетаются с передовыми цифровыми технологиями. Особенностью обучения является уникальная система оценивания – вместо традиционных экзаменов студенты работают над реальными производственными проектами. В рамках «боевых» и «зеркальных» проектов оцениваются практические компетенции студентов и способность решать актуальные инженерные задачи. Все студенты УПИШ получают две квалификации: основную инженерную и дополнительную в области цифровых технологий.

Обучение строится на интеграции классических дисциплин с современными технологиями цифровизации, автоматизации и роботизации.

УПИШ формирует новое поколение инженеров, которые одинаково свободно владеют фундаментальными инженерными знаниями и современными цифровыми инструментами, что делает их востребованными в условиях технологической трансформации промышленности.

УПИШ концентрирует свои **научные исследования** на прорывных направлениях, определяющих будущее промышленности.

Основные научные фокусы включают:

- разработка интеллектуальных систем автоматизированного проектирования и цифровых моделей объектов и технологических процессов машиностроительных производств;
 - создание решений на основе промышленного IoT и искусственного интеллекта для «умных» предприятий;
 - исследования в области новых металлических сплавов, композитов и функциональных покрытий с улучшенными характеристиками.
- Ключевые технологические приоритеты:
- разработка цифровых платформ для сквозного проектирования;
 - внедрение методов машинного обучения в управление производством;
 - создание энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

УПИШ активно развивает **кооперацию** с научными центрами РАН и промышленными партнерами. В рамках совместных проектов создаются экспериментальные лаборатории, где ученые и студенты работают над решением конкретных производственных задач. Особое внимание уделяется междисциплинарным исследованиям на стыке материаловедения, цифровых технологий и инженерных наук. Результаты научной работы напрямую интегрируются в создание продуктовых решений и образовательный процесс, обеспечивая подготовку специа-

листов, владеющих самыми современными технологиями.

УПИШ создала **уникальную технологическую среду**. В 2024 году было полностью оборудовано 8 специализированных лабораторий, две кибер-физические фабрики и шесть интерактивных комплексов, формирующих полноценную цифровую экосистему для практического обучения и инновационных разработок. Центральное место занимает лаборатория численных методов исследования течения тел и турбомашин, где проводятся фундаментальные исследования в области гидрогазодинамики и создаются практические решения для авиационного двигателестроения.

Особую роль играет лаборатория киберфизических систем, где создаются цифровые двойники производственных линий. На основе интеграции системного моделирования и анализа больших данных разрабатываются интеллектуальные системы управления технологическими процессами, позволяющие прогнозировать и предотвращать аварийные ситуации на производстве.

Виртуальный прошивной стан и другие интерактивные комплексы обеспечивают погружение студентов в цифровую среду реальных производств. Эти площадки позволяют отрабатывать практические навыки работы с промышленным оборудованием в безопасной виртуальной среде, проводить испытания конструкций и анализировать их поведение в различных условиях эксплуатации.

Уникальность УПИШ заключается в интеграции современных цифровых технологий и классического инженерного образования, нацеленности на подготовку специалистов и создание российских решений для цифровой трансформации промышленных предприятий.

Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

УПИШ предлагает **комплексные решения для развития инженерного образования**, научно-технического развития и цифровой трансформации промышленности. Наши услуги ориентированы на студентов, предприятия-партнеры, обеспечивая практическую ценность и синергию между образованием, наукой и производством.

Образовательные программы позволяют получать передовые знания и навыки на всех этапах профессионального развития.

Основные программы (бакалавриат, магистратура) с акцентом на:

- методы и подходы по цифровому проектированию и моделированию (CAD/CAE, PLM-системы);
- интеллектуальные системы управления производством (MES, IIoT, ERP);
- интеллектуальные системы аналитики производственных процессов (AI).

Сетевые программы для университетов-партнеров, как в области цифровых технологий, так и в развитии проектного обучения с созданием межинститутских студенческих команд.

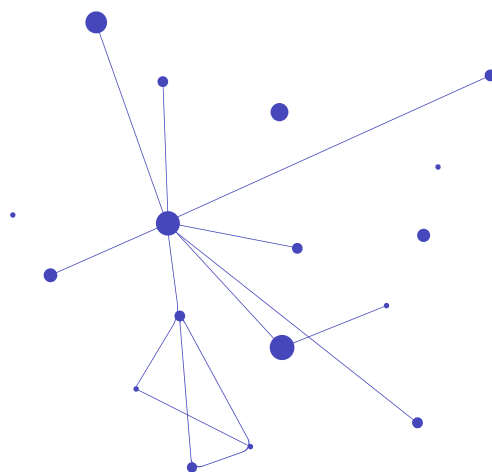
Программы ДПО для переподготовки специалистов в области: цифровых двойников и виртуальных испытаний, энергоэффективности и аналитики предприятий, автоматизации контроля качества и т.д.

Разработка решений и консалтинговые услуги для предприятий по оптимизации производственных процессов предприятий, включая разработку цифровых двойников технологических линий, создание продуктов для машиностроительных производств на основе модели-ориентированных цифровых моделей и цифровых двойников, проведение комплексных расчетов объектов и технологий, разработку прогностических моделей оборудования, программного обеспечения, программно-аппаратных комплексов мониторинга параметров производства, автоматизации и роботизации производственных

операций.

Поддержка студенческих инициатив, включая гранты на реализацию проектов по разработке программных решений и программно-аппаратных комплексов по цифровизации, автоматизации и роботизации производств. Акселерационные программы для молодежных технологических стартапов.

Услуги УПИШ **помогают предприятиям снижать зависимость от импортных цифровых решений**, повышать эффективность производства, а студентам – получать актуальные компетенции для работы в высокотехнологичных отраслях.



Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

Уральская передовая инженерная школа **реализует прорывные проекты**, направленные на технологическое развитие ключевых отраслей промышленности России. Среди наиболее значимых разработок, выполненных в период 2022-2024 годов, – инновационные силовые установки для транспорта и авиации, интеллектуальные системы управления энергопотреблением, цифровые решения для промышленности и уникальные энергоэффективные технологии.

Одним из стратегических направлений является разработка **нового поколения дизельных двигателей V12 и V16** для ПАО «КАМАЗ». Эти силовые агрегаты создаются с применением передовых цифровых технологий, включая 3D-моделирование, CFD-анализ, расчетов и виртуальных испытаний критических узлов. Ключевые преимущества включают модульную конструкцию, повышенную мощность и ресурс, а также адаптацию к сложным условиям эксплуатации. Проект находится на стадии изготовления опытных образцов и позволит снизить зависимость от импортных аналогов, укрепив позиции российского машиностроения на мировом рынке.

В авиационной группе УПИШ разработан малоразмерный турбореактивный двигатель «EM-402У» для беспилотников. Демонстратор отличается уникальными характеристиками: низким удельным расходом топлива, повышенной температурой газа в неохлаждаемой турбине и компактными габаритами. Эти решения создают конкурентные преимущества для АО «Уральский завод гражданской авиации» в перспективном сегменте авиадвигателей.

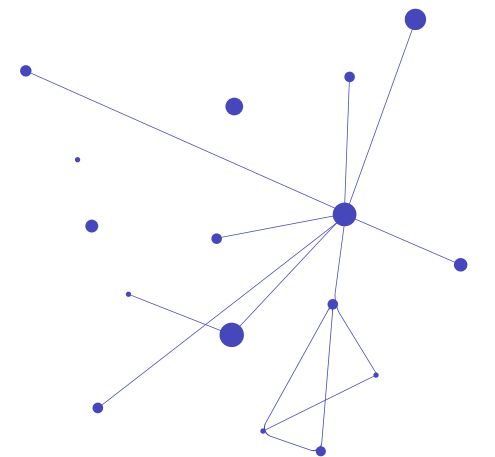
Для металлургической отрасли **создана интеллектуальная система управления энергопотреблением**, успешно внедренная на предприятиях ЕВРАЗ НТМК. Инновация основана на графоаналитических алгорит-

мах, обеспечивающих точный учет электроэнергии даже при неполных данных о сети. Система уже показала свою эффективность при внедрении, снизив энергозатраты и коммерческие потери.

Цифровые технологии, разработанные УПИШ для металлургических производств, также включают систему автоматического считывания маркировки продукции с точностью до 93,5%, что решает проблему прослеживаемости в производственном цикле. Другое перспективное решение – семантический анализ запросов клиентов с точностью сопоставления 92,6%, значительно ускоряющий процесс подготовки коммерческих предложений.

Особого внимания заслуживает **уникальный индукционный комплекс для подогрева штампов**, не имеющий аналогов в мире. Технология позволяет снизить энергопотребление в 3 раза при одновременном увеличении производительности прессового оборудования.

Разработки УПИШ обладают значительным **потенциалом масштабирования**. Это создает основу для формирования новых стандартов технологического развития российской промышленности в соответствии с принципами Industry 4.0.



О проекте «Передовые инженерные школы»

Реализация инициативы социально-экономического развития «Передовые инженерные школы» (проект ПИШ) в период с 2022 по 2024 годы осуществлялась в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы» государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

С 2025 года была обеспечена преемственность мероприятий проекта ПИШ путем их включения в федеральный проект «Университеты для поколения лидеров» национального проекта «Молодежь и дети».

Сегодня в России действуют 50 передовых инженерных школ, расположенные в 23 регионах, во всех восьми федеральных округах.

Целью проекта ПИШ является обеспечение высокопроизводительных экспортноориентированных секторов экономики высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости страны.

Программы развития ПИШ включают мероприятия по обеспечению условий для создания нового типа инженерной подготовки, осуществления прорывных разработок и исследований, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации.

Один из важнейших принципов создания и функционирования передовых инженерных школ — **непосредственное участие в проекте промышленных партнеров.**

Данная кооперация оказывает влияние на:

- трансформацию инженерного образования в России;
- создание и реализация новых образовательных программ университетов в целях подготовки кадров, отвечающих запросам

реального сектора экономики;

- учет видения «инженера новой формации» высокотехнологичными компаниями и удовлетворение их потребности в кадрах;
- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и административно-управленческих команд, участвующих в образовательном процессе;
- повышение квалификации инженеров, уже работающих на предприятиях и передающих свой практический опыт обучающимся путем наставничества.

Подготовка кадров в ПИШ ведется по самым востребованным для российской экономики направлениям: цифровые технологии, микроэлектроника, фотоника и приборостроение, биотехнологии и геномная инженерия, искусственный интеллект, ядерная энергетика и технологии, нанотехнологии и наноматериалы, атомное машиностроение, медицинское приборостроение, авиационная и ракетно-космическая техника, химическое машиностроение и технологии, техника и технологии кораблестроения и другие.

На базе передовых инженерных школ создаются:

- 1 Лаборатории и опытные производства.
- 2 Цифровые, «умные», виртуальные (кибер-физические) фабрики, которые оснащаются;
- 3 Интерактивные комплексы опережающей подготовки.

Они оснащены:

- современным высокотехнологичным оборудованием;

- высокопроизводительными вычислительными системами;
- специализированным прикладным программным обеспечением.

В рамках реализации перечня поручений Президента Российской Федерации к 2030 году будут созданы не менее 50 передовых инженерных школ (дополнительно к уже имеющимся).

Передовые инженерные школы — инвестиция в будущее технологического лидерства России!



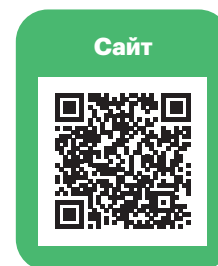
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ