



С корабля – НА БАС

Юлия Мартынова

Авиационная отрасль сегодня активно развивается по целому ряду перспективных направлений. Среди них – математическое моделирование сложных технических систем, электрификация инженерных систем, композиционные материалы, аддитивные технологии и многое другое. При этом наряду с традиционными рынками авиационной техники формируются совершенно новые, обладающие огромным потенциалом, например рынок беспилотных авиационных систем (БАС).



В

ысокий потенциал развития рынка БАС связан с глобальными трендами технологий и общества и базируется на идее повсеместного внедрения беспилотных авиационных систем в жизнь человека. В ближайшие пять лет ожидается скачок роста рынка за счет развития сегментов беспилотного мониторинга и коммерческой доставки грузов, а в более отдаленном будущем маневренные и быстрые беспилотники начнут курсировать в городах и за их пределами с пассажирами на борту.

Московский авиационный институт является одним из активных участников формирования новой экосистемы БАС. В рамках программы «Приоритет-2030» университет занимается реализацией стратегического проекта «Аэромобильность». Его основная цель – обеспечение к 2030 году научно-технологического и образовательного лидерства МАИ по направлению аэромобильности в Российской Федерации и реализация перспективных

образовательных программ, разработок и услуг на международном рынке.

Стратегический проект «Аэромобильность» включает в себя пять составляющих: «МАИ – интегратор комплексов БАС», «МАИ – центр испытаний и сертификации БАС», «МАИ – интегратор систем управления движением БАС и наземной инфраструктуры», «Разработка цифровых сервисов для рынка аэромобильности» и «Комплексная подготовка персонала для рынка аэромобильности».

Каждый из проектов предполагает проведение комплекса мероприятий, обеспечивающих вхождение МАИ в число лидеров мирового рынка в сфере разработки БАС и оказания услуг в области аэромобильности.

МАИ – ИНТЕГРАТОР КОМПЛЕКСОВ БАС

Целью проекта «МАИ – интегратор комплексов БАС» является формирование рынка комплексных услуг будущего, основанных на использовании беспилотных авиационных

систем. В рамках проекта в МАИ будет создана система цифрового проектирования комплексов БАС и управления жизненным циклом таких систем.

– Проект объединяет в себе несколько подпроектов, в реализации которых будут задействованы в том числе центры компетенций МАИ: Центр «Беспилотные летательные аппараты» и формируемый в настоящее время Центр «Аэромобильность», а к реализации подпроектов, связанных с разработкой и созданием перспективных летательных аппаратов, будут привлечены практически все институты МАИ, – рассказывает заместитель директора Центра «Беспилотные летательные аппараты» МАИ Максим Калягин.

Один из планируемых к реализации подпроектов – «Контур» – нацелен на создание комплекса мобильного мониторинга охраняемого периметра с применением беспилотного воздушного судна (БВС). Комплекс включит в себя БВС взлетной массой до 5 кг,



ФОТО: CHESKY/SHUTTERSTOCK/FOTODOM

МАИ – активный
участник
формирования новой
экосистемы БАС



специальное программное обеспечение для обработки получаемой от беспилотника информации, наземную станцию управления и посадочную площадку. Беспилотник будет оснащен тепловизором, видеокамерой, средствами активного оповещения и сможет применяться как в дневное, так и в ночное время, в том числе при неблагоприятных погодных условиях. Управление полетом будет производиться в автономном и ручном режимах. Система обеспечит мониторинг обстановки на объекте, идентификацию нарушителей режима, в том числе фиксацию лиц, а также выявление точек задымления, обнаружение бесхозных предметов и др. Продолжительность полета составит порядка 25 минут. Первым потребителем системы «Контур» станет служба безопасности Московского авиационного института. Индустриальным партнером является компания «Би Питрон»: в дальнейшем она планирует заниматься коммерциализацией продукта.

Наиболее крупный и сложный из всех подпроектов, реализуемых МАИ в рамках задачи интеграции комплексов БАС, – «Аэротакси». Уже в 2022 году будет представлен прототип-демонстратор летательного аппарата мультироторной схемы, на котором будут отработаны основные конструкторские и тех-

нологические решения. В частности, планируется испытать электрическую силовую установку, создаваемую в МАИ, осуществить испытания автономной системы управления, системы точной визуальной посадки. Первый вылет аппарата намечен на 2023 год, а получить сертификат типа и начать ввод аэротакси в эксплуатацию предполагается в 2025 году.

– К работе над каждым из подпроектов планируется привлекать студентов МАИ. Довольно короткий цикл создания БВС, составляющий всего два-три года, дает возможность студентам участвовать к процессу на любом этапе – от разработки и производства до послепродажного обслуживания, – отмечает Максим Калягин.

МАИ – ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ БАС

Моделью МАИ-2030 предусмотрено создание центра испытаний и сертификации (ЦИС) БАС взлетной массой до 500 кг. Уже в 2022 году планируется провести аккредитацию нового центра в Росавиации.

– Необходимость организации ЦИС БАС обусловлена требованием Воздушного кодекса России об обязательной сертификации БВС взлетной массой свыше 30 кг, – объясняет начальник летно-испытательного комплекса – заместитель главного конструктора ОСКБЭС МАИ Александр Серебряков. – Проводить такую сертификацию сегодня могут лишь два аккредитованных центра: ЦАГИ и ГосНИИ ГА, что не закрывает потребности стремительно растущего



ФОТО: KIM HEE-SHUI/ERA/ТАСС

«Аэротакси» – наиболее крупный подпроект МАИ в рамках задачи интеграции комплексов БАС



ФОТО: MARKO ALIAKSANDR/SHUTTERSTOCK/FOTODOM



рынка БАС, в том числе и в связи с высокой стоимостью процедуры, делающей сертификацию недоступной для небольших компаний и стартапов.

Московский авиационный институт обладает всеми необходимыми компетенциями и кадрами для полного цикла сертификации. С 1999 года в МАИ работает летно-испытательный комплекс, аккредитованный в Минпромторге России и проводящий практически все виды испытаний летательных аппаратов. Например, здесь проходили испытания самолета «Авиатика-МАИ-890», на который был получен российский сертификат типа. Помимо этого, в МАИ имеется серьезная техническая база, включающая в себя аэродинамические трубы, стенды для испытаний на статическую прочность, ресурсных, частотных и других видов испытаний.

Важным условием создания центра является то, что МАИ – единственный вуз в стране, имеющий полноценную авиационную базу с собственным воздушным пространством – аэродром Алферьево. В рамках проекта здесь будет оборудован специальный полигон для

испытаний беспилотных воздушных судов. Оснащение полигона уже началось, а полностью завершить его планируется в 2023 году.

В настоящее время оборудование еще одного полигона для испытаний и сертификации БАС завершает партнер МАИ – АО «Концерн МАНС». Полигон находится на аэродроме Орловка, менее чем в 60 км от Алферьево. Такое расположение двух полигонов позволит МАИ и концерну МАНС организовать в ближайшей перспективе совместную авиатранспортную систему для отработки воздушного движения на дальние расстояния.

В работах по проекту «МАИ – центр испытаний и сертификации БАС» задействованы центры компетенций «Математическое моделирование», «Полимерные композиционные материалы», «Энергетические системы», «Авионика», а также научно-исследовательские лаборатории институтов № 1 «Авиационная техника», № 2 «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки», № 3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика».

Первыми заказчиками центра станут такие компании, как АО «Авиапром», ООО «Север», АО «НПП «Стрела», ООО «Омни-тех», ООО «ВР Логистик», АО «РПКБ», ООО «ВР-Технологии», АО «НЦВ Миль и Камов» и др. Уже в 2023 году объем испытаний в ЦИС БАС планируется вывести на уровень более 40 млн руб. в год. Целевой задачей является обеспечение к 2030 году объема сертификационных работ на уровне не менее 150 млн руб. в год.

Таким образом, организация ЦИС БАС в МАИ создаст возможность оказания комплекса услуг по сертификации беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30–500 кг. Это обеспечит упрощение, удешевление

и ускорение получения сертификата летной годности для БАС с массой свыше 30 кг, что будет способствовать более широкому распространению беспилотных авиационных систем на российском рынке, а также заложит потенциал для последующего выхода на мировые рынки.

ЗНАЧЕНИЕ ПРОЕКТОВ

В рамках еще трех направлений стратегического проекта «Аэромобильность» в МАИ ведутся работы по созданию прототипов наземной инфраструктуры для БАС и услуг для организации безопасных полетов, формированию системы разработки и коммерциализации цифровых сервисов для рынка аэромобильности, обеспечению компаний развивающего рынка аэромобильности квалифицированным персоналом.

Реализация всех пяти направлений поможет формированию научно-технологических заделов по созданию комплексов БАС, необходимых технологий и инфраструктуры для их эффективной эксплуатации. Помимо этого, в числе основных задач университета – формирование системы организации и продвижения пояса инновационных предприятий и стартапов МАИ в области БАС, а также установление и укрепление партнерских связей с научными организациями, органами власти, промышленными партнерами и бизнес-лидерами России и мира в области аэромобильности.

Не менее важной для МАИ как образовательной организации является задача формирования и реализации на базе рыночного, технологического и кадрового прогнозов программ опережающей подготовки команд и лидеров изменений в области аэромобильности. Так, ожидается, что к 2030 году обучение по программам магистратуры МАИ в данной области пройдут более 900 человек, а по дополнительным профессиональным программам – более 7000.

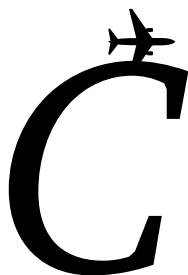
Целевая задача ЦИС БАС – обеспечение к 2030 году объема сертификационных работ на уровне не менее 150 млн руб. в год



Кадры РЕШАЮТ ВСЕ

Анна Солдатова

В рамках государственной программы поддержки университетов России «Приоритет-2030» Московский авиационный институт планирует реализовать стратегический проект «Цифровая кадровая платформа», нацеленный на создание единой цифровой среды для опережающего кадрового развития промышленных корпораций и инновационных компаний, интегратора образовательных и кадровых процессов.



Создание цифровой кадровой платформы МАИ направлено на принципиальное

изменение подходов к взаимодействию с работодателями посредством перехода от модели «заказчик – исполнитель» к полноценному партнерству на всех этапах кадрового обеспечения. Благодаря реализации проекта будут решены такие системные проблемы, как разнородность кадровых запросов от работодателей и отсутствие длительных прогнозов, динамичные изменения в подходах и технологиях оценки и обучения персонала в индустрии, растянутые сроки внедрения изменений в образовательные программы в вузах, разрыв между необходимостью оперативного закрытия вакансии и сроком формирования компетенции в университетах.

– Уникальность проекта состоит в том, что новая цифровая площад-

ка станет единой средой, которая будет учитывать и интегрировать запросы как промышленных заказчиков и поставщиков образовательных сервисов, так и молодых специалистов и студентов. Благодаря многоступенчатой системе на основе прогноза технологического развития отрасли будет осуществляться формирование исходящего запроса, кадрового прогноза и квалификационных требований к будущим специалистам с трансляцией их в содержание гибких образовательных программ. Также будут происходить подбор и подготовка персонала, трудоустройство студентов, отвечающих потребностям заказчиков. За счет наличия долгосрочных кадровых прогнозов и формирования индивидуальных образовательных траекторий будут созданы более эффективные и комфортные условия для самореализации и развития талантов, – говорит



Кадровая платформа МАИ станет единой площадкой для работодателей, поставщиков образовательных услуг, молодых специалистов и студентов

директор Дирекции перспективных образовательных программ МАИ Дмитрий Кайсин.

Построение цифровой кадровой платформы основывается на длительной работе МАИ как с традиционными промышленными партнерами, так и с компаниями, работающими в области БПЛА, отраслевыми центрами компетенций, ТООР-провайдерами (ТООР – техническое обслуживание и ремонт) и эксплуатантами авиационной техники. Основой для распространения лучших практик, расширения географии, формирования сетевых образовательных программ служит консорциум, состоящий из девяти ведущих авиационных вузов страны, который был сформирован в рамках стратегического проекта на базе МАИ. Их участие поможет отработать модель цифровой платформы на авиастроительной отрасли для дальнейшего распространения на другие индустрии.

Осуществление комплекса обозначенных работ позволит накапливать экспертизу с формированием массива данных о текущем и перспективном квалификационном уровне сотрудников индустрии и студентов аэрокосмических вузов, который будет полезен не только вузам, но и промышленным пред-



приятиям, сервисным компаниям, федеральным и региональным органам власти и другим организациям.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КАДРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

Создание комплексной цифровой кадровой платформы будет базироваться на восьми проектах.

Проект «Центр кадрового прогнозирования» будет ориентирован на создание кадровых прогнозов для кадрового обеспечения существующих проектов и для опережающей подготовки кадров с учетом долгосрочных изменений в технологиях и появления новых технологических рынков.

Проект «Кадровое агентство» направлен на создание отраслевого кадрового агентства для аэрокосмической индустрии, предоставляющего комплексную услугу по формулированию требований, подбору пула кандидатов, конкурсному отбору, обучению, трудоустройству, адаптации.

На базе аттестационного центра в авиастроении будет сформирован центр оценки квалификации 2.0. В его функционал будут входить личностно-профессиональная диагностика и оценка по перспективным компетенциям с помощью онлайн-инструментов, формирование планов по развитию и обучению персонала на основании результатов оценки, а также предложений по развитию кадрового резерва предприятия, создание и развитие информационной инфраструктуры системы независимой оценки квалификаций.

Целью проекта «Конструктор индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ)» является перевод требований к перспективным вакансиям в индивидуальные образовательные траектории студентов с целью подготовки кадров с уникальным набором компетенций за счет разработки, обновления и внедрения учебных и проектных модулей (элек-



тивных дисциплин, практики, факультативов, направлений обучения, стажировок, академического обмена, хакатонов и других). Ключевой позицией будет являться куратор ИОТ, который хорошо знает предметную область, имеет педагогический опыт и способен выполнить оценку реальности достижения образовательного результата ИОТ на должном уровне за выделенное время. Он будет осуществлять сопровождение формирования ИОТ и подбор модулей, ведение мониторинга и учет индивидуальных траекторий студента, а при необходимости разработки нового модуля – подбор специалиста и формирование технического задания.

Цель проекта «Целевики 2.0» – трансформация модели работы с целевыми студентами и расширение целевого обучения с первого курса на целевую подготовку студентов-старшекурсников под конкретные проекты предприятий-заказчиков. В рамках проекта будут формироваться механизмы отбора студентов для подготовки в интересах предприятий, ИОТ для целевых студентов, дополнительные программы



Создание комплексной цифровой кадровой платформы будет базироваться на восьми проектах



и модули под специфику заказчика, мотивационные программы для студентов целевого обучения, среда для адаптации молодых специалистов.

Проект «Международная платформа» направлен на вывод сервисов цифровой кадровой платформы на международный рынок. В качестве перспективного направления рассматриваются развивающиеся



существующих и разработки новых образовательных модулей под задачи формирования ИОТ и обновления методик и технологий образования. Для этого будет создана технология формирования образовательных продуктов и упаковки контента с применением онлайн- и VR/AR-технологий, осуществлена интеграция в пространство цифровой кадровой платформы общедоступных ресурсов с образовательными продуктами, проведено оперативное формирование востребованных образовательных модулей, эффективно заполняющих недостающими компетенциями ИОТ обучающихся, а также создана система конструирования тренажеров для обеспечения практической инженерной подготовки в виртуальной среде.

Целью проекта «Архитектура цифровой платформы» является создание открытой цифровой сервисной среды для всех категорий пользователей (абитуриенты, учащиеся, предприятия и другие) в области аэрокосмического образования. В рамках данного проекта будут созданы сервисы по модели одного окна и личных кабинетов

для предоставления полного перечня услуг в электронном формате, аналитический инструментарий и инфраструктура для анализа данных. Будет произведена интеграция образовательной платформы LMS МАИ, внешних образовательных платформ и сервисов-помощников по созданию курсов, а также организовано формирование цифрового портфолио (резюме).

В рамках проектирования цифровой кадровой платформы был проведен ряд фокус-групп с ключевыми пользователями платформы, в том числе со студентами. Мероприятия показали живой интерес студентов к появлению цифровых сервисов для профессионального развития и формирования карьеры. Несколько человек даже вошли в состав команды проекта, в рамках которой займутся формированием каталога модулей ИОТ, разработкой систем формирования и мониторинга траекторий. Это в очередной раз подтверждает тезис, что задача трансформации образовательного процесса под современные реалии должна решаться в рамках взаимодействия всех заинтересованных сторон: преподавателей, работодателей и студентов.

рынки Юго-Восточной Азии (Китай, Малайзия, Вьетнам) и Ближнего Востока (ОАЭ, Катар). Многократный рост приема студентов из этих стран и интерес к новым программам МАИ подтверждают наличие задела для более комплексной работы.

Проект «Лаборатория образования» направлен на создание системы оперативной сборки





Кейсы по целевому

МАИ – КНААЗ

Реализация каждого из обозначенных выше проектов строится на длительной работе МАИ по соответствующим направлениям. Так, одним из примеров процесса трансформации модели работы с целевыми студентами в вузе является совместная программа подготовки кадров МАИ с Комсомольским-на-Амуре авиационным заводом имени Ю.А. Гагарина (КНААЗ) «Авиапрактика», которая стартовала в апреле 2021 года.

Программа собрала более 200 заявок от студентов МАИ, начиная с 1-го курса бакалавриата и заканчивая 1-м курсом магистратуры, не являющихся целевиками. По итогам отбора на производственную практику на КНААЗ отправились 49 студентов из шести институтов МАИ.

Под руководством опытных наставников будущие инженеры получили опыт работы в 19 подразделениях завода и лично познакомились практически со всеми этапами производства, в том числе с такими инновационными технологиями, как цифровизация и дополненная реальность, которые внедряются на заводе для оптимизации контроля качества изделий. Студентам организовали экскурсии в подразделения завода, лекции, тренинги и деловые игры от специалистов предприятия, сотрудников и преподавателей МАИ, а также просветительские мероприятия.

– Мероприятие помогло участникам более четко определиться со своей дальнейшей профессиональной траекторией, причем 10 студентов подписали с заводом целевые договоры. Остальные ребята попали в кадровый резерв. В дальнейшем МАИ планирует продолжить развивать программу с возможностью привлечения большего числа институтов МАИ, – отмечает проректор по учебной работе МАИ Дмитрий Козорез.



МАИ – У-УАЗ

Еще один пример успешной работы с целевыми студентами – программа подготовки кадров «Молодой специалист», которую МАИ реализует с Улан-Удэнским авиационным заводом (У-УАЗ). Летом 2021 года на производственную практику вместе с восемью целевиками впервые на завод поехали студенты, не имеющие целевых договоров. Ими стали 12 человек, отобранных из более 150 претендентов со 2-го по 5-й курс.

В течение двух недель под руководством сертифицированных тренеров студенты МАИ работали в профильных подразделениях У-УАЗ. Будущие инженеры ознакомились с принципами бережливого производства на заводе, с новейшими образцами техники, которая изготавливается здесь, а также смогли обсудить современные технологии и проекты вертолетной промышленности с руководителями подразделений предприятия в рамках круглого стола и стали участниками насыщенной экскурсионной программы.

С целью привлечения старшекурсников, которые рассматривают возможность трудоустройства на профильном предприятии МАИ, в будущем планируется расширить масштабы программы, увеличив сроки практики и количество мест.

– Таким образом, формирование единой среды взаимодействия с предприятиями отрасли позволит избежать кадрового дисбаланса в региональной структуре человеческого капитала отраслей, обеспечить актуализацию требований к профессиональным компетенциям и повысить долю выпускников, работающих по специальности. Цифровая кадровая платформа станет ядром процесса цифровизации образовательной деятельности и даст доступ к описанным сервисам всем сотрудникам, студентам, выпускникам, абитуриентам и другим целевым аудиториям, обеспечивая реализацию концепции «МАИ – университет-мегасервис». Механизмы ИОТ позволят повысить качество образования и сформировать конкурентную среду, – резюмирует Дмитрий Кайсин.

