



Учиться РАБОТАТЬ

Елена Панасенко

Лаборатория интеграции авионики МАИ становится первым рабочим местом для студентов, желающих попробовать себя в реальных бизнес-проектах. Здесь ребят учат работать, а свежие идеи и заключенные контракты притягивают новых заинтересованных. Поиск и привлечение талантливой молодежи с разных кафедр и факультетов, по сути, сформировали действенную систему наставничества. «Вырастая» и получая опыт, студенты становятся лидерами и кураторами для следующего поколения.



– У нас почему-то нередко считают, что интегратор – это тот, кто где-то что-то купил, механически скрутил, и все заработало. На самом деле интегратор, имея определенный методический подход и опыт, создает довольно крупные и разнородные комплексы и системы. Недостаточно взять двигатель и приделать к нему крылья, чтобы получился самолет, – говорит Дмитрий Панюков, начальник лаборатории интеграции авионики, выпускник МАИ.

Из больших окон лаборатории, которой отведен целый этаж в 24-м корпусе МАИ, открывается вид на Москву: внизу шумит железная дорога, Ленинградский проспект, мосты, машины, люди. Недалеко то время, когда к этому пейзажу добавятся дроны-курьеры, аэротакси, а вертолеты медиков и МЧС не редкость и сейчас. В духе МАИ – мыслить комплексно и готовить к этому будущих инженеров, научить их отвечать на запросы города, страны и рынка.

В 2016 году, когда лаборатория образовалась на базе 101-й кафедры «Проектирование самолетов» МАИ, под началом Дмитрия Панюкова было всего несколько человек. В их числе – Кирилл Щукин, который работал в его подразделении в компании «Сухой» и тоже вернулся в альма-матер, и Глеб Боярский, ныне аспирант института № 6 «Аэрокосмической». Работу лаборатории курирует ректор МАИ Михаил Погосян – она является стратегической для университета. Главной целью стало развитие компетенций комплексного подхода к созданию сложных систем не только бортового радиоэлектронного оборудования самолетов, но и более широкого спектра решений, решающих конкретные технические и рыночные задачи.

– Интеграция авионики – это отправная точка, с которой мы начали, – рассказывает Дмитрий Панюков. – Сейчас у нас есть заказы по авионике, бортовому



оборудованию. Мы занимаемся также эргономикой и беспилотными системами, комплексами с использованием БПЛА. Есть и Школа дронов, где ребята делают в том числе спортивные БПЛА для соревнований.

БЕСПИЛОТНИКИ ГЛАЗАМИ ИНТЕГРАТОРА

Проект по разработке концепции беспилотной транспортной системы для Группы «Кронштадт» стал одним из базовых и успешно завершенных контрактов в портфолио лаборатории. Ответственности этой работе придала цель





заработать репутацию и заявить о себе в отрасли.

Начали с вопросов: какой продукт нужен рынку, в какую услугу можно превратить или встроить систему беспилотников? Как занять свою нишу на рынке и что для этого нужно: создать уникальное решение или более дешевое, чем существующие? Из ответов на эти вопросы сформировался общий облик комплекса БПЛА и состав его подсистем.

— В течение шести месяцев мы получали новые компетенции в области логистики, экономики, самолетостроения, маркетинга, экономики, — рассказывает Глеб Боярский. — Нужно было понять территории применимости, какие грузы перевозить, в чем будет заключаться преимущество предлагаемого способа транспортировки и какая нужна наземная инфраструктура. Важна была экономическая эффективность всего комплекса в условиях рыночной конкуренции, и наша модель получилась достаточно достоверной — наиболее точной из всего, что встречалось ранее.

Выяснилось, что под конкретные потребности «Кронштадта» — массу грузов до 2 т, дальность перевозок — лучше всего использовать не дроны или летательные аппараты нестандартных схем, а небольшой высокоплан с поршневым двигателем, без применения композитных материалов. В лаборатории проработали его внешний облик, основные характеристики (мощность двигателя, размер фюзеляжа, под который спроектировали универсальный контейнер для груза). Рассчитали стоимость разных вариантов проектирования и составили дорожную карту реализации проекта.

Заказчики остались довольны результатами работы, и сейчас партнерство с «Кронштадтом» продолжается.



— Мы пришли к выводу, что такая интеграционная работа в России уникальна, — делится Дмитрий Панюков. — На самом деле сейчас этим никто не занимается. Народ проектирует дроны, запускает дроны, все этим очень увлечены. А ведь БПЛА — это просто летательный аппарат, один из элементов системы. Да, очень важный, хайповый, но ведь задача организации транспортной системы гораздо шире. Если не спроектировать правильно весь комплекс, не

получится правильно выбрать для него беспилотники. А можно даже задать свои требования для такого беспилотника и разработать его.

Разработкой дронов готовы заниматься лаборатории МАИ — возможности университета позволяют создать все вплоть до опытных партий. А в самой лаборатории интеграции авионики разработка и управление дронами получила отдельное развитие. Здесь родилась первая в России Школа дронов (см. стр. 20–21).

ЭВОЛЮЦИЯ В КАБИНЕ ПИЛОТОВ

Индикация и эргономика информационно-управляющего поля (ИУП) в кабине пилотов — еще одно направление работы лаборатории. Здесь разрабатывают новые подходы к взаимодействию летчиков с электроникой и создают экспериментальные программно-аппаратные решения и макеты, а еще занимаются



глубокой разработкой софта для функционального моделирования работы комплексов в разных условиях: при помощи программной модели можно «погонять» самолет, которого еще нет, смоделировать кабину пилотов, индикацию в кабине, процессы взаимодействия человека и машины.

– Мы разрабатываем новые подходы к структурированию и созданию информационно-управляющих полей – методику и проекты стандартов, – рассказывает Глеб Боярский. Знания биотехнических систем выпускника, а ныне аспиранта кафедры 614 аэрокосмического факультета пригодились тут как нельзя лучше. – Целью работы в конечном итоге является повышение надежности человеко-машинного комплекса. Мы стремимся создать подходы к формированию кабины пилотов, которые позволят экипажу работать максимально эффективно и с наименьшими затратами сил и внимания.



Глеб Боярский

ОТ ОБУЧЕНИЯ ДО НАСТАВНИЧЕСТВА

– Выстраивание бизнес-процессов, общение с заказчиками разработок – это отличный старт, – говорит Глеб Боярский. Именно лаборатория интеграции авионики стала для него первым местом работы в области разработки технических систем, после студенческих проектов. Раньше это было чистое творчество: что-то придумывать, конструировать, рисовать, печатать на 3D-принтерах, заниматься робототехникой. А сейчас фантазия сфокусирована на конкретных задачах, у которых есть сроки, результат и оплата и которые продиктованы реальными проблемами промышленности.

– МАИ дает неограниченные возможности для роста и развития тем, кто хочет развиваться как специалист, – подтверждает маевец. – Но именно в лаборатории

у меня появился практический опыт: умение вести дела, не бояться общаться с заказчиками и конкурентами на любом уровне, навыки построения диалога. Мало мест, настолько же лояльных к молодым специалистам, где я мог бы получить такую же возможность – провести контракт с «Кронштадтом» от первой встречи до подписания акта приемки всех работ, с нуля до финала.

Сейчас под началом Глеба Боярского в мастерской эргономики работают ребята с 3-го и 4-го курса МАИ. Результаты их работы войдут в отчет по проектам «Вертолетов России», что соответствует пожеланиям заказчика – подключить к проекту студентов. Для начала ребят учили работать с литературой, проводить анализ технических систем, работать с документацией, со специфическим функционалом CAD-программ, выстраивать и применять математические модели в интересах исследования. Сейчас те, кто не отсеялся в процессе обучения, стали полноценными сотрудниками. И как показывает практика, энтузиазма в работе у них порой заметно больше, чем у возрастных специалистов.

– Получилась цепочка наставничества: моим учителем в лаборатории стал Дмитрий Николаевич Панюков, теперь мы вместе воспитываем студентов, подтягивая их для работы над реальными проектами, – резюмирует Глеб Боярский.



В лаборатории авионики родилась первая в России Школа дронов

МАИ дает неограниченные возможности для развития



Одна из важнейших функций ИУП – создавать объективный образ полета для пилота, который должен точно оценивать состояние летательного аппарата и грамотно принимать безопасные решения. Исследования проводятся по заказам предприятий промышленности. Маевцам выдали карт-бланш – не столько развить уже имеющийся в авиации опыт подобных решений, сколько дать новое, современное видение информационного управляющего поля



и подходов к человеко-машинному интерфейсу, подстегнуть эволюцию, которая до сих пор продвигалась не слишком быстро. Авиация и космонавтика вообще довольно консервативны в смысле новых технологий, слишком высоки риск и требования к безопасности. Но сейчас отрасль созрела: новые задачи, новые скорости, интенсивность получения летчиками информации и точность ее передачи через машинный интерфейс, аналитические системы поддержки принятия решений – все идет к тому, чтобы совершить качественный скачок. Задача разработчиков – упростить взаимодействие человека с машиной и учесть современный опыт по взаимодействию с техническими средствами: когда в повседневной жизни повсюду используются сенсорные экраны, странно видеть в кабине пилотов циферблаты 30-летней давности. Однако инновации должны соответствовать всем требованиям авиационных стандартов и пройти сертификацию.

Во всем мире цикл разработки и внедрения новых решений для информационных управляющих полей экипажа затягивается на

много лет. Наиболее прогрессивно развивается класс бизнес-джетов – небольших частных самолетов, которые сертифицируются по отдельным правилам.

– Вот где активно вводят новые технологии, и покупатели готовы за это платить: сенсорные панели, многофункциональные ручки, системы дополненной реальности, синтетического улучшенного видения (SVS, Synthetic Vision System, и AVS, Advanced Vision System), системы кругового обзора на их основе, – увлеченно перечисляет Глеб Боярский. – Есть множество технических решений, которые в большой авиации сертифицируются намного дольше. В России к новым технологиям тоже проявляют интерес все производители авиации: все хотят развиваться.

Методику, созданную в МАИ для «Вертолетов России», можно адаптировать под большую часть ЛА, в том числе и гражданские самолеты. Работу с «Вертолетами России» в лаборатории оценивают как рейтинговую с целью показать рынку свои возможности и привлечь внимание заказчиков.



Дмитрий Панюков

**ИНЖЕНЕРЫ.
ПРЕДПРИНИМАТЕЛИ. ЛИДЕРЫ**

» — Про ребят, которые выросли под моим началом, я могу сказать, что каждый из них — абсолютно самостоятельный руководитель или предприниматель, — делится Дмитрий Панюков. — Они готовы не просто зарабатывать деньги, причем своим интеллектом, но и подтягивать под себя сотрудников. Наверное, мне повезло с ними: каждый из них лидер, каждый очень трудоспособный, целеустремленный, все работяги. Все, кого я вырастил на настоящий момент, продолжают работу.

Таких лидеров немного, их надо искать. Институт уже вполне готовит к этому: в МАИ реализуется концепция инженерно-управленческого образования, в которой технические дисциплины неотделимы от бизнеса. «Рынку не нужны чисто технические разработки. Такое мышление нужно менять, — уверен Дмитрий Панюков. — Инженеры должны четко понимать, как и куда они встраивают результаты своей деятельности. Без этого понимания теряются правиль-

ные ориентиры, люди начинают механически выполнять свои обязанности».

Помимо проектов с «Кронштадтом» и «Вертолетами России», в лаборатории уже выполнен целый ряд договорных работ, в том числе по созданию концепции комплексной системы доставки для Сбербанка. Объем договоров и пул заказчиков растет. Лаборатория интеграции авионики живет своими разработками и производством, отнюдь не на бюджетные дотации.

— Стараемся сами идти на рынок и приносить с рынка деньги, — говорит Дмитрий Панюков. — Эта схема самая трудная, но в итоге самая правильная. Мы точно понимаем, как зарабатывать деньги на открытом рынке, и понимание это передаем студентам, нашим будущим коллегам и партнерам.

«Студентов для лаборатории нужно «выращивать» уже со второго-третьего курса», — считает глава лаборатории. Дать возможность поработать полгода-год, провести хотя бы один-два проекта, да так, чтобы они сами общались с заказчиками, формировали техническое задание, готовили обоснования, презентации, договоры и заключали их, вели контракты целиком и видели перспективу.

Если внутри МАИ не создать такие условия для роста, востребованные и активные студенты будут уходить к сторонним работодателям — с 4-го курса студентов уже «раскупают» вовсю. Поэтому не только задачи, но и зарплаты в лаборатории интеграции авионики интересные, это

не просто бесплатная преддипломная практика.

— Условия работы у нас комфортные, характер работы и круг общения очень широкий, результаты работы вполне серьезные, — подтверждает Дмитрий Панюков. — Наши заказчики и партнеры — крупные компании. Ребята общаются напрямую с людьми, которые строят вертолеты, ведут программы в области самолетостроения, в том числе с первыми лицами в отрасли. Все по-взрослому. Мы и сами тут зарабатываем, ищем рыночную нишу в Research & Technology, и молодежь участвует активно во всем этом.

В планах лаборатории — открыть собственную магистратуру и заняться преподаванием в университете: читать лекции, вести семинары. Это будет курс, близкий образовательной работе лаборатории, и программа его уже в стадии подготовки. Получат развитие и те проекты, которые сейчас находятся на самом раннем, поисковом этапе — до «железа» они дойдут в 2019–2020 годах. Понадобятся новые рабочие руки и умные головы, появятся новые мастерские и вакантные места для новых лидеров, выращенных из сегодняшних новичков.

В планах лаборатории — открыть свою магистратуру



Кирилл Шчукин

ШКОЛА ДРОНОВ МАИ

Кирилл, выпускник 2007 года, вернулся в МАИ из ОКБ «Сухой» для работы в лаборатории интеграции авионики – занимался направлением БПЛА, а к 2018 году основал Школу дронов, которая действует на базе МАИ.

– Все началось в октябре 2016 года, когда мы провели первый чемпионат по дрон-рейсингу (гонкам на высокоскоростных дронах с видом от первого лица). Соревнования прошли прямо на Ритуальной площади МАИ, напротив 3-го корпуса, и собрали не только студентов, но и огромное количество школьников, абитуриентов МАИ. Тогда это движение только начиналось в России, скорости у дронов были еще сравнительно небольшими, а сами дроны – огромными, и все равно процесс захватывал. Для кого-то из тех, кто был на том чемпионате, он стал ключевым событием в жизни и привел к решению поступить в МАИ. Забегая вперед, скажу, что с одним из таких ребят в конце 2018 года мы заняли первое место на WorldSkills в компетенции беспилотников (эти соревнования проводятся второй год, и оба года мы становимся их победителями).

Тогда, осенью 2016-го, на гонках я познакомился с молодыми талантливыми ребятами, которые конструируют дроны и всевозможные планеры и самолеты. Это был костяк авиамodelьного клуба, который действовал в МАИ еще с советских времен. Мы решили, что нужно развиваться, и начали проводить различные мастер-классы, шоу-программы, ездить по школам и детским лагерям, в которые нас приглашали. Организовали двухнедельную смену по дронам в ФДЦ «Смена» в Анапе: дрон, который с нуля создали и запрограммировали сами дети, летел в горы и забирал пробы воды из горного озера по заказу «химиков» с другого направления «Смены». Уникальный получился проект!

В начале 2017 года мы поняли, что в России нужно создать первую сборную вуза по дрон-рейсингу, и взялись за обучение пилотированию дронов как воздушных болидов. А в конце 2017-го дрон-рейсинг уже стал официальной спортивной дисциплиной. Кроме того, мы с ребятами занимались научными исследованиями и разработками. За два года сделали очень много нетипичных дронов: соосные трикоптеры, окто- и гексокоптеры, самолеты и «летающие крылья».

Когда к нам начали приходить не только друзья, друзья друзей и знакомые знакомых, но и просто люди с улицы («Мы хотим научиться летать!»), стало ясно, что пора открывать школу, которая на постоянной основе будет готовить профессиональных пилотов и операторов дронов. Школа дронов стала моим собственным проектом на базе лаборатории интеграции авионики. Сейчас мы на финишной прямой процесса официальной регистрации



компании. Это будет первая в России Школа дронов, причем с таким серьезным образовательным партнером, как МАИ. Где, как не здесь, она должна была родиться!

Наша школа готовит и профессионалов, и просто любителей, даже детей, которые приходят из любопытства. У них нет возможности заниматься этим дома, а на уроках мы предоставляем все оборудование: очки, аппаратуру, дрон, аккумуляторы. Летаем в закрытых помещениях на маленьких дронах. Те, кому хочется прогресса в пилотировании, могут летать и на больших: у МАИ есть собственный аэродром под Москвой для тренировки полетов.

Дроны для гонок мы делаем сами. И маленькие, 80 мм по диагонали (это больше игрушки, хотя и они отлично летают), и большие, 190–200 см. Их скорости существенно выросли: у наших самых типовых дронов разгон от 0 до 200 км/ч занимает менее 2 секунд. В Школе дронов учим их моделированию и программированию. Ведь в соревнованиях по дрон-рейсингу можно участвовать с дроном, приобретенным или сконструиро-

ваным самостоятельно (у нас есть и услуга по сборке дрона на заказ). Эти гонки – аналог «Формулы-1»: нужно пройти специализированную трассу чисто, с максимальной скоростью, без штрафных баллов. Гонку должны видеть зрители, в том числе от первого лица: прийти со своим шлемом, очками, настроиться на канал и смотреть полет.

Наши преподаватели, которые начинали с разработки этой компетенции, по-настоящему увлечены своим делом. На старте работы лаборатории интеграции авионики Дмитрий Николаевич Панюков просил меня заняться привлечением молодых специалистов. И сейчас наша Школа дронов притягивает к себе молодежь – ребята могут уже на первом-втором курсе чувствовать себя в деле, зарабатывать и иметь возможность для реализации своих идей.

Мы одними из первых в России начали снимать на гоночные дроны уникальный и востребованный контент: увлекательные погони за автомобилями, суперкрутые съемки в горах, в недоступных местах. Сейчас выполняем заказ столичных властей по съемке Москвы. За год провели порядка тысячи вылетов на специализированных аппаратах, причем делаем это делает официально: каждый полет согласовывается в специальных органах.

Другой наш трендовый проект, родившийся из собственных идей и энтузиазма, – это аэротакси. Аппарат сейчас в разработке. Мы ищем инвестора для создания прототипа в реальном размере: одноместного аэротакси, в котором человек мог бы выполнить непродолжительный полет. Макет рассчитываем сделать к лету, а там посмотрим. Еще одно перспективное направление – это, конечно, доставка при помощи гоночных дронов.

Маевская Школа дронов притягивает к себе молодежь



Платон Максимов,

16-летний пилот дронов из Москвы, выпускник Школы дронов МАИ, многократный победитель мировой серии гонок FAI (Fédération Aéronautique Internationale)

Я начал заниматься дрон-рейсингом четыре года назад, когда этот спорт только появился в России. Увидел в интернете большие соревнования по дрон-рейсингу в Дубае и с головой окунулся в жизнь дрон-рейсера. Поначалу я тренировался сам, но явно отставал в технической части, поэтому стал искать какие-то школы или кружки, где обучают конструированию дронов.

Таким местом оказалась Школа дронов МАИ, там работают настоящие профессионалы. С Кириллом Щукиным мы познакомились на ВДНХ, на одном из первых турниров в Москве по дрон-рейсингу, организованных Школой дронов. А потом я ходил на занятия, узнал, из чего состоит дрон, на что обращать внимание при сборке и как сделать дрон быстрее.

Теперь я без проблем собираю все дроны сам и ушел в «свободный полет»: в прошлом году занял второе место в мировом рейтинге FAI, объездил десяток стран и стал известным пилотом. Готовлюсь полетать с командой Drone Sports Global в самой большой лиге – Drone Champions League (DCL). У меня есть мечта покорить пьедесталы дрон-рейсинга. И я знаю, что каждый может достичь таких высот, начав учиться еще со школьных лет и упорно стремясь к своей цели. А со Школой дронов продолжаю дружить. Меня приглашают выступать на больших мероприятиях, тестировать новую технику и проводить тренировки.