

Передовые инженерные школы

ПРИЛОЖЕНИЕ К «РОССИЙСКОЙ ГАЗЕТЕ»

27 мая 2024 понедельник № 113 (9355)

ИННОВАЦИИ /
Задачи будут
амбициозны
**Ускорить
время**

Евгения Добрынина

В «Передовых инженерных школах» уже учатся около 2,4 тысячи человек. Первые специалисты заканчивают обучение и получают дипломы в этом году. Они будут решать нестандартные задачи в области биотехнологий, машиностроения, авиации, космоса, медицине. Но, как уточнили в Минобрнауки, проект не сводится только к подготовке инженеров. В вузах открываются и еще будут открыты новые программы по различным направлениям, программы подготовки научных кадров, а также повышения квалификации.

О том, как будет развиваться проект, «РГ» рассказал профессор Андрей Келлер, руководитель «Социоцентра» — организации, которая является оператором программы «Передовые инженерные школы».

— У этих школ совершенно разные задачи, но общая цель: формирование новой модели инженерного образования, которую в будущем можно тиражировать на все вузы России для того, чтобы обеспечить потребность нашей экономики в высококвалифицированных и разносторонне подготовленных инженерных кадрах. В идеале это специалисты, которые готовы работать в условиях междисциплинарных связей. Чтобы не было такого, что инженер-конструктор знает, как сконструировать автомобиль, но не совсем хорошо владеет технологией или не имеет представления о цифровых технологиях в решении своих задач. Сегодня нам нужен инженер, который в комплексе знает весь цикл разработки и постановки на производство продукции, программных продуктов. Словом, нужны те, кто обеспечит формирование технологического суверенитета.

Андрей Келлер подчеркнул: в «Передовых инженерных школах» готовят не массовых инженеров, а элиту профессии, профессионалов, способных решать нетривиальные задачи, которые часто не видны обычному конструктору.

В ПИШ готовят не массовых инженеров, а элиту, способную решать нетривиальные задачи

Деятельность ПИШ тесно связана с научными разработками и фронтальными исследованиями для различных отраслей.

Например, в Уфимском университете науки и технологий электродвигатели для самолетов с распределенной силовой установкой разрабатываются совместно с Центральным институтом авиационного моторостроения имени П.И. Баранова в рамках проекта «Интеграл». Это проект по созданию отечественного дальнемагистрального пассажирского самолета, которую ведет Институт им. Н.Е. Жуковского.

Как заявлял в июне 2023 года заместитель председателя правительства Российской Федерации Денис Мантуров, планируется, что самолет поднимется в воздух после 2030 года. Высокоэффективные электрические машины в УУНИТ разрабатываются совместно с компаниями ОДК, «ОДК-Климов», «ОДК-Авиадвигатель». Стартер-генераторы, электродвигатели — с компанией «УЗГА». Авторские права принадлежат университету, а коммерческие компании заключают с ним лицензионные соглашения. Так, компания «ЭТК» по лицензии начала выпускать мелкую серию электродвигателей, а компания «Алтима Строй» уже реализует разработанные вузом зарядные станции.

Один из научно-исследовательских проектов ПИШ Казанского федерального университета — «Разработка методологии оптимизации систем выпуска и нейтрализации отработавших газов, повышения эффективности и снижения выбросов CO2 двигателя и автомобиля с целью достижения требований перспективных экологических классов».

СТРАТЕГИЯ / В университетах формируется новое поколение талантливых российских инженеров

Вызов приняли



Татьяна Батенёва

Федеральный проект «Передовые инженерные школы» стартовал в середине 2022 года и реализуется в рамках государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Его цель — подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, способных обеспечить достижение технологического суверенитета России.

«Сегодня мы находимся в ситуации, когда все общество, государство и отрасли демонстрируют потребность в качественном обновлении инженерного образования, дела, науки, умения быстро включаться в решение совершенно другого типа задач. Это большой вызов и большие возможности», — подчеркнул министр высшего образования и науки Валерий Фальков.

На первом этапе проекта были отобраны 30 передовых инженерных школ (ПИШ) из 15 регионов, на поддержку которых выделили больше 12,5 миллиарда рублей. К проекту подключились более 160 технологических компаний. На каждый рубль, вложенный государством, компании инвестировали более полутра рубля. В совокупности это составило более 19 миллиардов рублей привлеченных внебюджетных средств.

Начавшие работу ПИШ показали, что путь выбран верный. И уже через год была объявлена вторая волна их создания.

«Мы ставили перед собой цель создать 50 таких школ, 30 уже создано, еще 20 запускаем

АКЦЕНТ

ПРЕЗИДЕНТ ПРЕДЛОЖИЛ РАЗВЕРНУТЬ СЕТЬ ИЗ 100 ПЕРЕДОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ШКОЛ, КОТОРЫЕ БУДУТ ГОТОВИТЬ СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

в текущем году, — напомнил в своем Послании Федеральному Собранию в феврале 2024 года президент России. — Предлагаю расширить эту программу еще на 50 инженерных школ. То есть в общей сложности развернуть сеть по стране — сеть из 100 таких центров, которые будут готовить специалистов высшей квалификации.

Нет сомнений, что поручение президента будет выполнено — первые итоги работы ПИШ говорят сами за себя. Об их успехах «РГ» рассказали в Центре социологических исследований — операторе федерального проекта.

Цели конкретны
Перед каждой школой стоят реальные образовательные и производственные задачи. Например, ПИШ «Высокоскоростные транспортные системы» Российского университета транспорта (МИИТ) специализируется на создании высокоскоростных транспортных систем. Речь идет о создании цифровых двойников и ГИС для мониторинга строительства и эксплуатации ВСМ с помощью беспилотных летательных аппаратов, дистанционного зондирования земли. Кроме того, эти

разработки могут применяться при самом строительстве для создания умных строительных машин. Будут также развернуты работы по созданию сервисной части поезда, связанной с обслуживанием пассажиров. Это интерьеры внутри вагона, технологии питания пассажиров, медиасистемы в поезде, системы контроля проезда. Планируются и работы по развитию связи, в том числе мобильной, для пассажиров. В рамках сотрудничества с департаментом транспорта Москвы будут развернуты работы по интеграции ВСМ в транспортную систему Москвы, в том числе увязка с пригородным движением поездов, вопросы моделирования пассажиропотока, расчет нагрузки на транспортно-пересадочные узлы.

ПИШ «Технологическая база машиностроения» СТАНКИН направлена на формирование нового кадрового ядра для станкостроительной отрасли.

В списке задач вуза на 2024 год — расширение научно-образовательной инфраструктуры и пересборка образовательных программ вместе с ведущими промышленными партнерами, такими как компания «СТАН», «Вириал», «КИС». Например,

для «СТАН» инженеры спроектируют современный фрезерный консольный станок с вертикальным шпинделем, а также ряд критически важных комплектующих. Важно, что к работе будут подключены студенческие КБ.

Ключевое направление ПИШ Российского технологического университета МИРЭА — СВЧ-электроника. Эта специализация входит в перечень критических технологий и направлена на решение задач, поставленных в Государственной программе Российской Федерации «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности».

Профессор на практике

В ПИШ работают как преподаватели университета, на базе которого создана школа, так и ведущие инженеры-практики с предприятий и известные ученые из других вузов и научных организаций. Чаще всего в передовые школы приглашают преподавателей, готовых к образовательным экспериментам, имеющих желание осваивать новые технологии и обладающих практическим опытом. Главная задача — сформировать у молодых инженеров и технологов новые профессиональные компетенции.

Преподаватели проходят обучение по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки, регулярно проходят стажировки на базе высокотехнологичных компаний — партнеров ПИШ.

Например, образовательное ядро ПИШ МИЭТ — это преподаватели университета, которые

Инженер вновь стал ключевой фигурой развития промышленности и экономики страны в целом.

регулярно проходят переподготовку в высокотехнологичных компаниях, университетах и научных организациях в области электроники, радиотехники и систем связи. Например, в этом году уже запланирован визит делегации из МИЭТ в Шанхайский университет в Китае для прохождения программы переподготовки.

В ПИШ СПбГУ предусмотрено обязательное обучение преподавателей: курсы повышения квалификации и стажировки. Преподаватели отправляются на предприятия партнеров, где обучаются, участвуют в обработке данных и вовлекаются в рабочие процессы под руководством наставников. Полученный опыт они транслируют студентам на практических занятиях. Также в обучении кадров принимают участие организации-партнеры. Например, по направлению нефтяной и газовой промышленности — компания «Газпромнефть».

Работать на результат

В ПИШ «Моторы будущего» Уфимского университета науки и технологий преподаватели отбирали по принципу готовности перестраивать свои подходы и содержание образовательных дисциплин и работать на результат. Например, преподаватели высшей математики, общей физики, химии, программирования приглашали работать согласованно, стирая границы между дисциплинами.

РАКУРС / Выпускники ПИШ готовятся к работе на производствах будущего
Нацелены на опережение

Антон Дерябин, Алексей Малышев, Елена Селезнева

В передовых инженерных школах знают, какие специалисты потребуются предприятиям через 10 лет.

Нижний Новгород

На базе НГТУ им. Алексеева работает ПИШ атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии. В этой школе, как и положено, решают задачи, но не по арифметике. Они связаны со стратегией развития госкорпорации «Росатом» по направлениям «Атомно-водородная энергетика» и «Инженерные системы для лазеров».

ПРАКТИКА / В ЦАО готовят специалистов по высоким технологиям
Дуальный подход

Александр Шиханов, Елена Шулепова, Татьяна Ткачева

Проект Минобрнауки России по созданию Передовых инженерных школ (ПИШ) активно развивается в регионах Центральной России. Вузы вместе с передовыми предприятиями заняты подготовкой специалистов, которые в перспективе будут занимать ключевые должности. В Ярославской области ПИШ «Технологии двигателестроения» создана при Рыбинском государственном авиационном техническом университете имени П.А. Соловьева.

ОБРАЗОВАНИЕ /

Передовая инженерная школа откроется на Сахалине
На новый уровень

Марина Туркушева, Южно-Сахалинск

Передовая школа «Инженерия островков» заработает и примет новых студентов в этом году на базе Сахалинского государственного университета. Это единственная инженерная школа, которая появилась на Дальнем Востоке по результатам конкурса 2023 года. Это научно-образовательное подразделение СахГУ формируется на передовой технологической базе мирового уровня. Здесь будут готовить высококвалифицированных кадры для новой отрасли экономики — водородной энергетики.

— Основная цель нашей школы — подготовка кадров для новой отрасли экономики — водородной энергетики, включая получение и хранение водорода, — объяснил «РГ» проректор СахГУ Алексей Огнев. — Для решения этой задачи совместно с Московским физико-техническим институтом и Специальным конструкторским бюро средств автоматизации морских исследований ДВО РАН мы начали создавать водородный полигон, оснащенный уникальным российским оборудованием для водородных технологий.

Научно-образовательный комплекс — это часть кампуса мирового уровня «СахалинТех» — одного из грандиозных проектов Сахалинской области

На полигон уже привезли баки для хранения водорода. Скоро придут электролизеры, которые необходимы для производства экологичного газа. СахГУ совместно с партнерами приступил к созданию студенческого конструкторского бюро. Благодаря поддержке губернатора региона Валерия Лимаренко университет будет развиваться в двух новых корпусах — СахалинТех.Север и СахалинТех.Центр. В Сахалинском нефтегазовом индустриальном парке при поддержке правительства области и при участии компаний-партнеров оснащают лабораторный корпус, в котором разместятся нефтегазовые химико-аналитические лаборатории, лаборатории для проведения электротехнических испытаний, а также центры по микроэлектронике и цифровым технологиям.

Научно-образовательный комплекс — это часть кампуса мирового уровня «СахалинТех» — одного из грандиозных проектов Сахалинской области, который реализуется по прямому поручению президента России Владимира Путина в рамках национального проекта «Наука и университеты». Островной регион — один из немногих в стране, которые прошли конкурсный отбор и получили федеральную поддержку. Научно-образовательный комплекс будет включать в себя учебные корпуса, лаборатории, технопарк, зал собраний и даже оранжерею.

В ближайшее время университет начнет модернизацию образовательных программ. Их содержание будет формироваться совместно с промышленными партнерами. Компаниями ПИШ являются десять высокотехнологичных компаний, реализующих проекты в Сахалинской области, а также МГТУ им. Баумана и МФТИ. — Для нас важно, чтобы наши выпускники обладали современными техническими знаниями, могли работать в команде и решать сложные инженерные задачи. Специалисты с таким профилем сейчас востребованы по всей стране, а особенно в Сахалинской области, где реализуются крупные амбициозные проекты. Имеющаяся научная инфраструктура позволит готовить специалистов высочайшего уровня, — подчеркнул Алексей Огнев. — Для региона мы будем готовить инженерные кадры, способные создавать новые технологии, развивать производственные участки и строить новые высокотехнологичные производства. •

КВАЛИФИКАЦИЯ / Выпускники получают навыки работы в команде

Стажировка на вырост

Наталья Решетникова, Светлана Сибица

В этом году Передовые инженерные школы, открытые в 5 вузах Сибирского федерального округа, выпускают первых специалистов. Планируется, что ежегодно из стен каждой ПИШ будут выходить около 100 инженеров, готовых для работы в современных индустриях.

Несмотря на то что реализация федерального проекта

Цифра

11

тысяч студентов

примут участие в ПИШ до конца 2024 года

АКЦЕНТ

ЧАСТЬ СТУДЕНТОВ ЕЩЕ ВО ВРЕМЯ УЧЕБЫ НАЧАЛА РАБОТАТЬ, И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ТРУДОУСТРОЙСТВУ ПРОДОЛЖАЮТ ПОСТУПАТЬ

ми по технологиям машинного обучения для нефтегазовой отрасли, по цифровизации процессов на предприятиях атомной промышленности, разработками цифровых решений для ТЭК, — рассказал «РГ» директор Передовой инженерной школы «Интеллектуальные энергетические системы» ТПУ Роман Лаас.

ТПУ вошел в число вузов «первой волны» по реализации проекта, ставшего частью госпрограммы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». В этом году

ПИШ вуза готовит к выпуску 94 человека. При плане трудоустройства 35 из них нет сомнений в том, что все получат работу. Часть студентов еще во время учебы приступили к ней. Предложения по трудоустройству от ключевых партнеров ПИШ — компаний «Росатом», «Газпромнефть», «Системный оператор Единой энергетической системы» — продолжают поступать.

Томск — лидер среди сибирских регионов по числу ПИШ. Их здесь три. Помимо ТПУ по итогам первого конкурсного

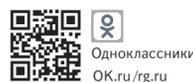
отбора инженерные школы открыты в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники и Томском государственном университете (ТГУ). В ПИШ «Агробиотек» ТГУ обучаются более 450 студентов как из ТГУ, так и других вузов: «Агробиотек» реализует сетевые программы с высшими учебными заведениями России, в том числе другими аграрными инженерными школами.

В 2024 году студентов здесь станет больше: к 15 направлениям подготовки добавятся еще три, заточенные на выпуск специалистов в области биотрансформации отходов, биоинформатики одиночных клеток и агроботаники.

ПИШ «Агробиотек» ТГУ ежегодно по программам высшего и дополнительного профессионального образования будет выпускать около 70 человек.

A3

A4



ТЕХНОЛОГИИ / Будущие инженеры активно участвуют в проектах компании-партнера Помогут автозаводу

Олег Дмитриев, Тольятти
Специалисты Передовой инженерной школы «ГибридТех» Тольяттинского госуниверситета (ТГУ) приступили к модернизации четырех автоматических линий ультразвуковой сварки для нужд генерального партнера - АвтоВАЗа. Это позволит повысить надежность линий за счет замены зарубежных ультразвуковых колебательных систем на системы собственного производства и на 40 процентов повысить производительность.

По заказу АвтоВАЗа в ПИШ спроектировали и изготовили УЗ-комплексы для сварки полимерных материалов

«Подписан акт об окончании проектных работ и принятии конструкторско-технологической документации. На базе ТГУ, в том числе на площадях инновационно-технологического парка, организовано производство. Все работы идут в соответствии с графиком и должны завершиться в августе этого года», — рассказал «РГ» руководитель ПИШ «ГибридТех» Александр Селиванов. — В процессе активно участвуют студенты института машиностроения — будущие инженеры. В частности, они занимаются производством магнитострикционных преобразователей, изготовлением вспомогательной технологической оснастки, участвуют в сборочных операциях. 3D-моделирование некоторых конструкторских элементов линии выполнил студент выпускного курса Владислав Соколов — это его дипломная работа.

Проектом модернизации вазовской линии ультразвуковой сварки занимается центр ультразвуковых технологий Тольяттинского университета —

одно из подразделений ПИШ. В 2023 году специалисты центра по заказу АвтоВАЗа спроектировали и изготовили ультразвуковые комплексы для сварки полимерных материалов. Сейчас это оборудование успешно применяют при изготовлении дверных панелей для легковых автомобилей семейства «Лада Веста». Комплексы и комплектующие к ним поставили взамен зарубежных, обслуживание которых было прекращено в 2022 году после введения санкций.

Ручной ультразвуковой комплекс разработан так, что его можно интегрировать в автоматизированное оборудование. Эту задачу и решают специалисты вуза в рамках договора с автозаводом.

Главная особенность ПИШ — разработка гибридных и комбинированных технологий, которые могут обеспечить дальнейшее развитие не только автозавода, но и отрасли в целом. Они способны принести колоссальный результат и в обработке труднообрабатываемых материалов, и при создании необходимых свойств в той или иной точке изделия, то есть для конструирования материала внутри него. Такие технологии можно применять не только для автомобилестроения, но и для смежных отраслей, включая химическое машиностроение, производство БПЛА и даже изготовление медицинских изделий.

Так, по заказу московской компании «МедТэк» тольяттинские ученые разработали ультразвуковой прибор для деструкции цемента при эндопротезировании. Этот аналог зарубежных приборов примерно в три-пять раз дешевле, но при этом не уступает им в качестве. Разработка шла в рамках программы Минобрнауки России «Приоритет 2030» (наш проект «Наука и университеты»). Прибор испытан и одобрен врачами НМИИ онкологии им. Н.Н. Блохина и сейчас проходит регистрацию в качестве медицинского изделия в Росздравнадзоре. Серийным выпуском инструмента также займется тольяттинский вуз. ●

Вызов приняли



A1 Преподаватели систематически проходят курсы повышения квалификации. Все педагоги прошли обучение по программе ДПО «Преподавание и обучение в инженерно-техническом вузе в эпоху цифровизации» от СПбПУ Петра Великого, часть сотрудников — по курсу «Код образовательных программ» от МШУ «Сколково».

Сотрудники ПИШ Университета Иннополис обучаются на курсах по программной инженерии и новым технологиям разработки ПО. Они разработаны с партнерами с учетом уникальной модели оценки цифровых компетенций, запатентованной университетом. В обучении преподаватели участвуют специалисты индустрии, практические занятия проходят на реальных производственных кейсах.

Томский политех при отборе преподавательских кадров для ПИШ делает акцент на действующих специалистах, имеющих

АКЦЕНТ
ПРЕПОДАВАТЕЛИ ТОЖЕ ВОВЛЕКАЮТСЯ В РАБОЧЕ ПРОЦЕССЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПОД РУКОВОДСТВОМ НАСТАВНИКОВ

опыт решения фронтальных инженерных задач. Преподаватели, работающие в ПИШ ТПУ, регулярно проходят повышение квалификации, в том числе и в виде стажировок на базе высокотехнологичных компаний.

Наука без границ

Проект «Передовые инженерные школы» вызывает интерес у иностранных коллег, у него большой потенциал для выхода за пределы РФ, отмечает министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков. «Проект говорит сам за себя. У него есть потенциал к тому,

чтобы шагнуть за пределы РФ и стать такой точкой продвижения российского образования на постсоветском пространстве», — заявил он на заседании Комитета Госдумы по науке и высшему образованию.

Студенты, обучающиеся в ПИШ, уже принимают участие в международных проектах своих университетов, участвуют в различных форумах, выставках с международным участием. Таких, например, как XX Международный технологический форум «Инновации. Технологии. Производство», который недавно прошел в Рыбин-

Любой новый проект, строительство или технология всегда начинается с инженерных расчетов.

ске Ярославской области. Ключевой на МТФ-2024 стала тема «Фронтальные технологии беспилотных систем». Это создание энергетических установок и двигателей для БПЛА, цифровых двойников авиадвигателей и их цифровая сертификация. То, что является одним из направлений ПИШ «Технологии двигателестроения» Рыбинского ГТУ им. Соловьева.

Представители ПИШ участвовали и в Международной конференции «Физика.СПб» в Санкт-Петербурге. Студент ПИШ Томского университета систем управления и радиотехники Игорь Кузнецов выступил со стендовым докладом «Моделирование поляризованного делителя на основе тонких пленок ниобата лития». Работа выполняется в ПИШ по заданию министерства науки и высшего образования. ●

Нацелены на опережение

A1 Об особенностях школы говорит подготовка кадров с нулевым периодом адаптации на предприятиях компании «Росатом» и формирование новых линеек высокотехнологичных продуктов для атомной отрасли. Цель — чтобы выпускники сразу после окончания вуза включались не просто в работу, а на самую высоту современных технологий.

Все научные проекты ПИШ нацелены на решение конкретных задач предприятий атомной отрасли. К примеру, в интересах ОКБМ Африкантов ПИШ ведет разработку и исследование элементов высокотемпературного газоохладителя реактора. Для компании «РФЯЦ-ВНИИЭФ» созданы новые инженерные системы охлаждения лазеров. В этом суть совместной работы — вузовские проекты сразу же применяются в практике предприятий-партнеров.

Образовательная деятельность ПИШ неразрывно связана с научными исследованиями, говорят здесь. Исходя из кадровых потребностей партнеров открываются новые программы магистратуры. Так что магистрантам приходится «ломать голову» исключительно над поиском научных решений, потому что вопросы трудоустройства уже не стоят: сначала оказываешься в лаборатории ПИШ, а потом — как на скоростном лифте — на предприятиях. Но ПИШ НГТУ не готовит линейных инженеров для производства сегодняшнего дня — выпускники ориентированы на исследования и разработку объектов, которые будут введены в эксплуатацию через 7–10 лет.

Магистрантам приходится «ломать голову» лишь над поиском научных решений, потому что вопросы трудоустройства перед ними не стоят

Государство выделяет на эти цели значительные средства. Антон Тумасов называет точную сумму — 694,7 миллиона рублей с 2022 по 2024 год. И добавляет: также же внебюджетное финансирование привлекается со стороны промышленных партнеров, поддерживающих выполнение НИОКР. Деньги тратятся на создание новых учебных и исследовательских лабораторий, запуск оригинальных образовательных программ.

Киров

Из Вятского государственного университета, помимо прочих проектов, есть своя программа сотрудничества с предприятиями реального сектора экономики. В университете в рамках программы «Приоритет-2030» ведут три крупные разработки, в которых задействованы специалисты самых разных направлений — от физики и химии до биологии и социальных наук. И тоже с прицелом на большую перспективу.

Здесь, к примеру, имеется собственная «Среда обитания». Ее создатели — команда ученых университета под руководством химика Антона Кузьмина — работают над усовершенствованием функции ориентации электростанций. Как пояснили авторы, они создают «высокотемпературные твердооксидные топливные элементы, которые обеспечивают непосредственную конверсию высвобождающейся энергии процесса окисления в электрический ток, минуя промежуточные стадии». И все это — в сотрудничестве с десятками партнеров, которые объединены в консорциум «Водород как основа низкоуглеродной экономики» и непосредственно с группой компаний «ИнЭнерджи».

Важность этой программы для России обусловлена не только модной в мире тематикой водородной энергетики. Проект должен ликвидировать отставание нашей страны в сфере создания воздухонезависимых энергетических установок и достижение в этой стратегической сфере технологического суверенитета. Сейчас в университете уже есть инфраструктура, которая позволяет создавать топливные элементы в лабораторных условиях и даже быть готовым к выпуску предсерийных прототипов.

В рамках биотехнологического проекта «Технологии здоровья» ученые ВятГУ сотрудничают с предприятиями разных направлений. Среди прочих — местный производитель продуктов питания «Здрава» и фармкомпания «Нанолек», федеральные игроки, работающие в нефтяной сфере, такие как «Транснефть».

В рамках исследований нужно решать не абстрактные учебные задачи, а работы, которые имеют конкретную практическую цель

Впрочем, список совместных проектов не ограничивается крупным бизнесом. Не так давно при финансовом содействии регионального фонда поддержки МСП ученые университета начали работать с небольшим местным предприятием, которое выпускает косметическое сырье под брендом «АромаВятка».

Сотрудники и студенты Института биологии и биотехнологии ВятГУ взяли на себя исследование состава гидролатов, которые предприниматели производят из местного сырья. Ученые помогают им выявить уникальные биологически активные вещества и определить их концентрацию. Кроме того, планируется дать объективную оценку воздействию этой продукции на кожу и волосы человека.

В университете также делают акцент на том, что в проектах, которые вуз реализует в рамках программы «Приоритет-2030», задействованы студенты и аспиранты. Они получают практический опыт и дополнительную мотивацию, ведь в рамках исследований нужно решать не абстрактные учебные задачи, а выполнять работу, которая имеет вполне конкретную практическую цель.

Ижевск

ИЖТТУ им. Калашникова — один из основных «поставщиков» кадров для предприятий региона, в том числе оборонно-промышленного комплекса. В вузе отмечают, что конкуренция за студентов в последние годы очень высока. Пока вуз не входит в число ПИШ, но планирует подавать заявку, когда будет объявлена очередная волна. Но уже сегодня в вуза заключено около 30 соглашений с предприятиями, для которых ведется подготовка кадров.

— Приходит огромное количество вакансий, звонков, писем с просьбой проинформировать студентов о возможности трудоустройства. Поэтому на протяжении последних двух лет мы работодателям говорим, что с нашими выпускниками надо начинать работать, когда они только приходят на первый курс, — объясняет Дмитрий Плеваков, руководитель Центра карьеры университета. — На третьем нашей ребята уже идут на производство, совмещая практику с учебным процессом. А еще через год большинство уже трудоустроивается. ●

ПРОЕКТЫ / Разработки ведутся для решения реальных проблем Придуманно в России

Виктор Маринин

Проекты, над которыми работают в Передовых инженерных школах, в большинстве своем ориентированы на решение конкретных задач.

Например, специалисты ПИШ «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого первыми в России разработали опытно-промышленную технологию изготовления филаментов (расходный материал в виде нити, используемый для 3D-печати) из непрерывного углеродного волокна на основе термопластов. И создали лабораторную установку производительностью 500 метров филамента в час.

Этот материал применяется в первую очередь в ракетно-космической и авиационной отрасли, а также в двигателестроении. Углеродное волокно обладает высокой прочностью и жесткостью, являясь при этом очень легким, оно устойчиво к высоким температурам и химическим воздействиям. Это позволяет выпускать из него прочные и легкие детали, которые могут выдерживать большие нагрузки.

Композиционные материалы из непрерывного углеродного волокна, в том числе филаменты, в настоящее время производят только США, Швейцария и Китай. Они являются стратегическими и практически не экспортируются.

В ПИШ «Агробиотек» Томского государственного университета разрабатывают биоактивную кормовую добавку из грибной биомассы для сельскохозяйственных животных. Она способна укрепить иммунитет, повысить сопротивляемость к заболеваниям, улучшить здоровье ЖКТ, снизить потребность в антибиотиках.

Разработка будет актуальна для больших животноводческих и птицеводческих хозяйств, где высокая плотность популяции способствует быстрому распространению патогенов.

Проект уже получил первые инвестиции. На очереди — те-

стирование опытной партии на перепелках. Полученные данные позволят оценить применимость и эффективность добавки.

Приложение OligoDesigner, которое разработали в ПИШ Новосибирского государственного университета, может онкологическим центрам или молекулярно-диагностическим лабораториям выявлять мутации в опухолевых клетках конкретного пациента. Готовый файл с последовательностями нуклеиновых кислот (короткими цепочками ДНК) передается в лабораторию для синтеза. Это позволяет снизить стоимость анализов и сделать их доступ-

Приложение поможет молекулярно-диагностическим лабораториям выявлять мутации в опухолевых клетках пациента

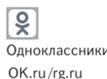
ными для широкого круга пользователей, а также сформировать уникальные панели, которые позволят выявить генетические причины заболевания и подобрать эффективную терапию.

Научная группа Биологического института Томского государственного университета создала биопрепарат, который способен разлагать отходы производства пальмового масла на безопасные компоненты. Он увеличивает кислотное число (показатель разложения жиров) в 50 раз.

В этом году сотрудники вуза проведут опыты на прадах-накопителях в Индонезии, где протестируют свой препарат, разлагающий вредные соединения. В этой стране — мировом лидере по производству пальмового масла остро стоит вопрос утилизации образующихся и уже накопленных отходов. ●

ПЕРЕДОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ШКОЛЫ В ЦИФРАХ И ФАКТАХ





НАУКА / К 2030 году Передовые инженерные школы юга России рассчитывают стать лидерами в робототехнике Дивизионы идут в наступление

Лариса Ионова,
Ростов-на-Дону

Уже два года Передовая инженерная школа Южного федерального университета реализует проект «Инженерия киберплатформ». ПИШ создана в 2022 году в партнерстве с ГК «Ростех», компанией «КРЭТ» (входит в «Ростех»), Группой «Элемент» и другими крупными технологическими компаниями. Это одна из самых больших ПИШ в стране. Ее выпускники уже трудоустроены в корпорации и предприятия-партнеры, а некоторые остаются в школе и продолжают работать над перспективными проектами. Эти молодые специалисты обладают не только инженерным мышлением, но и лидерскими качествами. Каждый из них способен собрать собственную команду, взяться за перспективный проект и довести его до конца, принимая самостоятельные решения.

Молодые специалисты обладают не только инженерным мышлением, но и лидерскими качествами

«Наша цель — к 2030 году стать лидерами в робототехнике России», — заявил руководитель ПИШ ЮФУ Александр Федотов. — Для этого мы спроектировали ПИШ как холдинговую структуру: ключевые компании-партнеры являются инициаторами создания дивизионов и видят в них продолжение своих структур и проектов. Базовое финансирование получаем ежегодно из государства, но еще в три раза больше средств поступает от индустриальных партнеров. Они видят в ПИШ дочернюю компанию, обеспечивающую весь холдинг инновационными технологиями и высококвалифицированными кадрами.

В школе запущено более 10 научных проектов по разработке платформенных решений для робототехнических комплексов. Это такие проекты, как разработка системы управления робототехническим комплексом для сейсмозвездочных работ с использованием группы автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА). Проект создания программно-аппаратных средств повышения автономности борта комплексов с БПЛА. Технологии инкапсуляции элементов микросистем на уровне кремниевой пластины, а также помехоустойчивого канала связи и передачи информации для БПЛА и многое другое.

Дивизион «Гидроакустические системы и комплексы» — самый молодой в ПИШ — развивает образовательные программы в области морского приборостроения, эксплуатации, разработки и создания гидроакустической техники, в частности для морских роботов — надводных и подводных. Это сегодня одна из самых актуальных задач.

«Мы надеемся, что в ближайшее время выйдем на серийный выпуск этих изделий», — отметил руководитель дивизиона, к.т.н., доцент Петр Дивина. — Кроме того, по заданию индустриальных партнеров выполняем проекты, связанные с разработкой гидроакустических антенн различного назначения, в частности для подводных аппаратов.

Студенты ведут исследования в акватории Черного моря, в Керчи и Тамани с помощью специального оборудования, разработанного на кафедре. «Дивизион «Киберфизические платформы» занимается разработкой программного

обеспечения БПЛА. Основной задачей дивизиона «Электроника» является решение фундаментальных и прикладных проблем, сопровождающих создание и применение новой компонентной базы робототехнических комплексов на основе новых физических принципов, — рассказал ее руководитель к.т.н., доцент Алексей Коломийцев.

В России много фронтальных исследований и разработок для того, чтобы у нас появились микросистемная электроника, фотоника, нейроморфная электроника, — поясняет он. — Очень скоро на смену технике, работающей по принципу бинарного кода — 0 и 1, придет мемристорная компьютерная память, способная фиксировать 5–6 состояний. И когда это произойдет, Россия будет на несколько шагов впереди благодаря нашим разработкам. А странам, которые в больших объемах производили микросистемную электронику, придется перестраиваться и догонять».

Ключевым партнером дивизиона «Электроника» является Группа «Элемент» — компания делегирует таганрогским разработчикам научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы на дальнейшую перспективу, чтобы они создали микросхемы, которые можно будет запустить в производство в будущем. То же касается и выпускников — они должны уметь работать и на производствах микросистемной электроники, которые уже есть в России, и на тех, что появятся в ближайшие годы.

Команда дивизиона «Приборы, комплексы и системы» разрабатывает системы специальной связи, технологии связи пятого и шестого поколений, антенны и антенные комплексы различного назначения.

«На базе нашего дивизиона действует центр инжиниринговых разработок, который оснащен оборудованием, позволяющим работать в микроволновом диапазоне. Также мы обладаем одной из самых больших камер для измерения параметров антенн. Благодаря этому студенты научились не только делать антенны, но и измерять характеристики, сравнивать свои теоретические вычисления с вычислениями, которые получены практически», — рассказал руководитель дивизиона, к.т.н. Александр Демьяненко.

В России много фронтальных исследований и разработок для того, чтобы у нас впервые появилась микроэлектроника будущего

«Еще 10–15 лет назад ключевыми в робототехнике были технологии, связанные с массовым характерными и энергетическим обеспечением, — поясняет Александр Федотов. Сегодня же глобальная конкурентоспособность отрасли определяется развитием трех ключевых технологий: системы автономной навигации, системы связи, которая способна работать в «зашумленных» условиях, и системы управления, в том числе для автономных роев дронов».

ПИШ «Инженерия киберплатформ» фокусируется на развитии технологий робототехнических комплексов, понимая их ключевое значение для технологической независимости и обороноспособности страны, разрабатывает прорывные решения, которые соответствуют или опережают мировые разработки. ●

КАДРЫ / Учеба в ПИШ формирует инженерные компетенции и задает карьерный трек выпускников Команда на взлет



Татьяна Батенёва

АКЦЕНТ

У каждой Передовой инженерной школы есть индустриальные партнеры, совместно с которыми они реализуют задачи по разработке новых продуктов и технологий. Сейчас в общей сложности в деятельности ПИШ принимают участие более 290 компаний, среди которых — такие флагманы экономики страны, как ГК «Росатом», ГК «Роскосмос», ГК «Ростех», «Объединенная двигателестроительная корпорация», «КАМАЗ», «СИБУР Холдинг», «СИБАГРО», «Газпром нефть», «Объединенная судостроительная корпорация», «Объединенная приборостроительная корпорация» и многие другие. Они принимают активное участие в образовательной деятельности ПИШ, инициируют запуск новых образовательных программ проводят на своих предприятиях практики и стажировки студентов. Об этом «РГ» рассказали в Центре социологических исследований — операторе проекта.

Проекты с двух сторон

Одним из ключевых проектов ПИШ Южного федерального университета является разработка системы управления робототехнического комплекса для сейсмозвездочных работ с использованием группы автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА). Она ведется совместно с предприятием компании «Рубин». Завершен его первый этап, в рамках которого разработан макетный образец системы группового управления комплекса. На 2024 год планируется проведение испытаний созданного макетного образца.

Второй проект ПИШ ЮФУ — разработка программно-аппаратных средств повышения автономности борта комплексов с БПЛА. Цель — поэтапное повышение автономности системы управления БПЛА без участия оператора, групповое применение и применение совместно с экипажными средствами. Проект реализуется по заказу индустриальных партнеров — компаний «УЗГА» и «КТ-Беспилотные системы». Уже разработано программное обеспечение планирования маршрута полета БПЛА, а также демонстратор тренажерно-моделирующего комплекса для отработки форм и способов их применения и обучения операторов.

Компани-партнеры занимаются финансированием и совместным испытанием разработок, чтобы в дальнейшем внедрить их на своем производстве.

Один из проектов ПИШ ННГУ им. Н.И. Лобачевского — оптоэлектронный микроскоп QPSK-модулятора лазерного излучения. Он обеспечивает синхронную конвертацию нескольких радиочастотных сигналов в один оптический сигнал, что позволяет осуществлять высокоскоростную передачу данных по оптоволоконным линиям связи. QPSK-модулятор востребован в современных магистральных оптоволоконных сетях, а также используется в перспективных радиолокационных системах и аналоговых фотонных вычислительных устройствах.

Проект реализуется в интересах компании «РФЯЦ-ВНИИЭФ», входящей в состав госкорпорации «Росатом». Создана лаборатория технологии изготовления гибридных оптоэлектронных микрочипов на

УСПЕШНЫМ ВЫПУСКНИКАМ ПИШ ПРАКТИЧЕСКИ ГАРАНТИРОВАНО ТРУДОУСТРОЙСТВО НА ПРЕДПРИЯТИЯ-ПАРТНЕРЫ ПО ОКОНЧАНИИ УЧЕБЫ

основе планарных оптических микроскопов из ниобата лития (изготавливаются в ННГУ) и оксинитрида кремния (изготавливаемых в НИИИС им. Ю.Е. Седакова). Корпусирование микрочипов происходит на материально-технической базе индустриального партнера проекта, компании «Т8». Начало серийного производства QPSK-модуляторов планируется на 2026–2028 годы. Успех проекта позволит обеспечить импортозамещение на объектах критической телекоммуникационной инфраструктуры России, внедрить передовые радиотехнические решения в отечественные радиолокационные системы.

Это лишь малая часть современных проектов, которые реализуют ПИШ в связке с индустриальными партнерами. На практике их в сотни раз больше, и их число будет нарастать с организацией все новых передовых инженерных школ.

Работа уже ждет

Успешным выпускником ПИШ практически гарантировано трудоустройство на предприятия-партнеры по окончании учебы. А нередко оно происходит уже в процессе обучения и даже в самом его начале. Проектный подход к обучению позволяет оперативно познакомиться предприятию и студентом в процессе выполнения совместных проектов.

Вторая траектория — доучивание кандидата на трудоустройство до нужных компетенций. Высокотехнологичная компания формулирует свои требования к кандидату на определенную должность. ПИШ тестирует кандидата и затем доучивает его через программы переподготовки или повышения квалификации, после чего его принимают на работу.

Предприятия-партнеры ПИШ Донского государственного технического университета предлагают обучающимся Института перспективного машиностроения «Ростсельмаш» трудоустройство с частичной или полной занятостью. Для подробного знакомства с предприятием проводятся экскурсии обучающихся и собеседования с представителями кадровых служб компании. Студенты проходят практику, стажировку, обучение по программам дополнительного профессионального образования на предприятиях компании.

Начиная со второго семестра программ технологической магистратуры, они участвуют в решении реальных производственных задач предприятия. По итогам подготовки выпускники уже будут иметь достаточный опыт в проектировании, разработке, изготовлении испытательного оборудования для «Ростсельмаша», в натуральных испытаниях и расчетах, в разработке и внедрении конструкций реальных узлов. Исходя из требований предприятий сельхозмашиностроения к уровню специалистов, выпускники технологической магистратуры ПИШ будут соответствовать профилю инженера-конструктора 1-й категории. Сейчас выпускники ПИШ

«Ростсельмаш» принимает на 3-ю категорию и затем до полудого обучает на собственной базе для перехода на 2-ю категорию. Если полученный профиль знаний не предполагает работу в техническом центре компании-партнера, то выпускник ПИШ будет способен взять на себя технологическое сопровождение производства в структуре главного технолога или стать специалистом по управлению поставщиками в центре материально-технического снабжения. Возможны карьерные треки в центре продаж и сервиса компании «Ростсельмаш».

А будущие выпускники ПИШ ЮФУ «Инженерия киберплатформ» этим летом будут проходить стажировку в ведущих инженерных предприятиях-партнерах с возможностью дальнейшего трудоустройства. В 2023 году разработан и запущен уникальный плотный проект по подготовке инженеров нового поколения «Код Ростеха». Программа реализуется совместно с МИРЭА при методологической поддержке ПИШ ЮФУ и в полной мере отвечает требованиям предприятия компании «Ростех». Она построена на базе междисциплинарного подхода, позволяет комбинировать учебу, работу и проектную деятельность. К учебному процессу привлечены наставники и эксперты «Ростеха». Это позволяет трудоустроить молодежь и предоставить дополнительную поддержку, включая мотивационные выплаты, начиная с первого курса.

Наставник рядом

В передовых инженерных школах у каждого студента есть не только научный руководитель, но и наставник — специалист высокотехнологичной компании-партнера. Он помогает студенту пройти практическую подготовку, влиться в рабочий процесс, ставит перед ним реальные практические задачи и отслеживает результат. Иногда наставники даже несколько — они поэтапно знакомят обучающегося с разными аспектами деятельности предприятия.

Стажировки в высокотехнологичных компаниях дают возможность получить опыт практической работы на уникальном высокотехнологичном оборудовании партнеров, проводить научные исследования или готовить макеты и прототипы, необходимые для научно-исследовательских работ. Например, в ПИШ Томского политеха студенты могут присоединиться к проектам, направленным на решение реальных проблем индустрии, работать вместе с действующими учеными, инженерами. Передача знаний, навыков и ценностных установок происходит в команде во время выполнения совместного проекта.

Наставники магистров ПИШ Университета Иннополис помогают быстрее адаптироваться к производственному ритму и корпоративной культуре. После стажировки наставник готовит для каждого индивидуально новую карту развития его на-

Лекции и семинары в университетах стремятся проводить в максимально творческой обстановке.

ков с рекомендациями по компетенциям, которые необходимо улучшить. Программа наставничества действует и для сотрудников ПИШ — при трудоустройстве в школу с новым сотрудником весь испытательный срок работает наставник.

В ПИШ МАИ ежегодно проводится конкурсный отбор на получение грантов для прохождения практик и стажировок в формате работы с наставниками. Ими выступают ведущие специалисты индустриальных предприятий, которые передают студентам свой уникальный практический опыт и передовые знания. Например, в 2022 году наставниками в рамках стажировок ПИШ выступили специалисты из компании «Аэрокомпозит». В прошлом году это были специалисты Центра аддитивных технологий, созданного на базе холдинговых компаний авиационного кластера госкорпорации «Ростех».

Карьера не за горами

Цель проекта «Передовые инженерные школы» — не просто профильное образование, а воспитание инженеров нового поколения. Такой специалист должен обладать фундаментальными и политехническими инженерными образованиями, а также навыками в научных исследованиях. Он должен уметь работать в ситуациях с высоким уровнем неопределенности, формировать и обеспечивать деятельность целой инженерной команды, то есть выступать как менеджер. Он должен быть инженером полного цикла, то есть работать с учетом сквозного технологического процесса. Помимо этого, он должен иметь предпринимательские компетенции, в том числе по стратегическому маркетингу. По этим качествам идет оценка и отбор будущих руководителей производственных подразделений, выстраивается индивидуальный карьерный трек.

Например, выпускники ПИШ МАИ могут принять не только на линейные позиции инженеров производственных площадок, но и на должности руководителей инженерных команд, а также проектов и программ в авиационной отрасли. Требования к ним включают в себя как «жесткие навыки» — умение пользоваться ПО и оборудованием, знание технологий производства и принципов проектирования, так и «мягкие» — навыки в коммуникации, управлении, креативном мышлении и т.д. Такой специалист должен видеть связь в бизнес-процессах и этапах вывода новых продуктов на рынок, может выставлять требования на техническую часть, исходя из продуктовой логики.

Эти ясные перспективы являются мотивирующими факторами для выпускников ПИШ любого профиля. А для отечественной индустрии это надежда на ускорение темпов развития всех отраслей. ●

Цифра

290 компаний-лидеров принимают участие в работе ПИШ

МОНИТОРИНГ / В ПИШ разрабатывают приборы для реального производства Датчик заметит

Евгений Филиппов

Новгородский государственный университет стал одним из первых, где была открыта передовая инженерная школа. За два года работы ПИШ НовГУ добилась успехов в разработках в сфере радиоэлектроники и не только. Часть разработок ведется по заказу индустриального партнера школы — компании «Акрон», производителя минеральных удобрений. Недавно специалисты Передовой инженерной школы разработали для «Акрона» новые устройства мониторинга состояния оборудования. Разработка проходит этап испытаний у заказчика.

— Прототип датчика давления на 2,5 МПа, предназначенный для контроля и наблюдения за состоянием промышленных объектов, тестируется в лаборатории цеха контрольно-измерительных приборов и автоматизации. К концу 2024 года планируется опробовать линейку датчиков с пределами измерения в пяти разных диапазонах на производственных установках «Акрона», — рассказал директор ПИШ НовГУ Сергей Чеботарев.

При разработке образца прибора использовалась технология, которую предложила исследовательская группа ПИШ

Прототип выглядит как небольшой металлический прибор весом до 150 граммов. В него встроены чувствительные элементы, физические показатели которых изменяются под влиянием окружающей среды. Комплекующие прибор — отечественного производства.

— При разработке образца использовалась научная технология, которую предложила исследовательская группа ПИШ с учетом рекомендаций инженеров «Акрона» опытную систему управления на базе разработанных программируемых логических контроллеров. Она успешно прошла испытания в цехе КИПиА и на производстве комплексного минерального удобрения. Следующая цель — сертификация и малосерийный выпуск продукта. Затем «Акрон» начнет его тестовую эксплуатацию на площадке.

Путь в реальное производство находят и другие разработки ПИШ. «Мобильный обходчик» — программное решение, направленное на ускорение и оптимизацию ежедневных функций ремонтной службы предприятия по обслуживанию оборудования. С 1 апреля «Обходчик» активно использует цех КИПиА. До конца года подобные устройства появятся в цехе азотной кислоты и на производстве карбамида.

Следующим станет «Мобильный ремонтник». Он позволит оперативно планировать, координировать и вести учет ремонтных работ: расставлять приоритеты дефектов, создавать задания для персонала, формировать наряды на обходы и ремонты. Тестирование намечено на этот год, ввод в эксплуатацию — на следующий.

Задача ПИШ НовГУ является также опережающая подготовка студентов инженерных специальностей. Рост количества обучающихся позволяет наращивать объемы выполняемых работ. ПИШ открыта к сотрудничеству с предприятиями в сфере радиоэлектроники и радиоавтоматики. ●

Ускорить время

Цель — разработка дальнейших исследований по оптимизации двигателей внутреннего сгорания с достижением требований перспективных экологических классов автомобилей, выпускаемых компаний «КАМАЗ».

В ПИШ «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем» ДВФУ создают целый спектр новых разработок. Большая часть проектов уже имеет продуктывые результаты — прототипы и образцы.

«Мы заинтересованы в целом спектре НИОКР, реализуемых ПИШ ДВФУ», — говорит генеральный директор компании-партнера — Находкинской базы активного морского рыболовства Александр Шуматов. — Начиная с развития региона с помощью рыбохозяйственной деятельности и заканчивая строительством новых судов, созданием технологий добычи и переработки морских биоресурсов, биоинженерии, биотехнологии и т.д. ●

Позиция

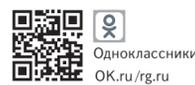


Олег Тимофеев,
директор ПИШ СПбГМУТ:

— Передовая инженерная школа Санкт-Петербургского государственного морского технического университета «Судостроение Индустрии 4.0» — для нас это, прежде всего, образовательный проект, в котором существенной компонентой является проектная и исследовательская работа студентов и преподавателей ПИШ. В школу отбираются студенты по результатам обучения в бакалавриате на направления подготовки, в которых заинтересованы индустриальные партнеры: судостроение, машиностроение, приборостроение. В магистратуре ПИШ студенты работают над задачами, которые ставят индустриальный партнер. Так, по заказу Онежского судостроительно-судоремонтного завода разрабатывается и изготавливается новое оборудование лазерно-дуговой сварки. Предприятие «ОСК» привлекает ПИШ университета к программе импортозамещения — разработке отечественных подуливающих устройств. Несколько проектов выполнено по заказу концерна «Гидроприбор». Одно из малых предприятий с помощью лаборатории ПИШ выходит на рынок с новой продукцией — экзоскелетамы. Финансирование ПИШ позволяет модернизировать учебную и исследовательскую базу вуза. Финансирование от индустриальных партнеров позволило привлечь студентов и молодых преподавателей ПИШ в реальные промышленные проекты. Студент в процессе учебы узнает, как устроено взаимодействие различных подразделений и специалистов на предприятии, может проявить свою креативность и понять, как необходимо профессионально развиваться в быстро меняющемся индустриальном мире.

СПРАВКА

Разработки для комплексов с беспилотными летательными аппаратами используются в рамках создания средневысотных беспилотных летательных аппаратов, выпуск которых планируется в Екатеринбурге и Санкт-Петербурге. Серийное производство планируется с 2026 года. Объемы серии — несколько сотен БПЛА в год при стоимости около 450 тысяч рублей за единицу. С 2024 года стартовала федеральная программа «Беспилотные авиационные системы». Разработки ПИШ ЮФУ будут внедрены в рамках ее реализации в течение семи лет.



Опыт / Как пополнить багаж знаний Поможет целевая модель

Федор Андреев

Новый формат работы со студентами в Передовых инженерных школах требует и дополнительной подготовки преподавательского состава, и привлечения специалистов из бизнеса. Об этом «РГ» рассказала директор офиса образовательных программ ПИШ «Интеллектуальные системы тераностик» Сеченовского Университета Кристина Ваулина.

— Анализ готовности профессорско-преподавательского состава к работе в рамках ПИШ позволил нам выявить некоторый дефицит компетенций в различных сферах. На основании этих данных была сформирована целевая модель преподавателя ПИШ.

Для формирования компетентного профиля медицинского инженера совместно с Московской школой управления «Сколково» и компаний «Русатом РДС» была организована пересборка общеуниверситетских и медицинских дисциплин с помощью программы повышения квалификации «Основы проектирования дисциплин Передовой инженерной школы». Например, в области проектной деятельности, продуктового и системного мышления, а также в области разработки, регистрации и продвижения медицинских изделий.

В студенческом научном обществе идет трансляция опыта и знаний от специалистов индустрии

Среди главных врачей, врачей-методистов, научных сотрудников, включенных в НИОКР, был выявлен дефицит компетенций в области экономических особенностей научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. Для формирования необходимых компетенций в этой области организована программа повышения квалификации «Экономика, учет и аудит НИОКР и их результаты». Экономические и учетные особенности закупок в НИОКР» на базе Технической академии «Росатома».

В управленческой команде ПИШ и среди научных сотрудников, включенных в НИОКР, также был выявлен дефицит компетенций в области разработки, регистрации и продвижения медицинских изделий. Для обеспечения нового вида деятельности организована программа профессиональной подготовки «Обеспечение жизненного цикла медицинских изделий» на базе Всероссийского научно-исследовательского и испытательного института медицинской техники Росздравнадзора.

Для формирования у профессорско-преподавательского состава компетенций по проектно-ориентированному обучению в ходе решения инженерно-управленческих задач и в области системного мышления были разработаны программы подготовки проектных кросс-функциональных команд «Прорыв» и повышения квалификации «Системное мышление» на базе Корпоративной сетевой академии «Ростех».

В ПИШ создано студенческое научное общество, в котором происходит трансляция опыта и знаний от действующих специалистов индустрии.

Наращивать инженерные компетенции также помогает внедрение сетевых форм образовательных программ МГУ им. М.В. Ломоносова, НИТУ «МИСиС». Кроме того университет активно привлекает преподавателей из бизнеса, которые действуют в трех направлениях:

- в качестве наставников во время стажировок;
- в рамках проектной работы над НИОКР;
- непосредственно в образовательном процессе.

Дуальный подход



А1

Основной целью организации ПИШ является внедрение в серийное производство инженерных решений линейки российских малоразмерных двигателей для энергетики, флота и авиации.

Рыбинск выбран неслучайно. Город в Ярославской области славится своими предприятиями в сфере двигателестроения. Определено, что основными индустриальными партнерами школы станут компания «ОДК-Сатурн», конструкторское бюро «Луч», Рыбинский завод приборостроения, компания «Русская механика» и ряд других предприятий.

В перспективе в ПИШ планируется подготовить 850 специалистов, обладающих сквозными компетенциями в передовых производственных и цифровых технологиях. Школа «Технологии двигателестроения» будет работать в формате дуальных лабораторий. Их суть в том, что на базе университета находится исследовательская и научно-исследовательская лаборатория, а на базе индустриального партнера — производственно-технологическая. Первые три дуальные лаборатории — «Образ», «Импульс» и «ПромИТ» — начнут работу уже в этом году.

— Дуальные лаборатории позволяют создавать новые образцы малоразмерных двигателей и

АКЦЕНТ

ПРИ УЧАСТИИ ПАРТНЕРОВ СФОРМИРОВАНА СТИПЕНДИАЛЬНАЯ ПРОГРАММА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ФИНАНСОВУЮ ПОДДЕРЖКУ ТАЛАНЛИВЫХ СТУДЕНТОВ

формировать соответствующие компетенции инженеров. Из вышестоящих бюджетов наш вуз получил средства на реализацию программы развития ПИШ, обучение сотрудников университета и других вузов, а также поддержку талантливых магистров, — рассказал директор школы «Технологии двигателестроения» Никита Бурцев.

Никита Владимирович — кандидат технических наук, 15 лет руководит проектами и научно-исследовательскими работами в инновационных направлениях. Это двигатели на альтернативных топливах, водородные технологии, беспилотные авиационные системы и системы управления двигателями, проблематика улучшения экологических и экономических показателей двигателей.

В течение 2024 года на ПИШ «Технологии двигателестроения» в Рыбинске планируется потратить 340 млн рублей. Эти деньги направлят на оборудование лабораторий, обучение со-

трудников, а также стажировку магистров в других вузах.

Инициатива Тульской государственного университета (ТулГУ) по созданию Передовой инженерной школы в декабре прошлого года была представлена на Совете по грантам под руководством главы Минобрнауки России Валерия Фалькова и вошла в число победителей конкурсного отбора на участие в федеральном проекте. Его участники будут заниматься конструированием высокоточного оружия нового поколения в связке с индустриальными партнерами.

Ректор ТулГУ Олег Кравченко отметил, что концепция ПИШ разрабатывалась совместно с холдингом «Высокоточные комплексы». Проект реализуется с этого года, цель школы — обеспечение потребности предприятий ОПК высококвалифицированными инженерными кадрами. ПИШ включает пять отраслевых направлений. В их числе — создание робототехнических устройств, средств и систем свя-

зи, внедрение искусственного интеллекта для распознавания объектов и т.д.

— Тула — признанная столица оружейников, город талантливых мастеров. Прогресс не стоит на месте, и поспеть за ним поможет создание в регионе передовой инженерной школы. Ее профиль сегодня чрезвычайно актуален. Разработка новых поколений наземных боевых роботизированных комплексов — наш вклад в укрепление обороноспособности страны, в решение национальных задач, которые сегодня стоят перед Россией. Тульский госуниверситет — один из крупнейших вузов Центрального федерального округа. Уверен, что эта возможность придаст его развитию дополнительный мощный импульс, — прокомментировал победу туляков в конкурсном отборе Валерий Фальков.

Партнером тульской ПИШ выступает КБП им. академика А.Г. Шипунова, входящее в компанию «Высокоточные комплексы» (госкорпорация «Ростех»), которое вложил в проект около 170 млн рублей. Помимо этого, как отметили в региональном правительстве, на создание и развитие тульской Передовой инженерной школы до 2026 года будет направлено 30 млн из регионального бюджета. По словам экс-губернатора Тульской области Алексея Дюмина, соз-

дание ПИШ станет важным элементом подготовки кадров ОПК. К 2030 году школа выпустит 550 инженеров, готовых самостоятельно вести проекты и управлять проектной группой. По программам дополнительного профессионального образования пройдут обучение не менее 360 сотрудников предприятий ОПК.

По словам ректора ТулГУ Олега Кравченко, ПИШ позволит существенно повысить качество подготовки инженеров. При участии партнеров сформирована стипендиальная программа, обеспечивающая финансовую поддержку талантливых ребят, работающих над задачами ОПК отрасли, начиная с момента обучения в вузе.

А в Воронеже ПИШ готовят кадры для нужд предприятий радиоэлектроники, инфокоммуникаций и радиосвязи. Федеральную субсидию на создание ПИШ — 230,4 млн рублей — получил в 2023 году Воронежский госуниверситет.

Его индустриальными партнерами выступили региональные участники — НИИ электронной техники, концерн «Созвездие», завод «ВЗПП-С», НИИ «Вега» и НИИ радио, корпорация «РИФ», ГК «Интерхо» и ИТ-компания «Ситроникс».

Стажировка на вырост

А1

— Благодаря партнерству с компаниями реального сектора экономики студенты проходят стажировки и практики. Там они получают не только опыт, но и реальное представление о производственных процессах, а также личные профессиональные связи и намегают свой карьерный путь, — делится директор образовательного центра НОЦ ПИШ «Агробютек» Екатерина Бойко.

В числе компаний-партнеров ПИШ ТГУ — «Арт-лайф», ПФК «Обновление», «Сибгидро», «Сибирский кедр» и другие. В них студенты, которые прошли обучение в «Агробютеке», смогут пройти стажировку и в дальнейшем работать научными сотрудниками, лаборантами, биоинженерами, биоинформатиками и биотехнологами и в целом реализовать себя в аграрной, биотехнологической и биомедицинской сферах.

Учиться у бизнеса

По словам директора ПИШ «Когнитивная инженерия» Новосибирского государственного университета (НГУ) профессора РАН Сергея Головина, бизнес играет ключевую роль в развитии инженерных школ, поскольку именно на предпринимателях лежит ответственность за видение конечного продукта, активное участие в формировании команды по реализации каждого технологического направления.

— Уже в процессе обучения студенты нашей Передовой инженерной школы работают над проектами компаний — индустриальными партнерами, включая госкорпорацию «Роскосмос», «Газпром нефть», «Медико-биологический союз».

Кроме того, для студентов всех магистерских программ предусмотрены оплачиваемые стажировки в компаниях-партнерах. В 2023 году 23 учащихся ПИШ НГУ прошли стажировку в Научно-техническом центре «Газпром нефть» в Санкт-Петербурге, — рассказал «РГ» Сергей Головин. — В свою очередь работодатели также знакомятся со студентами, видят их в работе.

В вузе уверены в стопроцентном трудоустройстве выпускников ПИШ по специальности. Сейчас в Передовой инженерной школе НГУ обучаются 74 студента, среди которых не только выпускники бакалавриата НГУ, на программы магистратуры зачисляются выпускники из других вузов Новосибирска и всей России.

Кроме того, ПИШ НГУ, как и многие другие, занимается разработкой программ дополнительного профессионального образования. В 2024 году стартовал проект «Фабрика образовательных продуктов», направленный на создание широкого спектра образовательных программ с использованием потенциала новосибирского Академгородка.

— Инновационная производственно-образовательная экосистема ПИШ НГУ открывает большие возможности для взаимодействия представителей научных школ институтов Сибирского отделения РАН, крупных корпораций, вузов и технопредприятий. У Передовой инженерной школы несколько главных задач. Это создание

и объединение проектных команд, разработка технологических решений для актуальных проблем отраслей, создание линейки востребованных продуктов, — отметила заместитель губернатора Новосибирской области Ирина Мануйлова.

При ПИШ НГУ создано шесть центров компетенций, специализирующихся на аэрокосмическом приборостроении, нефтегазовом инжиниринге, биотехнологиях и медицине, фотонике и сенсорике, технологиях замкнутого цикла, а также применении искусственного интеллекта в предиктивной аналитике. Почти все эти центры предлагают собственные магистерские программы, и студенты могут специализироваться в рамках программ ПИШ совместно с факультетами НГУ. Ожидается, что к 2030 году количество таких центров возрастет до десяти, что обеспечит общий объем НИОКР в размере не менее пяти миллиардов рублей, отмечают в пресс-службе ПИШ НГУ.

Полный набор компетенций

Омский государственный технический университет (ОмГТУ) вошел в число участников проекта в конце 2023 года и приступает к подготовке станкостроителей нового поколения. Речь идет о специалистах с уникальным набором компетенций, потребность в которых у работодателей, особенно в условиях санкций, крайне высока.

ОРИЕНТИРЫ / Преподаватели и студенты ПИШ ведут поиск талантов в школах своих регионов Здесь тебя научат

Федор Андреев

Задачи, поставленные Передовым инженерным школам, многорамны. И среди них не последняя — создавать и реализовывать профориентационные программы для школьников. Цель — заинтересовать ребят еще со школьной скамьи инженерными профессиями, помочь подрастающему поколению в профессиональном самоопределении и подготовит к поступлению в университеты по техническим направлениям. По этим направлениям передовые инженерные школы реализуют множество мероприятий в различных форматах: профильные олимпиады, программы довузовской подготовки, хакатоны, конкурсы и экскурсии на высокотехнологичные предприятия, где школьников вовлекают в деятельность через воркшопы и мастер-классы.

Как правило, профориентационные программы направлены на углубленное изучение естественных наук: физики, математики, химии, биологии и т.д. Вместе с преподавателями ПИШ школьники готовятся к ЕГЭ, часто это происходит в режиме онлайн. Такие теоретические занятия дополняются практикой: ребята учатся работать на современном оборудовании, знакомятся с конкретными проектами, которые уже реализуются в ПИШ.

Школьники работают руками, закрепляют полученные теоретические знания на практике, наставники им помогают

В Передовой инженерной школе Томского политеха, например, делают акцент на практических занятиях, причем доверяют школьникам работу на современных приборах и станках, проводят встречи с учеными и экспертами индустрии. Профориентационные программы формируются в основном на базе научных и образовательных проектов школы. Это позволяет показать ребятам, какой реальной научной и образовательной деятельностью они будут заниматься, как после получения образования в вузе будут строить карьерную траекторию в компаниях-партнерах.

ПИШ Дальневосточного федерального университета проводит для школьников экскурсии в высокотехнологичные компании, вузовские лаборатории и музей биотеха. Здесь проводятся различные проектные и инженерные занятия, мастер-классы и научные стенды для школьников. ПИШ ДВФУ также является организатором Всероссийской олимпиады по агрогенетике «Иннагрик».

ПИШ Уфимского университета науки и технологий «Моторы будущего» в своих профориентационных программах старается отразить все главные направления: науку, образование и производство. Занятия носят практический характер, школьники работают руками, закрепляют полученные теоретические знания на практике, а преподаватели и студенты являются их наставниками.



Школьные увлечения нередко становятся основанием для выбора будущей профессии.

Одно из главных мероприятий «Моторов будущего» — весенний интенсив, который включает практические и теоретические занятия, помогающие будущим абитуриентам как в ЕГЭ, так и на первых порах обучения в университете. А в апреле этого года ПИШ провела региональную научно-практическую конференцию «Электротехника. Авиация и космос 2024», в которой на равных со студентами принимали участие школьники всех возрастов.

ПИШ Томского государственного университета «Агробютек» организует занятия в школах Томска и Томского района по химии, биологии, экологии. Ученики 8 школ готовятся к ЕГЭ и углубленно изучают естественные науки, а преподаватели и студенты готовят для них лекции, семинары и онлайн-курсы. ПИШ проводит для школьников хакатоны и соревнования по управлению дронами, организует профориентационные зимнюю-биологические смены в лагере, экскурсии на площадки партнеров. Только за один учебный год школьники, которые занимались с преподавателями ПИШ и готовились к поступлению в вуз, взяли несколько наград на региональных и всероссийских олимпиадах.

Чтобы помочь школьникам в профессиональном самоопределении и подготовит для поступления на инженерные специальности, ПИШ Университета Иннополис проводит профильные олимпиады и программы довузовской подготовки InnoBootCamp. В этом учебном году в международных олимпиадах InnoPolis Open по информационной безопасности и искусственному интеллекту участвовали почти 1500 школьников из России, Белоруссии, Казахстана, Индии, Канады, Эстонии и других стран. Победители и призеры получили бонусы при поступлении в вуз — автоматическое одобрение заявки и освобождение от профильных испытаний. А в адаптационной программе InnoBootCamp для абитуриентов, поступающих в Университет Иннополис, участвовали почти 300 школьников. Всего за неделю они прошли интенсивный курс подготовки к университетской среде.

ПИШ Московского авиационного института регулярно проводит воркшопы и мастер-классы, сотрудники участвуют в профильных школьных и молодежных мероприятиях, выступают экспертами школьных технологических бизнес-проектов. Здесь запустили пилот интерактивных занятий по профориентации школьников, живущих за пределами Москвы и Московской области.

Российская Газета

Главный редактор «Российской газеты»: В.А. Фролов
Адрес редакции и издателя: ул. Правды, 24, стр. 4, Москва 125993
Адрес в Интернете: www.rg.ru
Телефон: 8 499 257 3560
Факс: 8 499 257 5892
Контакт-центр по вопросам подписки и доставки: 8 800 100 1113 (звонок бесплатный по России)

Генеральный директор «Российской газеты»: Г.А. Нестеров
Распространитель: ул. Правды, 24, стр. 4, Москва 127137
АО «Издательство «Российская газета»
Телефон: 8 499 257 5362 Факс: 8 499 257 5122
Полные индекс: на год — П880, 10042
на полгода — П8919, 15588
на три месяца — П1101, 36202
Комплекты — ПИМ55, ПИ342, П1991

Заказы на размещение рекламы в «РГ» и ее приложениях: телефон: 8 499 257 3752, 786 6781; факс: 8 499 257 5764, 8 499 257 5041, reklama@rg.ru
Справки по подписке и доставке: тел. 8 800 100 1113 (звонок бесплатный); по розничным продажам: 8 499 257 4023.
Справки по вопросам экономики: тел. 8 499 257 5380, economist@rg.ru
политик: тел. 8 499 257 5970, politika@rg.ru; официальная публикация: тел. 8 499 257 5396, official@rg.ru; международная жизнь: тел. 8 499 257 5903, foreign@rg.ru; региональная сеть: тел. 8 499 257 3603, reg-sm@rg.ru; телерадиопрограмма: тел. 8 499 257 5820, dr@rg.ru; спорт: тел. 8 499 257 5045, sport@rg.ru; опубликование: тел. 8 499 257 5256, biblioteka@rg.ru; общественные проекты: тел. 8 499 257 5348, hotline@rg.ru; культура: тел. 8 499 257 5113, culture@rg.ru

Отпечатано в типографии «ООО «Прайм Принт» 141107, Московская область, г. Долгопрудный, Лицевой проезд, д. 58
Время подписания в печать: По вторнику: 18:00
По средам: 18:00
Факсимильно: 18:00
Дата выхода в свет: 27.05.2024 г.
Приложение является составной частью «Российской газеты» и распространяется только в составе газеты.
Свободная цена
Тип. № 1439

Региональные филиалы «Российской газеты» в городах:
Архангельск (8182) 20 78 37 a@rg.ru; Барнаул (3852) 66 72 37 ab@rg.ru; Бийск (099617) 300 834 b@rg.ru; Благоевское (4162) 59 20 65 at@rg.ru; Владивосток (4232) 22 34 89 rg@rg.ru; Волгоград (8442) 92 35 08 v@rg.ru; Воронеж (473) 250 23 05 vol@rg.ru; Екатеринбург (343) 371 24 84 ur@rg.ru; Иркутск (3952) 28 83 82 ik@rg.ru; Казань (843) 264 42 37 kaz@rg.ru; Калининград (4012) 53 10 10 kag@rg.ru; Кемерово (3842) 35 40 59 km@rg.ru; Краснодар (861) 259 11 11 kbr@rg.ru; Красноярск (391) 214 60 49 krs@rg.ru; Курск (351) 61 69 14 24 kts@rg.ru; Нижний Новгород (831) 422 48 22 nn@rg.ru; Новосибирск (383) 223 80 29 s@rg.ru; Омск (3812) 25 80 15 oms@rg.ru; Пермь (342) 236 56 55 perm@rg.ru; Ростов-на-Дону (863) 261 91 41 rosn@rg.ru; Санкт-Петербург (812) 449 65 45 spb@rg.ru; Самара (846) 242 69 24 sam@rg.ru; Саратов (8452) 26 13 63 sar@rg.ru; Симферополь (3652) 38 86 70 sim@rg.ru; Ставрополь (861) 259 21 11 stav@rg.ru; Тольятти (8483) 25 24 94 tt@rg.ru; Томск (3825) 35 25 11 tom@rg.ru; Уфа (347) 276 42 60 ufa@rg.ru; Хабаровск (4712) 31 62 00 hab@rg.ru; Челябинск (351) 271 73 33 ch@rg.ru; Южно-Сахалинск (4242) 43 20 69 sakhalin@rg.ru; Якутск (4112) 42 20 54 yakutsk@rg.ru

© ФГБУ «Редкция «Российской газеты». Все права защищены.
— Любая переписка без письменного согласия правообладателя запрещена. Иные условия использования статей возможны только со ссылкой на правообладателя.
— Приобретение авторских прав: тел. 8 499 257 56 50
— Рукописи не возвращаются и не возвращаются.
— За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.
— Материалы в рамках публикации носят коммерческий характер.
— За текст, опубликованный под псевдонимом «Российская газета», несет ответственность правообладатель.
— В редакционные выпуски газеты редакция могут быть внесены изменения.