



Передовые
инженерные
школы



ЦИФРОВОЙ
ИНЖИНИРИНГ
ПИШ СПбПУ

Передовая инженерная школа «Цифровой инжиниринг»

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

Направления



Кросс-отраслевые цифровые платформенные решения и технологии. Системный цифровой инжиниринг в двигателестроении, атомной отрасли и для ТЭК

Тематики



компьютерные и
информационные
науки



физико-
технические
науки
и технологии



ядерная
энергетика
и технологии



авиационная и
ракетно-космическая
техника



машиностроение



технологии
материалов



математика
и механика

Партнёры

- Госкорпорация «Росатом»
- Госкорпорация «Ростех»
- ПАО «Северсталь»
- АО «Силовые машины»
- ПАО «Газпром нефть»

Сайт



ТГ канал





Боровков
Алексей
Иванович

 **E-mail**

Руководителя:
office.borovkov@compmechlab.com

Пресс-службы:
Sachava@compmechlab.com

Основная информация о деятельности ПИШ

В своей деятельности ПИШ СПбПУ **делает акцент** на передовых цифровых технологиях и платформенных решениях, в качестве основного инструмента использует возможности собственной Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®.

В ПИШ разработаны **12 магистерских программ**, которые реализуются при обязательном выполнении ключевого условия: наличии фронтальной инженерной задачи от индустриального партнера, подкрепленной письмом поддержки и гарантированным финансированием для ее решения до 2030 года. Фронтальная инженерная задача становится основой для выполнения совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с непосредственным вовлечением обучающихся, инженеров и преподавателей ПИШ, а также инженеров со стороны индустриальных партнеров в процесс их реализации.

На этапе проектирования образовательных программ магистратуры устанавливаются профессиональные задачи, которые предстоит решать выпускникам соответствующей квалификации. На их основе формируются компетенции, которые декомпозируются на индикаторы и дескрипторы: знания, умения и навыки, которыми должен обладать выпускник. Таким образом, уже на начальном этапе разработки образовательной программы реализуется вытягивающая модель: от промышленных задач через научные исследования к образовательному процессу. Учебный процесс организован с возможностью для студентов не менее двух дней в неделю посвящать деятельности на площадках индустриальных партнеров. Все обучающиеся получают возможность трудоустройства с первого семестра либо на предприятиях индустриальных партнеров, либо в совместных лабораториях ПИШ. Помимо основной образовательной программы студентам доступен широкий спектр внеучебных активностей, вкл. стажировки и практики на производственных площадках партнеров, выходящие за рамки стандартного учебного плана.

В рамках образовательной программы ПИШ СПбПУ разработаны инновационные онлайн-тренажеры на базе Цифровой платформы CML-Bench®, среди них образовательный модуль CML-Bench®.EDU, который может интегрироваться в корпоративные программы дополнительного профессионального образования либо использоваться в качестве самостоятельного учебного продукта.

Также **в ПИШ разработаны и реализуются 53 программы ДПО**. Центр ДПО ПИШ СПбПУ проводит обучение для руководителей и инженерных кадров таких компаний, как ПАО «Т Плюс», ПАО «Интер РАО», АО «Силовые машины», ПАО «Северсталь», компании группы Объединенной авиастроительной корпорации, АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-Климов» и других высокотехнологичных компаний.

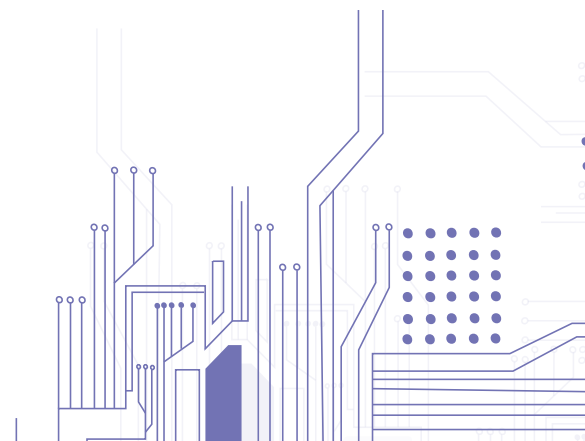
Среди крупных программ корпоративного обучения отмечается образовательная программа «Развитие производства для достижения технологического лидерства», реализуемая для ПАО «ОАК».

В числе масштабных образовательных курсов и инструментов, разработанных ПИШ для обучения специалистов компаний, выделяется онлайн-курс «Цифровые компетенции в энергетике», созданный для работников Группы «Интер РАО». Основная задача курса заключается в обучении специалистов эффективному применению цифровых технологий в компании. Курс охватывает 57 тем, касающихся цифровых технологий, цифровой трансформации и оценки цифровой зрелости. В него также включен навигатор, содержащий более 60 кейсов, демонстрирующих применение цифровых технологий в энергетическом секторе. В дополнение к курсу был создан компьютерный симулятор, который моделирует образовательные ситуации, связанные с внедрением цифровых проектов в компании, занимающейся генерацией и сбытом электроэнергии.

В ПИШ СПбПУ активно разрабатывается концепция усиления **коллаборации с индустриальными партнерами** через создание

и развитие опытных конструкторских бюро (ОКБ). Основные задачи созданного ОКБ ПИШ – выполнение прорывных разработок и исследований в отрасли БАС, безэкипажных катеров (БЭК) с применением подходов системного цифрового инжиниринга и Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®. С октября 2024 года действует Студенческое конструкторское бюро (СКБ), действующее в рамках ОКБ ПИШ СПбПУ как полигон, на котором студенты под наставничеством представителей индустриальных партнеров имеют возможность отрабатывать базовые навыки инженерной деятельности в ходе участия в реализации реальных НИОКР. В числе перспективных направлений работы – разработки в области двигателестроения, композиционных материалов, атомной энергетики и др.

ПИШ СПбПУ **участвует в разработке модели инженерного образования**, поддержанной Правительством г. Санкт-Петербурга, включающей не только университеты, но и колледжи и школы. Практику создания конструкторских бюро решено инкорпорировать в колледжи (Молодежные конструкторские бюро, МКБ) и школы (Школьные конструкторские бюро, ШКБ), где уже студенты СПбПУ – участники СКБ – выступают наставниками детей в их первых шагах постижения инженерных специальностей.



Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

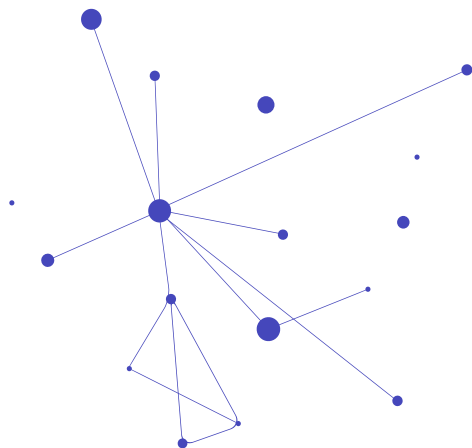
Научные проекты Экосистемы технологического развития СПбПУ, включающей ПИШ, способствовали сначала **генерации новых мультисциплинарных знаний**, их капитализации с помощью Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® и формированию научно-технологического задела, используемого сейчас для решения фронтальных инженерных задач в рамках развиваемой системы взаимодействия с промышленными партнерами.

Программа и деятельность Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» отвечает национальной цели по достижению технологического лидерства России. Научно-технологический и образовательный задел ПИШ стал одним **из ключевых элементов стратегии и развития СПбПУ до 2030 года** и в перспективе до 2036 года. В основе модели лежит эффективная работа квалифицированного исполнителя с квалифицированным заказчиком. Университет выступает в роли квалифицированного исполнителя, его развитие внутри модели, а также взаимодействие с квалифицированным заказчиком (промышленным партнером) осуществляется в рамках методологии RUN-CNANGE-DISRUPT, где RUN – текущая деятельность; CNANGE – DISRUPT обозначают «целенаправленные изменения» и «прорыв», которые достигаются с помощью сформированного на системной основе научно-технологического задела, внедрения цифровых и технологических платформ, ориентирования на фронтальные инженерные задачи.

Опираясь на сформированный ранее научно-технологический задел, программа ПИШ СПбПУ оказала драйверное влияние на развитие модели квалифицированного партнерства и **завершила ее формирование**. Результаты деятельности ПИШ подтверждают функциональность данной модели как в сотрудничестве с промышленными партне-

рами в контексте фронтальных инженерных задач, так и в подготовке инженерных кадров для высокотехнологичной промышленности. Передовая инженерная школа СПбПУ активно развивает сотрудничество с другими образовательными организациями, не имеющими статуса передовых инженерных школ, по следующим сетевым программам:

- «Разработка, исследование и моделирование полимеров и композитов нового поколения» с ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»;
- «Новые материалы и технологии для нефтегазовой отрасли» с ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»;
- «3D-дизайн и прототипирование инновационного продукта» с ФГБУН Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН;
- «Цифровая цветная металлургия: основные направления развития», «3D-моделирование и аддитивное прототипирование» и «Аддитивное производство и реверсивный инжиниринг» с ГАПОУ Мурманской области «Мончегорский политехнический колледж».



Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

В области цифрового моделирования специалисты ПИШ впервые создали архитектуру и цифровые модели для цифрового двойника печи остекловывания высокоактивных радиоактивных отходов.

В 2024 году специалисты **Передовой инженерной школы СПбПУ** по заказу Композитного дивизиона Госкорпорации «Росатом» разработали опытно-промышленную технологию изготовления филаментов из непрерывного углеродного волокна на основе термопластов и поставили в ГК «Росатом» установки сверхвысокой производительности – 12 км филамента/час.

По заказу АО «ТВЭЛ» (Топливный дивизион Госкорпорации «Росатом») специалисты Инжинирингового центра (CompMechLab®) ПИШ СПбПУ разработали цифровые двойники тепловыделяющих сборок водо-водяных ядерных реакторов типа ТВС-К PWR и ТВС ВВЭР.

Применяя технологии системного цифрового инжиниринга, специалисты ПИШ выполнили комплексные расчеты прочности конструкции ледостойкой стационарной платформы ЛСП «А» для газового месторождения Каменномысское-море, гарантирующие надежность сооружения на период 100 лет эксплуатации.

Для известного путешественника Федора Конохова разработали и изготовили оптимальный композитный обтекатель, а также провели испытания модернизированного двухместного мотопаралета, на котором был установлен мировой рекорд.

Среди значимых достижений Передовой инженерной школы – разработка усовершенствованных спортивных саней с улучшенными аэродинамическими характеристиками для российского спортсмена, трехкратного чемпиона мира и двукратного обладателя Кубка мира по санному спорту Романа Репилова.

ПИШ СПбПУ добилась значительных успехов

в сфере беспилотных авиационных систем, выиграв конкурс АНО «ФЦ БАС» в рамках реализации государственной Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации, и заключила контракт на «Оказание услуг по развитию системы построения виртуальных испытательных стендов и виртуальных испытательных полигонов, проведение цифровых испытаний элементов беспилотных летательных аппаратов на базе единой цифровой платформы разработки и применения цифровых двойников БАС». Также отметим развитие Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® в целом как одного из ключевых инструментов реализации нацеленных междисциплинарных проектов. Систематически выстроенное взаимодействие с промышленными партнерами демонстрирует их возрастающий интерес к Цифровой платформе CML-Bench®. Целый ряд высокотехнологичных предприятий и университетов страны уже применяют Цифровую платформу CML-Bench® в проектной и научно-образовательной деятельности. **На данный момент более 15 компаний**, представляющих разные отрасли промышленности, применяют Цифровую платформу CML-Bench® для разработки и проектирования изделий. Суммарно было инсталлировано 348 лицензий.

В полном соответствии со стратегическими государственными задачами обеспечения технологического лидерства отечественных производств развитие **Цифровой платформы CML-Bench®** направлено на активную интеграцию с инженерным программным обеспечением российских вендоров.

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!



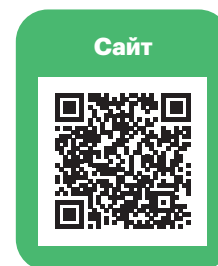
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ