



Передовые
инженерные
школы



Передовая
инженерная
аэрокосмическая
школа

Передовая инженерная аэрокосмическая школа «Интегрированные технологии в создании аэрокосмической техники»

Самарский университет

Направления



Современные производственные технологии, автоматизация и роботизация, ИИ, аэрокосмическая техника и технологии, двигателестроение, новые материалы

Тематики



авиационная и ракетно-космическая техника



информатика и вычислительная техника



машиностроение



электроника, радиотехника и системы связи



управление в технических системах

Партнёры

- АО «ОДК»
- АО «РКЦ «Прогресс»
- ПАО «ОДК-Кузнецов»
- АО «НПО Лавочкина»
- АО «АВТОВАЗ»
- ООО «Транспорт Будущего»
- АО «Авиакор-Авиационный Завод»

Сайт



ТГ канал





Ткаченко
Иван
Сергеевич

 **E-mail**

ПИШ:
innovatore@mail.ru

Пресс-службы:
pr@ssau.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

Основная цель ПИАШ – формирование новой модели инженерного образования, основанной на принципах организации «цифрового завода», обеспечивающей научно-техническое и кадровое сопровождение опережающего развития РФ в решении проблем создания изделий аэрокосмической техники нового поколения. Концепция «цифрового завода» предусматривает создание комплексных технологических решений, позволяющих разрабатывать и использовать в виде единого объекта всех организационных, технологических, логистических и прочих процессов производства за счет интеграции виртуальных моделей и киберфизических систем.

Фронтирная задача ПИАШ – разработка на основе методов и средств гибридной реальности интегрированных технологий создания изделий аэрокосмической техники нового поколения в рамках концепции «цифрового завода», обеспечивающих сокращение сроков проектирования и производства глобально конкурентной продукции. Комплекс критических технологий, необходимых для решения фронтирной задачи, является основой для формирования научных направлений, проектов и образовательных программ.

Исключительность ПИАШ заключается в принципах построения образовательных программ на основе требований, предъявляемых к компетенциям выпускников со стороны работодателей – предприятий-партнеров – высокотехнологичных компаний аэрокосмической отрасли. Основной задачей является разработка и реализация новых образовательных программ (бакалавриата, магистратуры и ДПО), направленных на подготовку специалистов с метакомпетенциями в области проектирования и внедрения киберфизических производственных систем и формирование проектных команд для выполнения НИР и ОКР с трудоустройством на предприятиях промышленных партнеров.

В основе **научно-исследовательской политики** стоит задача разработки, внедрения и

апробации новых интегрированных технологий. Наличие партнеров из разных секторов экономики позволяет организовать в ПИАШ межсекторальный трансфер технологий в рамках мультидисциплинарных научных проектов и компетенций на базе сетевого центра дополнительного профессионального образования. Результаты исследований ПИАШ будут внедрены промышленными партнерами, что повысит эффективность их производственной деятельности и конкурентоспособность производимой ими продукции на рынке изделий аэрокосмической техники. При этом трансфер технологий, разработанных в ПИАШ, будет сопровождаться кадровым обеспечением – ПИАШ будет готова предоставить предприятиям не только высококлассных специалистов, но и целые проектные команды, имеющие опыт и компетенции по решению перспективных задач аэрокосмической отрасли.

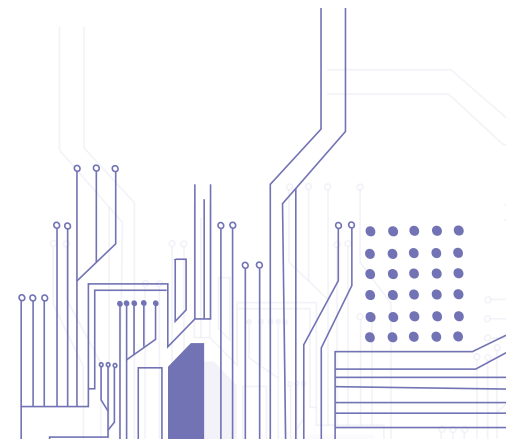
Одним из инструментов взаимодействия с ключевыми промышленными партнерами является создание на базе ПИАШ научно-исследовательских лабораторий и образовательных пространств, оснащенных вычислительными станциями, технологическим и исследовательским оборудованием, а также программным обеспечением предприятий-партнеров: группы компаний ADEM, Аскон, Логос, Полигон, и др. с ориентиром, в первую очередь, на отечественное ПО.

Отдельную роль играют университеты-партнеры в обеспечении реализации сетевых образовательных программ, а также в распространении лучших практик ПИАШ. Ключевыми партнерами являются университеты из числа участников консорциума аэрокосмических университетов России (<https://spau.ru>), научно-образовательного инновационного консорциума «Созвездие Роскосмоса» и участников НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» (<https://nocsamara.ru/>). На базе данных консорциумов предлагается создать специализированную цифровую кадровую платформу, которая будет концентрировать ведущих специалистов в области разработки и внедрения новых про-

изводственных технологий в аэрокосмической сфере, а также привлекать школьников и студентов из различных регионов РФ к подготовке к поступлению в ПИАШ.

В ПИАШ создаются уникальные киберфизические фабрики как центры компетенций в области разработки и тестирования решений для аэрокосмической отрасли, обеспечивающих верификацию и апробирование продуктов и технологий промышленных партнеров, включая цифровое моделирование производства, обеспечивающего ускоренный выпуск широкой номенклатуры передовых образцов аэрокосмической техники.

Основным **результатом деятельности ПИАШ** будет разработка верифицированных решений для промышленных партнеров и формирование проектных команд для выполнения НИР и ОКР с трудоустройством на предприятиях промышленных партнеров. Программа развития ПИАШ сфокусирована на процессах производства изделий аэрокосмической техники, а именно на интегрированных технологиях, обеспечивающих интенсификацию процессов проектирования, производства, испытаний и эксплуатации изделий и компонентов аэрокосмической техники. Благодаря развитию ПИАШ будут созданы технологии, крайне востребованные сегодня в аэрокосмической промышленности.



Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

- Разработка проектно-конструкторских решений, позволяющих производить автоматизированную сборку малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли (МКА ДЗЗ);
- Отработка конструкторских решений изготовления корпусных элементов МКА ДЗЗ, получаемых методом аддитивного производства;
- Создание роботизированного производства МКА, включающее производственные участки от входного контроля материалов и комплектующих до испытаний МКА на базе роботизированного технологического оборудования, программных и аппаратных средств идентификации и распознавания ДСЕ, автоматизированных средств транспортировки и хранения ДСЕ, программных и аппаратных средств контроля и испытаний компонентов МКА;
- Разработка технологических решений изготовления и роботизированной сборки МКА;
- Разработка технологических решений автоматизированной транспортировки деталей и корпусов МКА между участками;
- Разработка технологических решений по контролю и испытаниям МКА, включающих в себя машинное зрение, методику автоматизированного бесконтактного обмера, комплексную программу наземной экспериментальной отработки МКА;
- Разработка интеллектуальных систем формирования цифровых моделей трехмерных объектов для распознавания и визуализации с использованием средств интегральной реальности;
- Создание программных модулей формирования векторного представления трехмерных объектов с использованием нейронных сетей;
- Создание программных модулей формирования цифровых моделей заданных объектов и их распознавания по векторному представлению;
- Анализ рисков возникновения несоответствий продукции и процессов производства на базе методики FMEA;
- Проектирование цифрового паспорта изделия;
- Автоматизация процесса анализа качества поставляемых комплектующих изделий;

- Коррекция отклонений от заданной траектории инструментального центра робота-манипулятора при обработке заготовок по сложным криволинейным траекториям со скоростями, соответствующими условиям технологического процесса при обеспечении точности обработки на уровне 100 мкм;
- Мониторинг состояния технических систем через непрерывный сбор телеметрии с ее одновременным анализом на основе самообучающихся моделей искусственного интеллекта;
- Моделирование и оптимизация расписания загрузки промышленного оборудования с учетом введенных на предприятии нормативов и технологических цепочек;
- Мониторинг производственной инфраструктуры на основе технического зрения;
- Разработка систем машинного зрения и сверхточных нейронных сетей для детектирования отдельных типоразмеров деталей в дискретном производстве по операциям маршрута изготовления;
- Имитационное моделирование, прогнозирование характеристик, отбор перспективных вариантов, оптимизация параметров как самого изделия (ДСЕ), так и средств его производства, с сокращением дорогостоящих испытаний опытных образцов, натуральных экспериментов и внесения дорогостоящих изменений в производственную, сбытовую, сервисную и инфраструктуру;
- Автоматизированное проектирование и производство воздушных винтов различной размерности для БПЛА различного типа;
- Определение механических характеристик проволоочной основы материала МР (металлорезина);
- Ассоциативно-параметрическое проектирование стапельной оснастки агрегатно-сборочного авиационного производства.

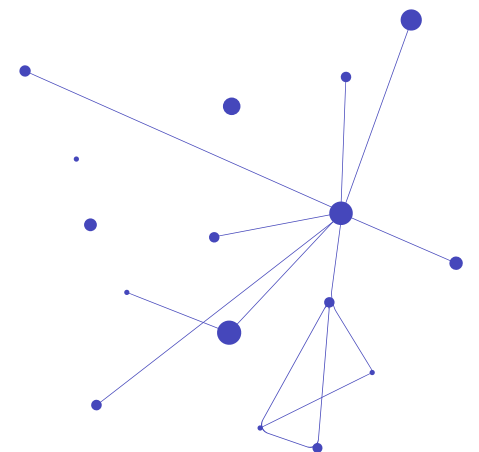
Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

- Учитывая многолетний опыт работы Университета, а также запросы ПАО «ОДК» и ГК «Роскосмос» в области подготовки кадров и проведения НИОКР в рамках ПИАШ выделены следующие **ключевые целевые устремления по разработке продуктов:**
- создание системы оперативного мониторинга Земли на базе многоспутниковых космических систем с радиолокационной аппаратурой наблюдения (X-диапазона) и целевой аппаратурой, функционирующей в четырех основных поддиапазонах спектра: 0,4-1мкм, 0,9-1,8мкм, 2,0-4мкм, 6-14мкм, что позволит получать уникальные по информативности гиперспектральные изображения;
 - превышение технических характеристик энергоэффективности мировых аналогов малоразмерных газотурбинных установок не менее чем на 10%;
 - достижение технологического суверенитета в создании эффективных систем региональной авиации.

Ключевыми продуктами ПИАШ являются:

1. Киберфизическая система для высокоавтоматизированного серийного производства, сборки и наземной экспериментальной отработки малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли массой от 1 до 250 кг;
2. Киберфизическая система для производства и испытаний малоразмерных газотурбинных двигателей тягой 20-150 кгс;
3. Цифровая платформа непрерывного мониторинга и интеллектуальной диагностики технических систем с применением технологий компьютерного зрения;
4. Цифровая платформа для управления качеством предприятия на основе автоматизированных комплексов определения параметров технологических процессов;
5. Технология интеллектуального анализа больших данных дистанционного зондирования Земли на основе цифровой платформы;
6. Модели, методы, конструкции, опытные образцы, прогрессивные технологии произ-

- водства изделий виброакустической защиты объектов аэрокосмической техники и машиностроения;
7. Гибкие роботизированные производственные ячейки для отработки прогрессивных технологических процессов;
 8. Программное обеспечение для проектирования технологического процесса инкрементального формообразования осесимметричных изделий с равномерной толщиной стенок;
 9. Фотонно-кристаллические компоненты фотонных цифровых информационных устройств, обладающие скоростями обработки информации, превышающими скорости обработки информации устройствами традиционной микроэлектроники;
 10. Имитационный стенд для настройки и калибровки систем управления беспилотных воздушных судов;
 11. Автопилот для управления беспилотным летательным аппаратом вертикального взлета;
 12. Система мультимодального мониторинга и предиктивной диагностики технических систем на основе технического зрения и искусственного интеллекта;
 13. Технология автоматизированного проектирования и изготовления винтов из композиционных материалов для беспилотных летательных аппаратов.



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!



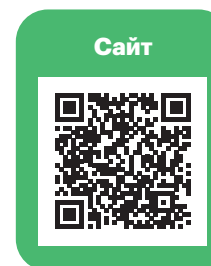
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИУМ ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ