



Передовые
инженерные
школы



ПЕРЕДОВАЯ
ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА КАИ

Передовая инженерная школа «Комплексная авиационная инженерия»

Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева–КАИ

Направления



Передовые научные разработки и подготовка кросс-функциональных специалистов в области микроэлектроники, аддитивных, композитных и цифровых технологий

Тематики



математика
и механика



информатика
и вычислительная
техника



авиационная
и ракетно-космическая
техника



машиностроение



компьютерные
и информационные
науки



нанотехнологии
и наноматериалы



технологии
материалов

Партнёры

- АО «Микрон»
- АО «Уральский завод гражданской авиации»
- ФГУП «РФАЦ - ВНИИЭФ»
- АО «Вертолеты России»
- АО «Туполев»

Сайт



ТГ канал





Шабалин
Леонид
Павлович

 **E-mail**

ПИШ:
aes@kai.ru

Пресс-службы:
press.pishkai@kai.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

ПИШ КАИ – это подготовка системных инженеров для трансформации аэрокосмической промышленности: полный цикл проектирования, конструирования и технологической подготовки к серийному производству по 4 базовым направлениям: «Композитные технологии»; «Аддитивные технологии»; «Микроэлектроника»; «Сквозные цифровые технологии».

Образовательная модель строится на синхронизации образования и кадровой политики индустриального партнера, сопровождающая и анализируя развитие человеческого потенциала на всем пути его становления. ПИШ КАИ реализует мероприятия и создает площадки роста на всем пути жизненного цикла становления системного инженера по аналогии с продвижением проектов по шкале уровней готовности технологии и производства.

ПИШ КАИ обеспечивает полный цикл проектирования, разработки и постановки на серийное производство новейших образцов высокотехнологичной продукции, включая ускорение этапов **технологического развития через:**

- цифровые двойники;
- роботизированные технологии;
- создание сертификационных центров.

ПИШ охватывает НПТЛ в решении задач индустриальных партнеров:

- Беспилотные авиационные системы (проекты с АО «УЗГА» по направлениям электромагнитной совместимости и композитным технологиям в новых тяжелых БПЛА);
- Новые материалы и химия (современные технологии переработки композиционных материалов в конечные изделия);
- Транспортная мобильность (модернизация существующих и разработка новых летательных аппаратов с ОАК (АО «Туполев») и «Вертолеты России» (АО «КВЗ»);
- Средства производства и автоматизации (оборудование аддитивного производства совместно с РФЯЦ-ВНИИЭФ и отечественная микроэлектроника с АО «Микрон»).

- Космос (критические технологии в области композитного и аддитивного производства в создании термостабильных элементов космических аппаратов).

Каждый проект включает сквозные цифровые технологии проектирования, разработки, расчета и управления полным жизненным циклом изделия на основе отечественного программного обеспечения.

ПИШ КАИ создает условия для становления инженера с нулевым периодом адаптации путем создания лабораторий и развитием синхронных образовательных пространств совместно с индустриальными партнерами.

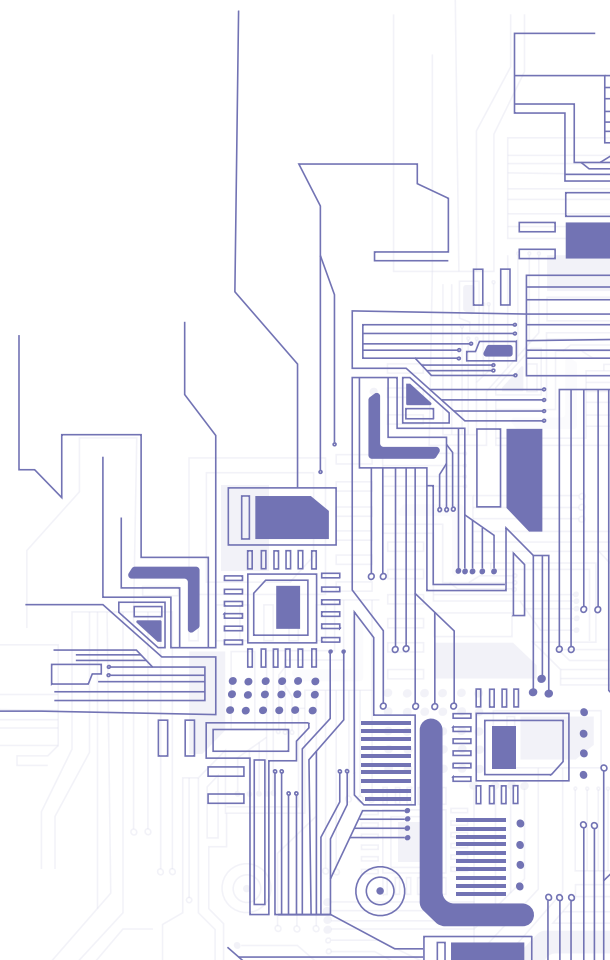
Специальные образовательные пространства 2024 г.:

- «Технологическое моделирование»;
- «Интенсивное формирование ПКМ»;
- «Электромагнитная совместимость технических объектов»;
- «Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования и цифровых двойников»;
- «Интеллектуальная электроника, робототехника и прототипирование электронной аппаратуры» – синхронное пространство с АО «Микрон»;

Образовательные пространства 2025 г.:

- «Препост-подготовка аддитивного производства»;
- «Диагностика технологических процессов микроэлектроники» – синхронное пространство с АО «Микрон»;
- «Fabless-разработка интегральных схем» – синхронное пространство с АО «Микрон»;
- «Интеллектуального оборудования и технологических процессов»;
- «Металлообработка и ступенчатая сборка летательных аппаратов»;
- «Авиамоделирование» – совместно с федерацией авиамodelьного спорта РТ;
- «Изделие 64501» – синхронное пространство с АО «Туполев»;
- «АНСАТ» – синхронное пространство с АО «Вертолеты России»;
- Образовательные пространства 2026 г.:
- «Технологии микроэлектроники» – синхронное пространство с АО «Микрон»;

- «Математического моделирования процессов аддитивного производства»;
- «Виртуальной и дополненной реальности»;
- «Контроля геометрии, прямого и обратного проектирования».
- Интерактивные комплексы опережающей подготовки:
- «Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности в проектировании летательных аппаратов»;
- «Цифровые двойники и суперкомпьютерное моделирование»;
- «Сквозные цифровые технологии»;
- «Киферфизическая фабрика «Фабрика процессов в авиастроении».



Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

ПИШ КАИ реализует 10 программ высшего образования:

- «Технологии ИИ в САПР»;
- «Интеллектуальная обработка данных в авиационных системах»;
- «Суперкомпьютерное моделирование» совместно с СарФТИ (филиал НИЯУ МИФИ);
- «Автоматизация микроэлектронных производств»;
- «Проектирование микросхем»;
- «Технологии кремниевой микроэлектроники»;
- «Аддитивное производство»;
- «Проектирование вертолетов»;
- «Высокоресурсные конструкции ЛА»;
- «Технологическое проектирование ЛА».

Корректировка компетенций обучающихся, инженеров, ученых и преподавателей ПИШ КАИ проводится по более чем **30 программам ДПО по следующим направлениям:**

- «Композитные технологии»;
- «Электромагнитная совместимость»;
- «Аддитивные технологии»;
- «Сквозные цифровые технологии»;
- «Микроэлектроника и радиотехника».

ПИШ КАИ активно поддерживает:

- развитие спинофф-проектов, стартапов и акселераторов при поддержке промышленных партнерств.
- стажерство и наставничество в области науки, образования и управления университетом – реализацию студенческих идей под патронажем опытных наставников;
- НИРС и трудоустройство студентов как на предприятия, так и в научные центры ПИШ КАИ.

НИР и ОКР, направленные на разработку высокоэффективных способов формования ПКМ, уникальные технологии повышения качества и эффективности производственных процессов с высокими функциональными свойствами.

Полный комплекс физико-химических и физико-механических исследований параметров

матрицы, армирующего наполнителя и готового образца ПКМ на уровнях: микро, макро, мезо.

Интеграция интеллектуальных систем в технологические процессы для сбора данных о параметрах производства с корректировкой в реальном времени

Полный цикл разработки изделий микроэлектроники: проектирование, производство, упаковка и испытания.

Технологии искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа больших данных и компьютерного зрения в образовании и науке.

Создание цифровых моделей, учет новых требований и улучшений на основе компьютерного моделирования и анализа, разработка обновленной КД, изготовление опытных образцов и проведение испытаний для проверки характеристик и качества полученных изделий.

Реинжиниринг сложнотехнических изделий по полному жизненному циклу изделий — от проектирования и производства до эксплуатации и утилизации, централизованное управление данными, процессами и ресурсами.

Разработка технологий, методов и подходов мирового уровня для исследования и обеспечения электромагнитной совместимости сложных технических систем.

ПИШ КАИ развивает воронку профориентационных работ со школьниками:

- образовательный интенсив для учащихся 8-11 классов «Инженерные горизонты: от мечты к профессии»;
- «Авиационные классы» – регулярные занятия проектной деятельностью на базе образовательных пространств ПИШ КАИ совместно с Казанскими авиационным и вертолетными заводами;
- мастер-классы, экскурсии, профробы и т.д.;
- зимние и летние инженерные лагеря;
- включение школьников старших курсов в проектную деятельность совместно со студентами ПИШ.

Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

1. Цифровые двойники самых больших композитных деталей перспективного авиационного двигателя

Цифровой двойник необходим для ускорения разработки конструкции самых больших композитных деталей перспективного авиационного двигателя и снижения стоимости натурных испытаний. Разработана и верифицирована методика расчета прочности рабочих лопаток вентилятора и корпуса вентилятора двигателя, изготовленных из композитов. Результаты работы необходимы для обеспечения надежности конструкции, безопасности пассажиров, а также снижения веса двигателя.

2. Разработка технологии и изготовление сетчатых высоконагруженных композиционных панелей авиационного назначения

Адаптирована роботизированная технология производства сетчатых композитных панелей с использованием углеродной ленты. Геометрия формообразующей оснастки рассчитана по разработанной методике с компенсацией коробления. Определены параметры технологии формования композитных панелей методом вакуумной инфузии в рамках расчетной модели. Технология находит применение в создании летательных аппаратов нового поколения и разработке авиационных высоконагруженных конструкций.

3. Электромагнитная совместимость перспективных авиационных комплексов

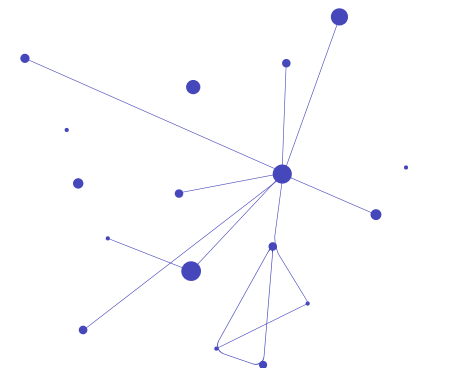
Разработана технология обеспечения и прогнозирования электромагнитной совместимости различных авиационных комплексов в условиях реальных электромагнитных факторов с применением компьютерных моделей. Технология обеспечивает снижение стоимости и сроков разработки и испытаний перспективных авиационных комплексов.

4. Разработка и изготовление акустического входного устройства двигателя

Разработана технология изготовления специального входного устройства авиационного двигателя для проведения акустических испытаний на различных режимах работы. Изготовлены опытные образцы для натурных испытаний. Результат направлен на обеспечение одобрения главного изменения к сертификату воздушного судна на основе стендовых испытаний двигателя.

5. Виртуальная реальность в композитных технологиях и сборке летательных аппаратов

Разработана программа для отработки технологии изготовления изделий из композиционных материалов в виртуальной реальности на примере композитной лопатки, охватывающей все этапы: подготовку материалов, укладку слоев, формование и обработку композитных изделий. Программа поддерживает многопользовательский режим, позволяя проводить коллективное обучение и удаленные практические занятия. Дальнейшее развитие направления предполагает внедрение технологий дополненной и смешанной реальности в производственные процессы сборки и контроля авиационной техники.



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!



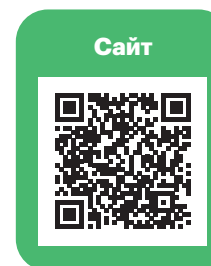
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ