



# Будущее УЖЕ НАСТУПИЛО

Анна Солдатова

*МАИ участвует в создании Центра роботизированных технологий Ростех, призванного отвечать на производственные запросы будущего. Это совместный проект АО «Вертолеты России», ПАО «ОАК», АО «ОДК», АО «КРЭТ», АО «Технодинамика» и МАИ. Как и над чем будет работать новый центр, рассказала куратор проекта – руководитель Дирекции перспективных производственных проектов МАИ Валентина Сизикова.*

## Какие позиции занимает Россия по отношению к мировому тренду роботизации производства?

В мировой практике роботизация в авиа- и ракетостроении уже давно перестала быть экзотикой. Но в России роботы пока используются в очень небольшом количестве даже в автопроме. И это отставание существенно отражается на экономике страны. Для сравнения: больше всех промышленных роботов покупает Китай, десятками тысяч. И эта цифра с каждым годом непрерывно растет. Только с 2015 по 2017 год Поднебесная увеличила использование роботов на 59%. За Китаем следуют Япония, США, Германия и другие. При этом в России на 2017 год числилось всего 550 единиц подобной техники, и сегодня эта цифра не сильно изменилась.

## Что должно подтолкнуть к развитию роботизации?

На фоне производственного роста переход на роботизированные комплексы дает существенные преимущества. Производительность по сравнению с ручными операциями

повышается в несколько раз, а то и на порядок за счет возможности использования робототехнических комплексов по схеме 24/7 и минимизации вспомогательных операций. При этом в 2–4 раза снижается себестоимость производства деталей за счет сокращения персонала, ручных работ, возможных простоев. Исключается влияние человеческого фактора и, как следствие, отбраковка в процессе производства.

Высокая повторяемость (стабильность) результатов роботизированных процессов положительно сказывается на финальных процессах производства, а также на качестве продукции. Возникает возможность оптимизации использования производственных площадей за счет других требований к организации пространства робототехнических комплексов, их быстрой перенастраиваемости и универсальности, а также возможности изготовления широкой номенклатуры продукции малых и средних партий, сходных по технологическому процессу изготовления, включая диверсифицированные продукты.



Валентина Сизикова

## На какие вызовы будет отвечать центр компетенций?

Производство высокотехнологичного изделия – масштабный и трудоемкий процесс, и производители крайне заинтересованы в том, чтобы инвестировать в автоматизацию производства, сулящую им весомые экономические выгоды. Однако роботизация – это сложный технологический проект, требующий внедрения комплекса оборудования от разных производителей, а также наличия новых уникальных компетенций.

Из-за высокой консервативности авиастроительной отрасли внедрение новой технологии происходит поэтапно. Многие производители пытаются применять роботов на существующей производственной ленте, усовершенствовав лишь несколько этапов. Выступая первопроходцами и не имея необходимой экспертизы, они рискуют и вкладывают огромные инвестиции в то, что не оправдывает ожиданий и принесет убытки. Сегодня крайне востребованы специалисты, способные стать связующим звеном меж-

ду технологией роботизации и производителем. И тут возникает проблема: организаций, обладающих соответствующими компетенциями в авиа- и ракетостроении, в России пока нет.

Поэтому МАИ вместе с «Вертолетами России» и другими компаниями Ростеха поставили перед собой задачу создать единый опытно-экспериментальный инженерный центр. Он станет для заказчика единым окном при разработке, отработке и внедрении роботизированной технологии по различным направлениям, а также

приобретении готовых отработанных технических решений.

Помимо этого, есть и другие немаловажные преимущества образования центра: это и создание базы данных по всем видам технологий, и концентрация интеллектуальных, исследовательских ресурсов. Нарращивание компетенций позволит в дальнейшем минимизировать сроки разработки технологии, затраты на отработку и внедрение ее в производство.

Среди предпосылок инициации проекта – успешный миро-

## ЗА РОБОТИЗАЦИЕЙ БУДУЩЕЕ

*Внедрение в производстве высокотехнологичного оборудования позволяет современным предприятиям автоматизировать процессы, управляя машинами удаленно, с компьютера или через коммуникационные каналы. Благодаря этому значительно повышается производительность, обеспечивается стабильное качество выпускаемой продукции, сокращается доля трудоемких ручных операций.*

*Подобно самостоятельно живущему организму, способному адаптироваться к быстрым изменениям, роботизированные комплексы автоматизируют сложные технологические процессы, давая на выходе готовый к использованию продукт. В автомобилестроении роботы-манипуляторы уже давно стали неотъемлемой частью производства. В настоящее время под прицелом такие мировые рынки, как авиа-, вертолето- и ракетостроение.*



вой опыт отработки и внедрения роботизированных комплексов и элементов цифрового производства в производственные процессы с использованием компетенций и возможностей созданных специализированных центров (их всего 16 во всем мире). В России же инженеринговые центры, занимающиеся разработкой технологий с использованием роботизирован-

*С 2015 по 2017 год Китай увеличил использование роботов на 59%*

ных комплексов, имеют достаточно узкую специализацию, они разрознены и ориентированы на изделия импортного производства.

Оказывает влияние и политика санкций, направленная на ограничение поставок технологий, импортного оборудования и комплектующих к нему, предназначенных для производства унифицированной продукции. Нужно учесть, что предприятия авиакосмической отрасли РФ применяют технологии для производства продукции «двойного» назначения. А отрасль разработки и производства робототехнических комплексов в стране практически отсутствует, как и компетенции по внедрению роботизированных технологий в авиастроении.

### **Почему именно Московский авиационный институт стал площадкой, на которой будет базироваться центр?**

У МАИ есть все необходимые экспертные знания для создания такой площадки. Будучи лидером среди вузов в авиакосмической и ракетостроительной отраслях России, МАИ обладает уникальными, накопленными за долгие годы результатами интеллектуальной деятельности.

Благодаря продуктивным коммуникациям с представителями бизнеса, науки и образования по всему миру, исследовательской работе, привлечению и развитию перспективных молодых умов университет ценится партнерами за способность прогнозировать потребности отрасли, создавать прорывные разработки и выпускать ценные кадры по различным специальностям.

*На базе специализированного центра в МАИ будет создано несколько робототехнических комплексов*



ФОТО: NATALIYA HORASHUTTERSTOCK/PHOTODOM

### **В какой форме планируется организовать научно-практическую деятельность в центре?**

Во-первых, на базе специализированного центра в МАИ будет создано несколько робототехнических комплексов, представляющих собой составные части полной линии производства. Это позволит отработать новые технологии, сформировать список требований к робототехническим комплексам заказчиков, а также понять, как производить ту или иную унификацию.

Параллельно мы будем подтягивать знания конструкторов, демонстрируя им на примере наших робототехнических комплексов (РТК), как должна меняться методика проектирования под новые технологические возможности. Кроме того, установки позволят привлекать конструкторов и поставщиков технических решений к совместной работе над улучшениями при проектировании следующего поколения изделий.

Во-вторых, будет вестись активная работа по выстраиванию партнерских отношений с поставщиками IT-решений, производственных технологий, производителями роботов и так далее. Благодаря этому центр сможет производить качественный отбор и предоставлять заказчику лучшие решения, а также производить трансфер готовых



ФОТО: ИМАГОПЛАСС

## Роботизация в авиастроении давно перестала быть экзотикой

решений от мировых разработчиков технологий применения элементов цифрового производства, робототехнических систем и комплексов.

Сюда же можно отнести организацию взаимодействия с инженерными центрами мировых производителей РТК и разработчиков технологий с применением РТК, а также с отечественными лабораториями по изучению и созданию робототехнических систем, с отраслевыми институтами и высшими учебными заведениями.

В-третьих, как уже упоминалось ранее, работа с заказчиками будет проходить в форме одного окна и включать несколько этапов: мониторинг российского и зарубежного рынка инженеринговых компаний в поисках лучших компетенций, подбор кросс-функциональных команд с самыми свежими знаниями (у каждого проекта – своя команда), проработка концепции, которая на первых этапах не требует использования физического оборудования, разработка рабочего проекта, отработка технологии. Далее – сборка комплекса на производстве заказчика и помощь в отработке технологии с доведением результата до нужного уровня.

В-четвертых, мы будем проводить обучение специалистов, таким образом создавая кадровый ресурс для разработки РТК (проектанты, конструкторы, технологи, программисты) и внедряя технологии на основе РТК на промышленных предприятиях (технологи, управленцы, IT-специалисты, программисты).

### Как будет происходить кадровый отбор? Будут ли задействованы студенты МАИ?

Команда проекта будет состоять из ядра (штатные единицы) и внешних специалистов.

Первая группа станет лицом и главной движущей силой проекта. Она будет накапливать компетенции, вести научно-экспериментальную работу на установках, заниматься разработками и обучением специалистов по РТК, проводить трансфер технологий роботизации из-за рубежа и многое другое.

Вторая группа – это специалисты, привлеченные с участием внешних компаний, под конкретный проект. Типовой состав направления центра: руководитель проекта, команда из 3–5 человек (конструкторы, программисты, технологи), промышленный участок, оснащенный робототехническим комплексом. Такой формат позволит центру компетенций решать самый широкий спектр задач в зависимости от запросов заказчика. При этом в кадровом вопросе мы не ограничиваемся только Россией – мы открыты для всего мира, где есть необходимые компетенции.

Понимая, что поставщиками кадров с самыми свежими знаниями являются в первую очередь вузы, мы не оставляем без внимания студентов МАИ. Университет – уникальная кузница кадров, в которой можно найти специалистов широкого круга направлений из приоритетных для нас отраслей. Уже сейчас, на этапе создания техзаданий, у нас в команде трудятся маевцы: здесь специалисты из института №12 «Аэрокосмические



● Сверление отверстий и установка крепежа в часть фюзеляжа Airbus A350 при помощи промышленных роботов на производстве в Stelia Aerospace (Méalte, France)

научные технологии и производства», из института №3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика», из института №9 «Общеинженерная подготовка», из института №11 «Материаловедение и технологии материалов» МАИ.

### Как готовится Роботизированный центр компетенций к официальному запуску и какие планы у вас на будущее?

У нас в работе уже сейчас пять проектов от отечественных заказчиков, с которыми мы сейчас прорабатываем техническое задание и подбираем команды. Помимо этого, ведется масштабная работа по наращиванию базы компетенций и анализу существующего международного опыта, налаживаются коммуникации с партнерами и специализированными центрами по всему миру.

Наша главная цель – совершить технологический прорыв, вывести использование роботизированных технологий в отечественной авиационной и ракетостроительной промышленности на принципиально новый уровень, не только догнав, но и опередив страны, лидирующие в гонке индустрии 4.0.