

УДК 65

## ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ДЛЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В МОСКОВСКОМ АВИАЦИОННОМ ИНСТИТУТЕ (НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ)

© 2012 А.Н. Геращенко

Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)

Поступила в редакцию 10.10.2012

В статье описаны направления и методология подготовки высококвалифицированных кадров в МАИ для оборонно-промышленного комплекса, определена уникальность миссии МАИ и подведены итоги ее реализации на текущий день. В статье также приведены результаты научной деятельности в рамках реализации Программы развития МАИ как национального исследовательского университета.

Ключевые слова: подготовка высококвалифицированных специалистов; сквозное проектирование; многоуровневая подготовка; материально-техническая база; технопарк; кластеры.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ» основан в 1930 году с целью обеспечения подготовки высококвалифицированных кадров для авиационной промышленности страны.

Уникальность миссии МАИ заключается в том, что он исторически создавался с целью подготовки специалистов практически для всех отделов и бригад ОКБ и заводов авиационной промышленности (начиная от проектирования конструкций крыла, фюзеляжа, шасси, двигательных установок до технологии и экономики производства). По заказам предприятий оборонно-промышленного комплекса в МАИ более 50 лет назад началась и в дальнейшем развивалась подготовка специалистов в области ракетостроения, космонавтики, систем вооружения и высокоточного оружия, программ обеспечения аэрокосмических комплексов. Так, МАИ был перепрофилирован для подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса России.

В 2009 году МАИ стал одним из 12 вузов страны, победивших в конкурсном отборе программ развития университетов, которым Правительство Российской Федерации присвоило категорию «национальный исследовательский университет».

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ МИССИИ МАИ

За прошедшие с момента основания годы МАИ выпустил более 150 тысяч высококвалифицированных специалистов для авиационной и ракетно-космической науки и промышленно-

сти, отвечающим требованиям отечественного и мирового рынков труда.

Всего за годы своего существования МАИ выпустил более 250 генеральных и главных конструкторов, руководителей научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций базовых отраслей. Выпускниками МАИ являются 50 академиков и членов-корреспондентов АН СССР и Российской академии наук. Среди выпускников МАИ – 21 лётчик-космонавт, которые отработали в космосе в общей сложности более 12 лет.

МАИ регулярно проводит исследования востребованности своих выпускников. Так, проведенные с 2008 по 2011 годы мониторинги выявили, что на предприятиях Минпромторга и Роскосмоса работают более 10 000 выпускников МАИ, большинство из которых окончили университет в последние 10 лет, в том числе среди руководителей этих предприятий – 177 выпускников МАИ, из них: генеральных директоров – 29 человек, генеральных конструкторов – 9, главных конструкторов – 13, директоров – 4, других руководителей высшего звена – 122 человека. Проектировщики и конструкторы широкого профиля, которых готовит МАИ, сегодня крайне востребованы предприятиями аэрокосмической и оборонной отраслей.

Такие результаты обусловлены накопленным МАИ научно-педагогическим, образовательным и научно-методическим опытом, наличием уникальной технологической базы, широких связей с предприятиями оборонно-промышленного комплекса.

Сегодня выпускники университета составляют костяк таких известных предприятий аэрокосмической отрасли, как ОАО «ОКБ Сухого»,

*Геращенко Анатолий Николаевич, доктор технических наук, профессор, ректор E-mail: mai@mai.ru*

ОАО «РСК «МиГ», корпорации «Тактическое ракетное вооружение», ФГУП «Московский институт теплотехники», ФГУП ГРЦ «КБ им. академика В. П. Макеева», ОАО «ТАНТК им. Г. М. Бериева», ОАО «Камов», ОАО «Московский вертолетный завод им. М. Л. Миля».

Большая часть образцов современной (стоящей на вооружении и (или) в эксплуатации) авиационной и ракетно-космической техники создана под руководством и при непосредственном участии выпускников МАИ. Это самолёты МиГ-29, Ил-76 и Ил-96, Ту-160 и Ту-204, Су-25, Як-130; вертолёты Ми-26 и Ми-28, Ка-52 и Ка-60; авиадвигатель АЛ-31Ф к самолетам Су-27; бортовые радиолокаторы к самолётам Су-30МКИ «Барс», МиГ-29 «Жук», БРЛС всех боевых вертолётов «Арбалет»; стратегические баллистические ракеты «Тополь-М» и Р-36 «Сатана», РСМ-50 и РСМ-52 подводного флота; зенитные ракетные комплексы С-200 и С-300; радиолокационные комплексы дальнего обнаружения и управления «Дон-2» и «Дарьял» (Габала); авиационные ракеты РББ-АЕ, Р-27, Р-73, Х-31П, которыми вооружены самолёты-истребители МиГ-29 и Су-27; не имеющая аналогов сверхзвуковая противокорабельная ракета «Москит»; самая надёжная в мире ракета-носитель пилотируемых космических летательных аппаратов «Союз-У», системы управления РН «Протон» и «Зенит»; системы жизнеобеспечения и спасения авиационных и космических аппаратов; космические комплексы связи, ретрансляции и управления, в том числе ГЛОНАСС; самые мощные в мире ракетные двигатели РД-120 и РД-170 и многое другое.

### МАИ СЕГОДНЯ

В настоящее время в университете на 9 факультетах, в 4 институтах и 4 филиалах обучается около 20 000 студентов различных форм обучения. 100% обучающихся вуза учатся по направлениям развития оборонно-промышленного комплекса России, в том числе по 6 из 8 приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в России.

Подготовка специалистов осуществляется в филиалах университета, действующих в важных центрах авиационной и ракетно-космической промышленности:

- в городе Жуковском — с целью обеспечения кадрами предприятий Национального авиационного центра;
- в городе Химки — в интересах обеспечения кадрами предприятий Роскосмоса;
- в городе Ахтубинске — единственный филиал, функционирующий с целью подготовки

специалистов для Государственного летно-испытательного центра ВВС РФ;

- в городе Байконуре (космодром «Байконур») — единственный филиал, функционирующий с целью подготовки кадров для эксплуатации ракетных стартовых комплексов на космодроме.

Сегодня в МАИ работают более 2300 преподавателей, в том числе 17 действительных членов и членов-корреспондентов РАН, свыше 450 докторов наук, профессоров и свыше 1100 кандидатов наук, доцентов. Из общего числа профессорско-преподавательского состава университета около 70% имеют учёную степень или звание.

Московский авиационный институт располагается на земельном участке площадью около 400 га. Общая площадь помещений МАИ составляет около 380 тыс. кв. м, из которых 62% приходится на учебно-научные площади, 19% — общежития, 12% — социальные и оздоровительные комплексы, около 3% — спортивные сооружения, 4% — прочие.

Социальная сфера МАИ располагает студенческим городком из 7 корпусов общежитий на 4837 мест, комбинатом питания на 2650 посадочных мест, санаторием-профилакторием, поликлиникой, детским садом, ясли-садом, тремя базами отдыха, Дворцом культуры и техники МАИ, стадионом.

В 2011 году к МАИ в качестве структурного подразделения был присоединен Химкинский техникум космического энергомашиностроения.

Фонды научно-технической библиотеки составляют около 2,9 млн единиц хранения и ежегодно обновляются на 35-40 тысяч экземпляров. На базе современной автоматизированной информационно-библиотечной системы создан электронный каталог, насчитывающий более 70 тыс. библиографических записей.

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

МАИ осуществляет многоуровневую подготовку специалистов: «начальное — общее — среднее профессиональное — подготовительные курсы — высшее — второе высшее — послевузовское (аспирантура, докторантура) — профессиональная переподготовка и повышение квалификации».

В 2012 году набор абитуриентов в МАИ по ФГОС ВПО осуществлялся по 28 направлениям подготовки бакалавров (92 ООП), 7 направлениям подготовки магистров (30 ООП), 9 специальностям (52 ООП). Общий план приема студентов на программы ВПО, обучающихся на бюджетной основе, в 2012 году составил 2555 человек, из них 2211 — по очной форме обучения, 216 — по очно-заочной, 128 — по програм-

мам магистратуры, а также 120 человек на программы СПО. В том числе в МАИ в 2012 году принято по целевому приему 460 абитуриентов от Минпромторга России, Роскосмоса, Росатома, Ростехнологий и других ведомств.

Также в МАИ лицензировано 49 специальностей послевузовского образования.

В МАИ, наряду с 37 гражданскими вузами страны, создан учебный военный центр. Ежегодно МАИ выпускает около 650 офицеров запаса, проходящих обучение на военной кафедре параллельно с основным учебным процессом.

В МАИ с 1933 года ведётся подготовка специалистов в области экономики и управления производством для высокотехнологичных предприятий, в первую очередь авиационной, ракетно-космической и оборонной отраслей промышленности.

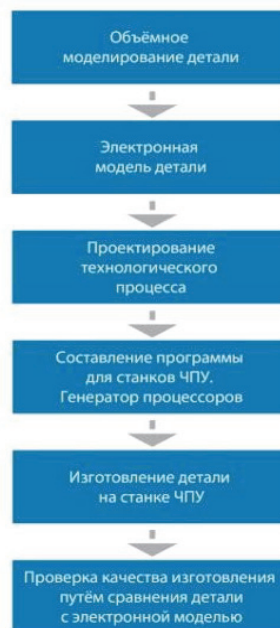
В Институте иностранных языков МАИ реализуется языковая подготовка и квалификационное тестирование пилотов гражданской авиации и авиадиспетчеров в соответствии с требованиями Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

Московский авиационный институт предлагает своим студентам и выпускникам других вузов получить второе высшее образование на факультетах №№1, 8 и 9, в Инженерно-экономическом институте МАИ и Институте иностранных языков МАИ.

В 1987 году было создано Учебно-методическое объединение высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса (УМО АРК), объединяющее 38 вузов, которое возглавил МАИ. В 2009–2011 гг. УМО АРК разработало ФГОС ВПО уровня бакалавриата и уровня магистратуры по направлениям подготовки: «Баллистика и гидроаэродинамика», «Авиастроение», «Двигатели летательных аппаратов» и по специальностям «Самолёто- и вертолётостроение», «Интегрированные системы летательных аппаратов», «Испытание летательных аппаратов», «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», а также совместно с УМО разработаны стандарты по политехническому образованию бакалавриата и уровня магистратуры по направлениям подготовки «Ракетные комплексы и космонавтика», «Системы управления движением и навигация» и по специальностям «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», «Системы управления летательными аппаратами».

Основная подготовка студентов осуществляется на базе МАИ по принципу сквозного проектирования всех систем авиационной, ракетной и космической техники: «объемное моделирование детали – формирование электронной моде-

## Реализация сквозного процесса проектирования, конструирования, технологии и изготовления детали



В процессе обучения используется современное программное обеспечение: SolidWorks, AutoCAD, CATIA, Unigraphics, MSC Patran/Nastran, Teamcenter и другие.

ли детали – проектирование технологического процесса – составление программы для станков ЧПУ – изготовление детали – проверка качества изготовления – испытания». Для этого в университете создана уникальная лабораторная база, соответствующему современному мировому уровню развития промышленности – это натурные образцы техники, включая самолёты, вертолёт, ракеты, системы вооружения, робототехники, авионики и радиолокации, аэродинамические трубы, авиатренажеры, промышленный вычислительный томограф, установка сплавления металлических порошковых материалов, порошковый рентгеновский дифрактометр, экспериментальный вакуумный стенд для исследования плазменных двигателей космических аппаратов, комплекс оборудования для исследования микро и нано частиц, измерительный комплекс лаборатории создания высокоточных сверхширокополосных радиосистем и другие.

Таким образом, МАИ представляет собой аналог технопарка, в котором наряду с учебными аудиториями сконцентрированы научно-исследовательские центры, лаборатории, ресурсные центры, конструкторские бюро, экспериментально-опытный завод, аэродром и объекты социального комплекса.

На базе перечисленных элементов инфраструктуры МАИ студенты проходят подготовку в рамках УИРС, НИРС, а часть из них уча-

ствуют в НИОКР. Также организованы комплексные защиты дипломов студентов по созданию летательных аппаратов.

Другое направление подготовки студентов – направление их, начиная с 3 курса, на профильные предприятия, где они под руководством специалистов промышленности делают реальные курсовые проекты, дипломные проекты, проходят все виды практик, за что предприятия оплачивают их труд и вводят дополнительные стипендии. Это помогает студентам видеть свои перспективы на предприятиях, а работодателям – способности будущих специалистов своих предприятий. По такому виду обучения МАИ заключило договора более чем с 70 предприятиями. Также в МАИ специальные профильные предметы преподают руководители предприятий промышленности, такие как: М. А. Погосян, Б. В. Обносков, Б. С. Алешин, Г. Г. Райкунов, В. А. Сорокин, С. Ю. Желтов и другие. При этом преподаватели МАИ при такой системе обучения сами проходят стажировки на предприятиях.

Другое направление подготовки – открытие на 11 профильных предприятиях базовых кафедр МАИ.

В рамках обучения студентов через НИР в МАИ функционируют:

- 5 ресурсных и 11 научно-образовательных центров.
- Отраслевое специальное конструкторское бюро экспериментального самолётостроения (ОСКБЭС) которое разработало и довело «до металла» более 20 типов различных летательных аппаратов на основе сертификата МАИ разработчика лёгких воздушных судов и лицензии на разработку авиационной техники.
- Студенческое конструкторское бюро авиационного моделирования.
- Студенческое конструкторское бюро вертолётостроения – разработчик дистанционно-пилотируемых малоразмерных вертикально взлетающих летательных аппаратов.
- Центр управления полётами (ЦУП-МАИ). Оборудование ЦУП-МАИ позволяет осуществлять управление и приём данных с различных типов образовательных спутников.
- Испытательная база в МАИ по космическому направлению, представленная тепловакуумными установками, системами вибропрочностных испытаний, стендами имитации невесомости и дооснащаемая современными средствами сбора и обработки данных, не имеет аналогов среди вузов.
- Студенческое космическое конструкторское бюро «Искра», где создаются и запускаются в космос малогабаритные космические аппараты, разработанные студентами.
- И многие другие.

Участие студентов в НИРС позволило в 2011 году создать 60 макетных и опытных образцов различных видов техники.

На основе объектов материально-технической базы университета ведётся активная профориентационная работа, которой охвачено более 30 базовых школ и профильных техникумов.

С помощью системы видеоконференцсвязи ресурсного центра научных исследований и инновационных технологий (РЦ НИИТ) проводятся дистанционные занятия по математике, физике, иностранным языкам, основам конструирования летательных аппаратов и программам автоматизации проектирования с учениками школ Москвы и Московской области. Другие проекты РЦ НИИТ: проведение дистанционных лабораторных работ, занятий в филиалах МАИ и занятий по повышению квалификации профессорско-преподавательского состава.

В МАИ функционирует институт повышения квалификации и переподготовки для научно-педагогических работников вузов, специалистов и руководителей предприятий промышленности по 78 программам дополнительного профессионального образования. В 2011 году 3029 представителей промышленности повысили квалификацию на базе Ресурсных Центров, Центров коллективного пользования и Научно-образовательных центров университета, из них 1538 слушателей – по приоритетным направлениям развития университета.

## НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Программа развития МАИ как национально-исследовательского университета на 2009-2018 годы предусматривает создание центров генерации знаний – инновационных кластеров с мощным материально-техническим обеспечением научных экспериментов и разработок, интегрированных с непрерывной подготовкой специалистов, в области критических технологий России. Такими кластерами, соответствующими приоритетным направлениям развития МАИ, являются: «Авиационные системы», «Ракетные и космические системы», «Энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем», «Информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем».

В рамках приоритетных направлений развития университета осуществлен переход на качественно новый уровень подготовки специалистов, т.е. через единую образовательную среду «университет – научные центры – предприятия отрасли» с концентрацией высокотехнологичного оборудования, имеющегося в университете и

приобретаемого в рамках Программы.

Благодаря оснащению ресурсных центров, центров коллективного пользования и научно-образовательных центров в МАИ объёмы проводимых НИОКР увеличены с 2007 более чем в 3 раза и составили за этот период 3,4 млрд руб., в т.ч. в 2011г. – 960 млн руб.

В качестве положительных результатов реализации Программы развития МАИ можно отметить:

- Проект в рамках Постановления Правительства России №218 совместно с ОАО «РКС «МиГ» — «Разработка и изготовление моделирующего комплекса, снабжённого стереоскопической системой визуализации окружающей обстановки, для моделирования режимов точного пилотирования». Проект реализован и продемонстрировался на МАКС-2011.

- Проект в рамках Постановления Правительства России №218 совместно с ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» по созданию высокотехнологичного производства многофункциональных бортовых радиолокационных систем для различных носителей. Проект реализован и был продемонстрирован в 2012 году на выставке «Технологии 21 века».

- Проект в рамках Постановления Правительства России №220 «Развитие направления научных исследований в области энергетических установок авиационных и ракетно-космических систем» с участием учёного с мировым именем профессора **Х. В. Лёба** (Германия). Создан новый тип ракетных двигателей для дальнего космоса.

- Проект в рамках Постановления Правительства России №219 по развитию инновационной инфраструктуры вуза.

- Поданные проекты в МАИ в Федеральной целевой программе «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. МАИ в 2011 году одержали победу 16 проектов, финансирование которых составило 24,635 млн рублей. Всего в 2011 году финансировался 61 проект научных коллективов МАИ, победивших в предыдущие годы в конкурсах ФЦП, на общую сумму 75,28 млн рублей.

- В программы инновационного развития 19 компаний с государственным участием научными коллективами МАИ подано свыше 100 предложений на выполнение научно-исследовательских работ с общим объёмом финансирования порядка 13 млрд рублей.

- В технологической платформе по авиационному направлению, созданной совместно с ФГУП «ЦАГИ» и ОАО «ОАК», МАИ является головным университетом, координирующим деятельность вузов в рамках технологической платформы «Авиационная мобильность и авиацион-

ные технологии», а по космическому направлению – МАИ совместно с ФГУП «ЦНИИМАШ» является сокоординатором Национальной космической технологической платформы.

- МАИ в 2011 году участвовал в организации и проведения Форсайта развития науки и технологий до 2030 года, проводимого под руководством ЦАГИ в рамках формирования Национального плана развития науки и технологий в авиационной области. МАИ также принимал участие в организации и подготовке стратегического плана исследований по технологическим направлениям, относящимся к компетенции Национальной космической технологической платформы.

- В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации 217-ФЗ от 2 августа 2009 года МАИ вошёл в состав учредителей 5 малых инновационных предприятий.

- Ведущими научными школами РФ признаны 7 научных коллективов МАИ.

Уровень научных достижений МАИ за последние годы подтверждается: избранием 4 учёных института академиками РАН; присуждением 3 учёным премии имени Ф. А. Цандера; 4 учёным — премии имени Н. Е. Жуковского; одному учёному — премии «Триумф»; 4 учёным — премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники. За последние 5 лет грантами Президента Российской Федерации отмечено 20 молодых докторов и кандидатов наук.

Кадровый резерв в МАИ формируется посредством программы МАИ «Научно-педагогическая молодежь», в рамках которой в целевой аспирантуре университета обучается 36 аспирантов, а 14 – уже защитили диссертации и работают в настоящее время в вузе в качестве преподавателей.

Для обеспечения современного уровня разработок и инноваций широко применяются современные технологии поддержки разработки, моделирования и расчета. В МАИ запущена первая в мире система виртуализации для САД-приложений на базе технологий Microsoft и аппаратного комплекса Kraftway.

В 2010 году в рамках Программы развития МАИ введен в эксплуатацию современный центр обработки данных (ЦОД) с промышленными системами энергоснабжения и поддержания температуры. В настоящее время возможности ЦОД позволили разместить на его территории не только сервера обеспечения оперативной деятельности университета, но и высокопроизводительный суперкомпьютер.

Несмотря на то, что большинство специальностей МАИ являются закрытыми, вуз осуществляет подготовку иностранных студентов из 32 стран дальнего зарубежья и из 10 стран, вхо-

дящих в СНГ. Наиболее крупные контракты по обучению заключены с Союзом Мьянма, Малайзией, Вьетнамом, Республикой Корея, Китайской Народной Республикой, Казахстаном и др.

В настоящее время в университете обучается 1254 иностранных гражданина, из них 1183 студента, 46 аспирантов и **докторантов**. Ежегодно в МАИ проходят стажировку более 50 иностранных студентов и специалистов. Более 95% вышеуказанных иностранных граждан обучается на технических специальностях.

Московский авиационный институт активно участвует в международных кооперациях:

- Всемирная инициатива инженерного образования (CDIO);
- Ассоциация технических университетов России и Китая;
- Европейская ассоциация аэрокосмических университетов PEGASUS;
- сотрудничество с Массачусетским технологическим институтом.

На данный момент МАИ заключил с 39 иностранными вузами соглашений о взаимном сотрудничестве.

Студенты и научно-педагогические сотрудники МАИ регулярно направляются на стажировки

в ведущие мировые научные и университетские центры.

Созданный в 2011 году Сколковский институт науки и технологий возглавил почётный доктор МАИ Э. Кроули. Активное участие в работе СколТех также принимают участие декан факультета №1 МАИ А. В. Ефремов и заведующий кафедрой 601 МАИ, член-корреспондент РАН О. М. Алифанов.

В МАИ действует около 15 студенческих организаций самоуправления, которые охватывают все сферы деятельности и быта студентов. Как результат их работы – по итогам конкурса, проводимого Министерством образования и науки Российской Федерации, программа мероприятий маёвских студенческих объединений победила и получила финансирование на два года в размере более чем 15 млн рублей.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ» открыт для сотрудничества и новаций, динамично развивается и, по мнению предприятий и организаций авиационной, ракетно-космической и оборонной промышленности, является ведущим национальным исследовательским университетом в области авиации, ракетостроения и космонавтики.

**PREPARATION OF QUALIFIED PERSONNEL  
FOR THE MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA  
IN MOSCOW AVIATION INSTITUTE  
(NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY)**

© 2012 A.N. Gerashchenko

Moscow Aviation Institute  
(National Research University)

This article describes direction and methodology of training of highly qualified personnel in MAI for military-industrial complex. Also it defines the uniqueness of the MAI mission and the results of its implementation for the current day. The article also presents the results of scientific activities in the framework of the MAI development program as a national research University.

Keywords: training of highly qualified specialists; end-to-end design; multilevel training; material-technical base; technopark; clusters.