



Передовые
инженерные
школы



Институт № 14 «Передовая инженерная школа «Индустрия-2050»

Московский авиационный университет

Направления



Электрические и гибридные силовые установки, новые материалы и конструкции, интеллектуальные и беспилотные системы

Тематики



аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники



авиационная и ракетно-космическая техника

Сайт



ТГ канал



Партнёры

- ООО «Рэнера»
- ООО «ГК «РУСАГРО»
- ООО «Аэрофлот Техникс»
- ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»
- АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»
- АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва»
- АО «НПО «Энергомаш имени академика В. П. Глушко»;



Шовгеня
Наталья
Евгеньевна

 **E-mail**

Руководителя:
shovgenyane@mai.ru

Пресс-службы:
ads@mai.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

Цель ПИШ МАИ – разработка нового поколения летательных аппаратов и комплексных услуг на базе передовых технологий и материалов.

Ключевые задачи:

- разработка и реализация инновационных программ инженерного образования по фронтальным для аэрокосмической отрасли технологиям;
- формирование и реализация комплексных проектов по разработке, внедрению и коммерциализации передовых технологий;
- формирование принципиально новой среды инженерного образования.

Модель образования – полигон для отработки новых образовательных технологий:

- формирование профессиональной субъектности студента: новый инструментарий для выбора и осмысления профессиональной деятельности;
- формирование профессиональных компетенций;
- цифровые компетенции как инструмент, меняющий содержание деятельности инженера.

Научно-исследовательская деятельность

- Внедрение электрических и гибридных двигателей нового поколения для повышения экономической эффективности аэрокосмических систем, в том числе на рынках аэромобильности.
- Новые материалы и подходы к производству, в том числе композиционные материалы и аддитивные технологии, широко используемые при создании перспективных летательных аппаратов.
- Проекты в области внедрения беспилотных технологий в агропромышленный комплекс.

Специальные образовательные пространства:

- «Цифровая фабрика композиционных материалов и конструкций» – обучение студентов программы «Комплексное проектирование и сертификация композитных конструкций нового поколения», получение

полномасштабного поля деформаций при испытаниях элементов конструкций для разработки точных механических моделей материалов с учетом несплошностей и детального изучения поведения конструкций при испытаниях.

- «Методы аддитивного производства изделий» – отработка технологии аддитивного производства и прототипирования деталей и конструкций высокотехнологичной продукции, реализация образовательных программ, формирующих передовые компетенции в области аддитивных технологий, проведение повышения квалификации сотрудников.
- «Экспериментальные исследования электрических силовых установок» – экспериментальные исследования электрических силовых установок, обучение студентов по профилю «Электрические силовые установки».
- «Экспериментальные исследования в области разработки и реализации систем прототипирования человеко-машинных систем» – разработка технологий и инструментов для обеспечения разработки новых систем управления БПЛА, обучение студентов по профилю «Моделирование и оптимизация в беспилотных авиационных системах».

Практика и взаимодействие с индустрией:

- стажировка на базе опытной лаборатории технологий и конструкций из полимерных композиционных материалов АО «Аэрокомпозит»;
- стажировка на базе АО «Центр аддитивных технологий»;
- стажировка на базе ООО «Аэрофлот Техникс».

Опыт ПИШ показал, что воркшоп как форма профориентационной образовательной работы обеспечивает наибольшую степень вовлеченности школьников в инженерную деятельность и более глубокое понимание сущности профессии, перспектив профессионального развития. Каждое мероприятие проводится в формате интерактивной групповой работы с применением игровых и тре-

нинговых подходов:

- серия воркшопов «Лаборатория «Будущее авиационной техники»»;
- воркшоп по пилотированию БПЛА;
- воркшоп «Профориентация будущего: куда двигаться» и др.

Уникальной особенностью ПИШ является проведение комплексных исследований сложных современных материалов (энергетические установки, регуляторы частоты, преобразовательной техники, систем накопления и др.). Включенность в индустрию в качестве разработчика новых решений в области электрических машин позволяет ПИШ обеспечивать трансфер уникальных компетенций в образовательный процесс.

Школа ориентирована на повышение конкурентоспособности продуктов для авиационной индустрии как через прямое влияние на ключевые характеристики энергетических установок, так и через возможности внесения изменений в их конструкцию с учетом улучшения характеристик используемых при их производстве материалов.

Основным инструментом осуществления исследовательской деятельности является широкое применение математических моделей и цифровых двойников, моделирующих характеристики энергетических установок и материалов, используемых при ее производстве.

Лаборатории ПИШ анализируют свойства электротехнической стали в структуре электрического двигателя, осуществляют моделирование характеристик самого электродвигателя в соответствующих программных средах. В рамках работы осуществляется кооперация с российскими производителями электротехнической стали, выставляются целевые требования для их продукции с целью получения результатов мирового уровня при проектировании электродвигателя.

Долгосрочным ориентиром ПИШ является нацеленность на выход на новые рынки наземной и другой техники, что означает не только поиск новых рыночных ниш, но и расширение сети партнерств для развития и внедрения разработок.

Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

В интересах ПАО «ОАК», АО «ОДК», ООО «Аэрофлот Техникс», АО «Решетнёв», ООО «ГК «Русагро», ООО «РЭНЕРА» реализуются программы ВО:

базовое:

- «Комплексное проектирование жизненного цикла изделий»;

специализированное:

- «Комплексное проектирование и сертификация композитных конструкций нового поколения»;
- «Моделирование и технологическое проектирование в аддитивном производстве»;
- «Комплексное проектирование сложных технических систем»;
- «Электрические силовые установки»;
- «Конструкция и проектирование гибридных силовых установок»;
- «Моделирование и оптимизация в беспилотных авиационных системах»;
- «Управление цепочками поставок сложных технических систем».

Для ГК «Ростех» и ГК «Роскосмос» проводятся ДПО:

- Программы по выстраиванию концепции управления программами («Организация, планирование и управление производством», «Реализация инновационных проектов корпораций», «Управление программами и проектами в авиационной и ракетно-космической отрасли», «Организация закупок в высокотехнологичном машиностроении», «Лидеры развития производства»);
- Программы по бизнес-процессам жизненного цикла изделия («Организация системы сервиса и послепродажного обслуживания авиационной техники», «Создание серийного производства космических аппаратов», «Технологическая подготовка производства в цифровой среде», «Принципы организации системы сервиса и послепродажного обслуживания авиационной техники», «Сертификация самолетов транспортной категории, методы идентификации аэродинамических характеристика», «Технологическое сопровождение производственной деятельности

цеха», «Управление закупочной деятельностью и цепями поставок в высокотехнологичной промышленности»);

Программы по технологиям («Аддитивное производство и 3D-печать: принципы технологии FDM», «Агрегатная сборка авиационных конструкций из полимерных материалов», «Тестирование ответственного ПО», «Надежность и отказобезопасность», «Оператор дрона», «Технология производства деталей и агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов», «Цифровые технологии»).

Сетевые ДПО:

- «Сертификация беспилотных авиационных систем» (ТулГУ);
- «Оборудование в аддитивном производстве высокотехнологичной продукции» (СмолГУ);
- «Технологическая подготовка производства в цифровой среде» (СмолГУ);
- «Основы государственного контроля (надзора) в области гражданской авиации» (СмолГУ);
- «Современное авиационное» (СмолГУ).

Услуги НИР и НИОКР:

- проектирование и испытания электрических и гибридных силовых установок для ЛА и БПЛА;
- проектирование, производство и испытания опытных партий электрических двигателей, регуляторов частоты;
- услуги реверс-инжиниринга электродвигателей, генераторов, прочих электротехнических изделий;
- инжиниринг деталей БПЛА и наземной техники с использованием методов аддитивной печати и топологической оптимизации;
- опытное производство деталей методом аддитивной печати SLS, SLM, FDM и др.;
- комплексные исследования и разработки – создание новых или улучшение характеристик текущих продуктов за счет проведения глубоких исследований с использованием методов математического моделирования.

Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

1. Создание экосистемы разработки и сертификации электрических и гибридных силовых установок.

Разработан комплекс испытательных стендов:

- стенд для испытаний гибридных силовых установок (до 400 кВт);
- стенды для испытаний электрических машин и электроники (до 100 кВт);
- стенды для винтомоторной группы с тягой до 50 кг.

Ключевой партнер – АО «ОДК»; кроме того, проведены испытания винтомоторных групп в интересах НПО «Алмаз», «Летающие машины Тьюринга», «Аэромакс».

Эффектом является возможность получения уникальных экспериментальных данных, возможность отработки системы управления силовыми установками и использование данных для их оптимизации.

2. Разработка линейки электродвигателей и регуляторов для винтомоторной группы БПЛА:

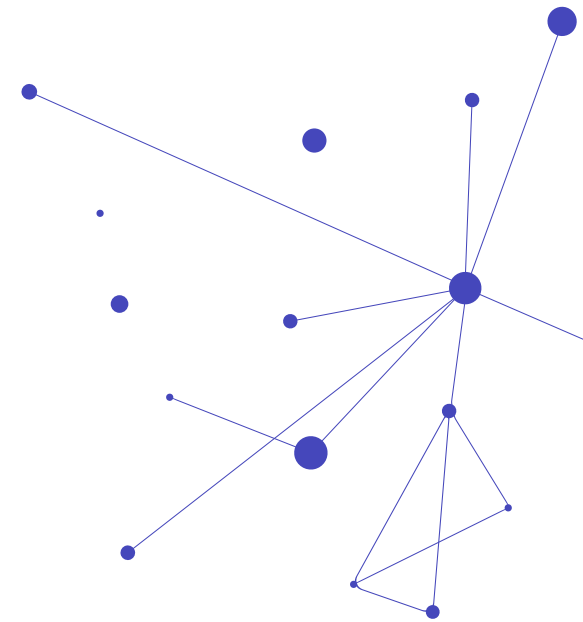
- разработана конструкция электродвигателей мощностью 1, 2, 3, 4 кВт (заказчики – Трансмашхолдинг, АО «Эколибри», АО «Компания «Сухой»);
- разработаны и испытаны на стенде опытные образцы электродвигателей мощностью 6 и 10 кВт; проработана технология изготовления и производственная кооперация (заказчики – АО «РПКБ» и ООО «Водородные технологии»);
- электродвигатель мощностью 10 кВт испытан на БЛА весом 45 кг (заказчики – компания-производители БЛА весом свыше 35 кг).
- Эффектом для БПЛА является возможность импортозамещения и улучшение летно-технических характеристик (дальность, масса).

3. Новые материалы и технологии:

- методика испытания миниатюрных элементарных образцов композиционных

и аддитивно произведенных материалов (заказчики – ПАО «ОАК», АО «ОДК»);

- методики испытания конструктивно-подобных образцов композиционных и аддитивно произведенных материалов с применением методов машинного обучения (заказчики – ПАО «ОАК», АО «ОДК»);
- аддитивное производство методом селективного лазерного сплавления прототипов лопаток для газотурбинного двигателя шестого поколения (в кооперации с ВИАМ; заказчики – ПК «Салют», АО «ОДК»);
- разработка и изготовление деталей для МС-21 (заказчик – ПАО «Яковлев»).



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