

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ОТЧЕТ ПО ДОГОВОРУ № 12.741.36.0003
О ФИНАНСИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ
МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА
(НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

за 2012 г.

Ректор университета

_____ А. Н. Геращенко

(подпись, печать)

«___» января 2013 г.

ПРИНЯЛ

Оператор _____ (_____)

(подпись)

«___» января 2013 г.

Оглавление

I. Пояснительная записка.....	3
II. Финансовое обеспечение реализации программы развития	4
III. Выполнение плана мероприятий	5
Выполнение показателей эффективности реализации Программы	6
Развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности.....	7
Научные публикации	12
Интеллектуальная собственность	13
IV. Эффективность использования в 2012 году оборудования	13
V. Разработка образовательных стандартов и программ	26
VI. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета.....	30
VII. Развитие информационных ресурсов	31
Система управления знаниями.....	35
Развитие официального интернет сайта МАИ	36
VIII. Совершенствование системы управления университетом.....	36
Совершенствование внутренней системы управления качеством	38
IX. Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом...	39
X. Опыт университета, заслуживающий внимания и распространения в системе профессионального образования	40
XI. Дополнительная информация о реализации Программы развития МАИ в 2012 г.....	43

I. Пояснительная записка

Отчет за 2012 г. представлен по результатам реализации в отчетном году Программы развития МАИ как национального исследовательского университета, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17 » ноября 2009 г. № 615, и содержит информацию о реализации этапа 6 согласно календарному плану.

Основные мероприятия Программы развития в 2012 году по-прежнему сосредоточены по трем ключевым направлениям:

– Развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности. В рамках данного направления университетом проводится совершенствование инновационной инфраструктуры сопровождения научных исследований и разработок по его приоритетным направлениям развития через развитие существующих и создание новых научно-исследовательских подразделений: научно-образовательных центров, научно-исследовательских институтов, центров коллективного пользования и ресурсных центров.

– Совершенствование образовательной деятельности. Мероприятия этого направления направлены на развитие системы непрерывной подготовки специалистов (бакалавриат, магистратура, специалитет, специалисты высшей квалификации), системы переподготовки и повышения квалификации работников базовых отраслей по приоритетным для вуза направлениям через развитие учебно-методических комплексов, и оснащение подразделений университета, осуществляющих учебный процесс, современным оборудованием, компьютерной техникой, программными продуктами соответствующим лучшим мировым тенденциям в образовательных технологиях.

– Расширение участия МАИ в инновационных процессах страны с учётом развития исторически-сложившихся и формирования новых научных и образовательных компетенций в рамках реализации программы развития МАИ как национального исследовательского университета. Основные мероприятия данного направления сосредоточены на участии МАИ в программах инновационного развития компаний с государственным участием и участие в работе таких институтов развития, как технологические платформы, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, фонд Сколково.

II. Финансовое обеспечение реализации программы развития

Направление расходования средств	Расходование средств федерального бюджета (млн. руб.)		Расходование средств софинансирования (млн. руб.)	
	План	Факт	План	Факт
Приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования	355,000	327,730	40,600	86,593
Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета	5,000	6,077	1,000	1,698
Разработка учебных программ	4,000	3,624	6,000	6,634
Развитие информационных ресурсов	28,000	52,191	13,600	10,984
Совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований	8,000	10,378	8,000	2,245
Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом	-	-	-	-
Иные направления расходования средств, предусмотренные утвержденной программой развития	X	X	10,800	7,046
ИТОГО	400,000	400,000	80,000	115,200

Финансовому обеспечению реализации программы выполнено в установленные сроки и с соблюдением требований к норме софинансирования. Общий объем средств направленных на обеспечение софинансирования Программы за счет средств, полученных от приносящей доход деятельности составил 115,200 млн. рублей, что составляет 144 % выполнения показателя 5.1 оценки эффективности реализации Программы.

Было произведено более 60 процедур размещения заказа в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 2005 г. № 94 «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд». Опыт реализации программы развития в условиях применения требований Федерального закона № 94 показал, что более эффективным является формирование максимально крупных аукционов на постановку перечня однотипной продукции. Подобный подход позволяет существенно снизить риски участия в

конкурсных процедурах недобросовестных поставщиков, повысить гарантии отработанной логистики в связи с преимущественным участием крупных поставщиков с отработанными постоянными каналами поставки высокотехнологичного оборудования.

III. Выполнение плана мероприятий

Выполнению запланированных мероприятий Программы и достижению показателей эффективности способствуют следующие внутренние нормативные акты:

приказы от 27.10.2009 г. № 474, от 12.11.2009 г. № 498, от 09.07.2012 г. № 296 и от 30.11.2012 г. № 564 об утверждении состава Координационного совета Программы развития МАИ как национального исследовательского университета;

приказ от 17.11.2009 г. № 502 «Об отнесении специальностей и направлений подготовки бакалавриата и магистратуры в соответствии с ГОС ВПО-2 к приоритетным направлениям развития МАИ»;

приказ от 17.11.2009г. № 502 «Об отнесении специальностей и направлений подготовки к приоритетным направлениям развития»;

приказ от 18.05.2010г. № 181 об утверждении положения о системе обеспечения выполнения показателей Программы развития МАИ как НИУ и выдаче заданий подразделениям;

приказ от 30.12.2010г. № 521 «О разработке заданий по выполнению показателей подразделениями МАИ»;

приказ от 21.01.2011г. № 18 «О выполнении показателя «Доля профильных обучающихся НИУ, трудоустроенных по окончании обучения по специальности, в общем числе профильных обучающихся»»;

приказ от 30.03.2011 г. № 154 «О мониторинге выполнения показателей развития МАИ как НИУ» определяющий формы и регламенты ведения показателей, а также ответственность должностных лиц. Приказом также закреплена система мониторинга трудоустройства выпускников на основе анкетирования факультетами и институтами на правах факультетов выпускников;

приказ от 23.03.2011 г. № 146 «О выдаче заданий подразделениям МАИ на выполнение показателей». Приказом утверждается распределение ответственности за выполнение показателей программы развития МАИ и аккредитационных показателей, утверждаются задания подразделениям, утверждены формы планов, утверждены регламентные процедуры периодической отчетности;

приказ от 12.04.2011 г. № 173 «О стимулировании работы сотрудников института в направлении достижения вузом аккредитационных показателей и показателей программы НИУ»;

приказ от 18.10.2011 г. № 394 «О перечне направлений подготовки обучающихся МАИ по программам ФГОС ВПО по ПНР НИУ» (в дополнение к приказу по институту от 17.11.2009 г. № 502);

приказ от 13.01.2012 г. № 1 «Об анкетировании выпускников 2012 года выпуска»;

приказ от 28.03.2012 г. № 7/р «О реализации Программы развития НИУ в 2012 году в части обеспечения софинансирования Программы и формирования фонда уплаты налога на прибыль»;

приказ от 11.04.2012г. № 155 «О выдаче заданий подразделениям МАИ на выполнение показателей в 2012 г.»;

протоколы заседаний Координационного совета Программы развития МАИ как национального исследовательского университета.

Выполнение показателей эффективности реализации Программы

По результатам реализации Программы развития МАИ как национального исследовательского университета в 2012 году можно сделать вывод о том, что по итогам выполнения Программы за 4 года благодаря закупленному оборудованию и эффективной реализации целевых программ и проектов наблюдается резкий рост темпов выполнения показателей эффективности реализации Программы. Среди наиболее значительных и значимых можно выделить следующие:

Доля принятых в аспирантуру и докторантуру из сторонних организаций по ПНР НИУ в общей численности аспирантов и докторантов НИУ – **перевыполнение на 120%**;

Количество статей по ПНР НИУ в научной периодике, индексируемой иностранными и российскими организациями (Web of Science, Scopus, Российский индекс цитирования), в расчете на одного НПП – **перевыполнение на 170%**;

Доля доходов от научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) из всех источников по ПНР НИУ в общих доходах НИУ – **перевыполнение на 125%**;

Отношение доходов от реализованной НИУ и организациями его инновационной инфраструктуры научно-технической продукции по ПНР НИУ, включая права на результаты интеллектуальной деятельности, к расходам федерального бюджета на НИОКР, выполненные НИУ – **перевыполнение на 600%**;

Количество поставленных на бухгалтерский учет объектов интеллектуальной собственности по ПНР НИУ – **перевыполнение на 325%**;

Доля опытно-конструкторских работ по ПНР НИУ в общем объеме НИОКР НИУ – **перевыполнение на 150%**;

Доля аспирантов и НПП, имеющих опыт работы (прошедших стажировки) в ведущих мировых научных и университетских центрах – **перевыполнение на 250%**;

Эффективность работы аспирантуры и докторантуры по ПНР НИУ – **перевыполнение на 136%**;

Доля обучающихся из стран СНГ по ПНР НИУ – **перевыполнение на 126%**;

Объем средств, привлеченных в рамках международного сотрудничества по ПНР НИУ, в расчете на одного НПП – **перевыполнение на 120%**;

Финансовое обеспечение программы развития НИУ из средств, полученных от приносящей доход деятельности – **перевыполнение на 144%**;

Доходы НИУ из всех источников от образовательной и научной деятельности в расчете на одного НПП – **перевыполнение на 182%**.

Развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности

Программа развития МАИ как национального 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 Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899), обеспечивающих трансформацию результатов научных исследований в технологии и их приложения — продукты и услуги с высокой добавленной стоимостью в прорывных направлениях технологического развития.

В целях реализации указанных уникальных возможностей МАИ в качестве приоритетных направлений развития университета выбраны следующие направления:

авиационные системы (гражданская, транспортная, боевая авиация; вертолетная техника; беспилотные летательные аппараты планерного, вертолетного, дирижабельного, аэростатного и стратостатного типов; перспективные летательные аппараты нетрадиционной компоновки и др.);

ракетные и космические системы (космические аппараты различного назначения, в том числе обитаемые; ракетная техника всех видов и назначений и др.);

энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем (силовые установки всех классов авиационной техники; двигатели ракет различного класса; разгонные блоки космических аппаратов и др.);

информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем (системы связи, передачи данных, телеметрии, навигации, интеллектуального управления, радиолокации, оптические и оптоэлектронные системы и их комплексирование).

В соответствии с выбранными в рамках Программы развития приоритетными направлениями происходит концентрация высокотехнологичного оборудования, имеющегося в университете и приобретаемого в рамках Программы. Подобная концентрация ресурсов позволяет существенно повысить эффективность проведения исследовательских работ по приоритетным направлениям и сделать более весомым вклад в социально-экономическое развитие региона и отрасли. В рамках приоритетных направлений развития университета функционируют 5 ресурсных центров, 12 научно-образовательных центров, более 20 студенческих конструкторских бюро и научно-исследовательских лабораторий, центр коллективного пользования, экспериментальный опытный завод, аэродром и другие структурные подразделения инновационной инфраструктуры вузы, оснащенные современным оборудованием. **Таким образом, Московский авиационный институт представляет собой аналог технопарка.**

Благодаря закупкам нового оборудования подразделения МАИ увеличивают объёмы проводимых НИОКР. Так, за период 2009-2012 годы институтом выполнено НИОКР объемом свыше 3 245 млн. рублей (в 2009 г. – 614,0 млн. рублей; в 2010 г. – 786,7 млн. рублей; в 2011 г. – 913,5 млн. рублей, 2012 г. – 932,3 млн. рублей). **А общий объем реализованной научно-технической продукции составил в 2012 году свыше 1,1 млрд. рублей, в том числе в рамках международных научных программ МАИ выполнил работы на общую сумму свыше 21 млн. рублей.**

За период 2009-2012 годы вузом:

- получены **98 патентов на объекты промышленной собственности и 146 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных**. В 2012 году институтом поставлено на бухгалтерский учет в качестве нематериальных активов 13 объектов интеллектуальной собственности;
- **изданы 158 монографий**
- защищены **269 диссертаций аспирантами и 17 диссертаций докторантами** института.

В качестве положительных результатов реализации Программы развития МАИ можно отметить выполнение двух проектов, прошедших в 2010 году открытые публичные конкурсы по отбору организаций на право получения субсидий на реализацию **комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства**, проводившихся по Постановлению Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 218. Совместно с ОАО «РКС «МиГ» МАИ реализовал проект «Разработка и изготовление моделирующего комплекса, снабжённого стереоскопической системой визуализации окружающей обстановки, для моделирования режимов точного пилотирования» с объёмом финансирования **39,5 млн рублей**. **Разработанный комплекс был представлен на МАКС-2011**. Реализован второй проект – совместно с ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» – по созданию высокотехнологичного производства многофункциональных бортовых радиолокационных систем (МБРЛС) для различных носителей с **объёмом финансирования 250 млн рублей**. Разработанный опытный образец МБРЛС демонстрировался в Москве 17-19 апреля 2012 года на выставке «Высокие технологии XXI века» и был награждён оргкомитетом почетным знаком «Золотая статуэтка «Святой Георгий». В декабре 2012 года был завершён ОКР изготовлением двух опытных образцов, проведением предъявительских испытаний и присвоением КД на МБРЛС литеры О1.

В рамках третьей волны конкурса по отбору организаций на право получения субсидий на реализацию **комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства** в 2012 году еще один проект МАИ одержал победу. Совместно с федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-производственное объединение им. С. А. Лавочкина» МАИ реализует проект «Инновационный, спускаемый с орбиты аппарат — демонстратор внедрения аэроупругих, развёртываемых при полёте в космосе и в атмосфере элементов конструкции в космическую технику» с **объёмом финансирования 75 млн рублей**.

МАИ, как победитель открытого публичного конкурса на получение грантов Правительства Российской Федерации для государственной поддержки **научных исследований, проводимых под руководством ведущих учёных** в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования, проходящего в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 220 реализовал проект «Развитие направления научных исследований в области энергетических установок авиационных и ракетно-космических систем» с **объёмом финансирования 150 млн рублей**. По итогам двух лет работы создана Лаборатория

высокочастотных ионных двигателей МАИ (ВЧ ИД МАИ) под руководством профессора Хорста Лёба (Германия) — учёного с мировым именем, специалиста в области ВЧ плазмодинамики и электроракетных двигателей, создана экспериментальная база для исследования рабочих процессов и исследования электроракетных двигателей, соответствующая мировому уровню. Результаты работы Лаборатории использованы при выполнении таких **значимых космических проектов** как ОКР по темам «ТЭМ с ядерной энергодвигательной установкой», «Интергелио-зонд», и НИР по темам «Баллистический анализ схем межпланетных перелетов в рамках программы освоения Луны и Марса», «Воздействие ЭРД на элементы конструкции и бортовые радиосистемы КА». Эти и другие НИОКР выполнялись Лабораторией ВЧ ИД по договорам МАИ с головными предприятиями Роскосмоса: ИЦ им. М.В. Келдыша, ЦНИИмаш и НПО им. С. А. Лавочкина. **Советом по грантам Министерства образования и науки Российской Федерации было принято решение о продлении гранта на 2013-2014 года в объеме 27 млн рублей.**

Таблица 1. Выполнение НИР и НИОКР в 2012 году

Количество НИР и НИОКР в рамках отечественных и международных грантов и программ (единиц)	Доходы от управления объектами интеллектуальной собственности, в т.ч. от реализации лицензионных соглашений, патентов и др. (млн.руб.)	Объем финансирования НИР и НИОКР (млн.руб.)	
		Всего	В том числе в рамках международных и зарубежных грантов и программ
177	0	1022,3	21,2

С 2010 года в результате победы МАИ в конкурсном отборе по Постановлению Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 №. 219 в МАИ реализуется комплексная программа развития инновационной инфраструктуры вуза. **Объём финансирования за три года по программе составил 103 млн рублей.**

Московский авиационный институт организовал инновационный пояс малых предприятий, созданных с участием сотрудников МАИ. Так, в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации 217-ФЗ от 2 августа 2009 года МАИ вошёл в состав учредителей 8 предприятий:

1. Общество с ограниченной ответственностью "Компания АэроСофт" (ИНН/КПП 5047120775/ 504701001). Интеллектуальная собственность: «Программа обработки измерений спутникового навигационного приемника "SNS GRIL Manager"» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010615065)

2. Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория компьютерного моделирования» (ИНН/КПП 7743805368/774301001). Интеллектуальная собственность: «База данных информационных идентификаторов конструкторской документации CALS-

технологии машиностроительных изделий» (свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам № 2010620726)

3. Общество с ограниченной ответственностью «АэроНК МАИ» (ИНН/КПП 7725743870/ 772501001). Интеллектуальная собственность: «Самолет с аэродинамическим несущим корпусом» (патент на полезную модель №85446)

4. Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский инновационный центр «МАИ – ЛАСТАР» (ИНН/КПП 5047128679/ 504701001). Интеллектуальная собственность: «Энергетическая реактивно-поршневая установка» (патент на полезную модель № 104242)

5. Общество с ограниченной ответственностью «Адванс Аэро МАИ» (ИНН/КПП 7725748565/ 772501001). Интеллектуальная собственность: «Беспилотный летательный аппарат» (патент на полезную модель № 111096)

6. Общество с ограниченной ответственностью «Мультикоптер МАИ» (ИНН/КПП 7713741318/ 771301001). Интеллектуальная собственность: «Зубчатый цилиндрический редуктор» (патент на изобретение № 2362923).

7. Общество с ограниченной ответственностью «Перспективные технологии МАИ» (ИНН/КПП 7713741212/771301001). Интеллектуальная собственность: «Беспилотный летательный аппарат» (патент на полезную модель № 111096).

8. Общество с ограниченной ответственностью «Политех МАИ» (ИНН/ КПП 7724837967/772401001). Интеллектуальная собственность: «Химический источник тока» (патент на изобретение № 2422949)

- С целью оказания студентам и аспирантам университета организационных, информационных, методических и консультационных услуг, направленных на развитие и продвижение инновационных проектов, а также при формировании проектных коллективов и создании и регистрации малых предприятий, а также для популяризации идей предпринимательства среди обучающихся университета и организация их взаимодействия с городскими и окружными структурами поддержки малого и среднего предпринимательства и в рамках взаимодействия МАИ с Департаментом науки промышленной политики и предпринимательства города Москвы в 2012 году был создан Центр начинающего предпринимательства МАИ. Результатами деятельности стало: более 270 бизнес-идей, более 40 бизнес-планов, созданных студентами и аспирантами МАИ.

Таблица 2. Создание малых инновационных предприятий (МИП)

Количество МИП по состоянию на отчетную дату (единиц)		Число рабочих мест в этих предприятиях (единиц)		Количество студентов, аспирантов и сотрудников вуза, работающих в этих предприятиях (единиц)	Объем заказов, выполненных в отчетном периоде малыми инновационными предприятиями, созданными университетом (млн. руб.)	
Всего	2012	Всего	2012	2012	Всего за время реализации программы развития	2012
8	4	25	9	26	36,15	36,144

МАИ выступил инициатором создания трех технологических платформ. В технологической платформе по авиационному направлению, созданной совместно с ФГУП «ЦАГИ» и ОАО «ОАК», Московский авиационный институт признан головным университетом, координирующим деятельность вузов в рамках технологической платформы «Авиационная мобильность и авиационные технологии». По космическому направлению – МАИ совместно с ФГУП «ЦНИИМАШ» является сокоординатором Национальной космической технологической платформы. В рамках информационной поддержки деятельности этих двух платформ в МАИ созданы и поддерживаются сайты платформ www.aviatp.ru, www.spacetrp.ru. В целях развития технологий в области инновационных процессов создания и применения конструкций различного назначения и получения материалов в 2012 году МАИ поддержал создание технологической платформы «Легкие и надежные конструкции», координатором которой является ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва». Также МАИ является участником 5 технологических платформ, предложенных другими компаниями и вузами:

- технологическая платформа «Технологии приборостроения»;
- технологическая платформа «Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение»;
- технологическая платформа «Национальная программная платформа»;
- технологическая платформа «Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа»;
- технологическая платформа «Медицина будущего».

Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям утверждены 60 программ инновационного развития (ПИР) компаний с государственным участием, из которых 16 включили МАИ в собственные программы в качестве опорного вуза. По состоянию на 2012 г. Московский авиационный институт участвует в 16 программах инновационного развития компаний с государственным участием. В рамках ПИР институт выполнял работы для таких ведущих предприятий авиационно-космической и оборонной отраслей, как ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация», ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева», ФГУП «ГКНПЦ имени М.В. Хруничева», ОАО «Концерн радиостроения «Вега», ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», ОАО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко», ОАО «Объединенная промышленная корпорация «Оборонпром». Общий объем финансирования работ в 2012 году составил 313,5 млн. руб.

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

Таблица 3. Участие в технологических платформах (ТП) и в программах инновационного развития компаний (ПИР)

ТП		ПИР	
Всего	с 2012 года	Всего	с 2012 г.
8	3	16	0

Успешный опыт участия МАИ в инновационных программах позволил в рамках соглашения между МАИ и Департаментом образования г. Москвы в 2012 реализовать следующие мероприятия:

- разработка концепции **Программы развития сети инновационно-образовательных кластеров на базе вузов Москвы** в рамках развития инновационной кластерной политики и стратегии развития инновационной инфраструктуры города;
- создание **аэрокосмического инновационно-образовательного кластера аэрокосмических технологий** на базе МАИ.

МАИ активно принимает участие в Федеральной целевой программе «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009—2013 гг. Системой мероприятий программы предусматривается сочетание адресного финансирования научных исследований в научно-образовательных центрах, исследований под руководством ведущих российских учёных, исследований, проводимых молодыми учёными и целевыми аспирантами, в том числе под руководством приглашенных из-за рубежа известных российских ученых. **Всего МАИ в 2012 году подал 42 заявки на участие в конкурсах Программы. Победителями признаны 18 проектов, финансирование которых составило 41,2 млн рублей. Всего в 2012 году финансировалось 54 проекта научных коллективов МАИ, победивших в предыдущие годы в конкурсах ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», на общую сумму 61,948 млн рублей. Всего за период с 2009 по 2012 год было профинансировано 79 проектов на общую сумму 263,277 млн. рублей.**

Научные публикации

Программой развития Московского авиационного института (государственного технического университета) как национального исследовательского университета на 2012 год предусмотрена публикация 325 научных статей по приоритетным направлениям развития университета в научной периодике, индексируемой иностранными и российскими организациями (Web of Science, Scopus, Российский индекс цитирования); количество указанных публикаций в расчете на одного научно-педагогического работника университета на 2012 год предусмотрено в размере 0,21.

В 2012 году работниками, докторантами, аспирантами и студентами института опубликовано 590 статей в научной периодике, индексируемой иностранными и российскими организациями (количество указанных публикаций в расчете на одного научно-педагогического работника университета – 0,356).

При этом 67 статей ученых института опубликовано в журналах, индексируемых международными системами цитирования Web of Science, Scopus и другими базами цитирования (в т.ч. 26 статей опубликовано в 15 ведущих зарубежных и международных журналах); кроме того 523 статьи опубликованы в 104 российских журналах, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».

В рамках приоритетного направления развития института «Авиационные системы» опубликованы 222 статей, отражающих результаты исследований, выполненных в том

числе в таких областях, как: формирование облика объектов авиационной техники, аэродинамика, механика и динамика конструкций авиационной техники, управление объектами авиационной техники, агрегаты авиационной техники, конструкции из композиционных материалов, беспилотные летательные аппараты, экономика авиационной промышленности.

В рамках приоритетного направления развития института «Ракетные и космические системы» опубликованы 123 статьи, отражающие результаты исследований, выполненных в том числе в таких областях, как: механика и динамика конструкций космических аппаратов, управление космическими аппаратами, тепловая защита космических аппаратов, оптимизация траекторий космических аппаратов, спутниковые системы, космический мониторинг, жизнеобеспечение в объектах космической техники, экономика космической промышленности и космической деятельности.

В рамках приоритетного направления развития института «Энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем» опубликовано 125 статей, отражающих результаты исследований, выполненных в том числе в таких областях, как: конструкция, узлы и элементы двигателей летательных аппаратов, физико-химические процессы в двигателях летательных аппаратов, технология производства двигателей летательных аппаратов, энергетическое обеспечение бортовых систем.

В рамках приоритетного направления развития института «Информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем» опубликовано 120 статей, отражающих результаты исследований, выполненных в том числе в таких областях, как системы радиолокации и радионавигации, информационно-измерительные системы, антенные системы, обработка информации, информационные технологии.

Интеллектуальная собственность

Программой развития Московского авиационного института (национального исследовательского университета) на 2012 год предусмотрена постановка на бухгалтерский учет в качестве нематериальных активов 4 объектов интеллектуальной собственности. В 2012 году институтом поставлено на бухгалтерский учет в качестве нематериальных активов 13 нижеперечисленных объектов интеллектуальной собственности, авторами которых являются работники и аспиранты института. Из 13 указанных объектов интеллектуальной собственности 3 объекта относятся к приоритетному направлению развития национального исследовательского университета «Авиационные системы», 5 объектов – к приоритетному направлению «Энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем», 3 объекта – к приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем», 2 объекта – к приоритетному направлению «Ракетные и космические системы».

IV. Эффективность использования в 2012 году оборудования

1. В 2010 году приобретен промышленный вычислительный томограф ВТ-600ХА, позволяющий с высокой точностью производить неразрушающий контроль различных

изделий (в т.ч. ответственных объектов аэрокосмического назначения), получая широкий комплекс информации о свойствах исследуемого объекта.

Наличие указанного приобретенного оборудования позволило в 2012 году дополнительно выполнить 8 НИОКР с общим объемом внебюджетного финансирования 10,241 млн. рублей, что было бы невозможно без использования приобретенного оборудования.

При выполнении указанных НИОКР:

в дополнение к ранее приобретенному оборудованию разработана и изготовлена уникальная экспериментальная установка – стенд для проведения исследований полимеркомпозиционных материалов непосредственно в процессе их нагружения;

получены уникальные, ранее не отраженные в мировой практике, результаты, впервые описывающие поведение элементов конструкций из полимеркомпозиционных материалов на различных стадиях их нагружения;

разработана соответствующая лучшему мировому уровню методика проведения томографических исследований элементов конструкций из полимеркомпозиционных материалов непосредственно в процессе их нагружения;

впервые в отечественной практике удалось на предпроизводственной стадии скорректировать технологию изготовления изделия из полимеркомпозиционного материала и обеспечить заданное качество материала и проблемных зон конструкции, в частности – зон соединения.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Технология производства летательных аппаратов», «Технологическое проектирование» и при повышении квалификации работников промышленности.

2. В 2010г. приобретены электроприводы главного движения для двигателей постоянного тока мощностью до 60 кВт и до 230 кВт общей стоимостью 0,3 млн. рублей, Приобретенные электроприводы позволяют осуществлять управление частотой вращения вала электродвигателей аэродинамических труб института («Т-1» и «ПТ»), что позволило с высокой точностью удерживать заданное количество оборотов вентилятора и, соответственно, скорость потока (точность 0,05 м/сек). Новые системы регулирования скорости вращения вентиляторов аэродинамических труб перевели эти установки на качественно новый технологический уровень, соответствующий мировому.

Также в 2010 году приобретена термоанемометрическая система MiniСТА (54Т30) с комплектом насадков и датчиков стоимостью 0,63 млн. рублей.

Наличие указанного приобретенного оборудования позволило в 2012 году выполнить 3 НИОКР с общим объемом внебюджетного финансирования 3,0 млн. рублей, что было бы невозможно без использования приобретенного оборудования.

При этом на установке Т-1 МАИ:

выполнена НИР «Изготовление модели вертолета Ми-171А2 и исследование её характеристик» с объемом финансирования 5 млн. рублей (заказчик – ОАО «Московский вертолетный завод имени М.Л. Миля») в части исследования и оптимизации ее аэродинамических характеристик. Исследования выполнялись в соответствии с программой заказчика, впервые в отечественной практике предполагающей несколько десятков возможных конфигураций изделия. В процессе выполнения НИР были выданы

рекомендации по улучшению аэродинамического облика изделия, направленные на снижение лобового сопротивления корпуса перспективного вертолета в целях увеличения дальности его полета;

выполнена НИР по исследованию аэродинамики перспективного изделия увеличенной дальности в рамках договора с ОАО «ГНПП Регион» объемом 0,35 млн. рублей. Впервые в отечественной практике на этапе до создания экспериментального образца установлено низкое аэродинамическое качество модели изделия, а именно – обнаружено явление т.н. бафтинга несущих поверхностей (вынужденные колебания всего изделия или его частей под действием нестационарных аэродинамических сил при срыве потока с несущей поверхности). По результатам исследования выданы рекомендации по изменению геометрии изделия с целью устранению обнаруженных недостатков.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по специальности «Гидроаэродинамика».

3. В 2011 году приобретена первая составная часть аппаратно-программного комплекса проектно-конструкторских технологий стоимостью 14,975 млн. рублей, предназначенного для технического обеспечения исследований, разработок и практической реализации проектно-конструкторских технологий авиационной техники на основе современных CAD/CAM/CAE/PDM-систем.

Только наличие указанного оборудования позволило в 2012 году выполнить следующие НИОКР (что было бы невозможно без приобретенного оборудования):

3.1. ОКР «Уточнение конструкторской документации элементов планера и систем самолета Ил-76МД-90А при устранении недостатков, выявляемых в ходе предварительных испытаний» (заказчик – ОАО «Ил») объемом 30,0 млн. руб.

В рамках выполнения данной ОКР в кратчайшие сроки впервые в отечественной практике проведена масштабная, на передовом мировом уровне, корректировка конструкторской документации элементов планера и систем уникального транспортного самолета, что позволяет отечественным заводам-изготовителям обеспечить исключительно актуальное бесплазовое изготовление самолета в соответствии с требованиями современной государственной и отраслевой нормативной документации со значительным снижением общих сроков и стоимости производства и существенным повышением качества изготовления.

3.2. НИР «Разработка сборника методических указаний по моделированию типовых авиационных конструкций в системе геометрического моделирования NX» (заказчик – ООО «Консалтинговая компания «ИКСОРА») объемом 10,0 млн. руб.

В рамках выполнения данной НИР впервые в отечественной практике разработано соответствующее мировому уровню методическое обеспечение проектно-конструкторских технологий, включающее: основные принципы создания связей между деталями; способы формирования виртуального макета изделия; рациональные приёмы работы со слоями; моделированию разных видов шпангоутов; моделирование панелей; моделирование различных нервюр; моделирование типовой листовой подсечки.

3.3. НИР «Проработка обликов систем и агрегатов беспилотного самолета. Разработка массово-инерционной модели оборудования беспилотного самолета. Проектировочные исследования вариантов конструкции беспилотного самолета» (заказчик – ФГУП «ЦАГИ») объемом 5,0 млн. рублей.

В рамках выполнения данной НИОКР созданы методики проектирования элементов высоконагруженных конструкций из полимерных композиционных материалов – прокомпозитных конструкций, превосходящие современные зарубежные аналоги.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по специальности «Самолетостроение».

4. В 2010-2011 годах были приобретены комплексы высокоточного оборудования для измерения давления в зоне фронта сверхзвукового горения и измерения газодинамических параметров высокоскоростных высокотемпературных потоков, а также высокоточной градуировки средств измерений общей стоимостью 5,8065 млн. рублей.

Приобретение указанного оборудования позволило провести модернизацию стенда исследований процессов горения в сверхзвуковом потоке до уровня, соответствующего четырем лучшим стендам мира [NASA Langley (США), ЦИАМ им. П. Баранова (Россия), ONERA и MBDA (Франция)], причем возможность моделирования высотности полета в настоящее время имеется только в МАИ.

Благодаря проведенной модернизации в рамках НИР «Проведение испытаний модели камеры сгорания двухрежимного прямоточного воздушно-реактивного двигателя экспериментального аппарата Инозаказчика» (заказчик - МБДА (Франция) – ОАО «Рособоронэкспорт» – ЦИАМ), были выполнены 2 этапа 2012 года общей стоимостью 13,68 млн. рублей.

Проведены измерения пульсационных характеристик горения в сверхзвуковом потоке, что было невозможно выполнить на данном стенде до его модернизации. Впервые в мире получены экспериментальные результаты на полноразмерной модели широкодиапазонной камеры сгорания в пределах устойчивой работы в диапазоне моделируемых чисел Маха полета от 2 до 7.5 (в том числе получены данные: по концентрационным пределам запуска камеры сгорания в зависимости от концентрации водорода в топливной смеси; по влиянию высотности на характеристики модели; по определению концентрационных пределов устойчивой стабилизации горения; по определению положения зон отрыва и температур внутренней поверхности рабочего канала модельной камеры сгорания).

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Механика жидкости и газа», «Теория и расчет воздушно-реактивных двигателей», «Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок».

5. В 2010 году приобретена модельная аэродинамическая установка стоимостью 2,19187 млн. рублей, позволяющая в лабораторных условиях получать поток газа со скоростью до 7 Махов. Установка со встроенным приборным оборудованием соответствует лучшим установками этого класса в мире [в настоящее время аналогичные установки находятся только в ИТПМ СО РАН (г. Новосибирск), ИПМ РАН (г. Москва), ИПМ МГУ (г. Москва), Вирджинском политехнический университет (США), Массачусетском технологическом институте (США)].

Только наличие данной установки позволило в рамках НИР «Исследование конструкции сверхзвуковых воздухозаборных устройств» (заказчик – ОАО «МКБ «Искра») выполнить этап 2012 года с объемом финансирования 1 млн. рублей. При выполнении этого этапа НИР выявлено ранее неизвестное в мировой практике

существенное влияние геометрии тракта между ступенями воздухозаборного устройства на тепловое состояние конструкции.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Теория и расчет воздушно-реактивных двигателей», «Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок».

6. В 2010-2011 годах для развития направления исследований динамики и прочности роторных систем турбомашин были приобретены система сбора данных и управления процессами NI CompactDAQ 9178 стоимостью 0,233 млн. рублей и вибростенд ВСВ-201-150 стоимостью 2,149 млн. рублей.

На основе приобретенного оборудования создан единственный в России испытательный комплекс, позволяющий определять начальный момент возникновения износа в подшипнике скольжения и определять момент перехода от стационарного режима трения с минимальным износом к нестационарному режиму, вызывающему повреждения трущихся поверхностей.

Только наличие указанного стенда обеспечило возможность выполнения в 2012 году ОКР «Проведение экспериментальных исследований по возможности применения различных материалов в парах трения для подшипников скольжения авиационных ГТД» (заказчик – ОАО «Авиадвигатель») с объемом финансирования 3 млн. рублей и ОКР «Разработка роторной системы электрогенератора на газодинамических подшипниках блока турбокомпрессора-генератора для газотурбинной системы преобразования тепловой энергии в электрическую» (заказчик – ОАО «АКБ «Якорь») с объемом финансирования 4 млн. рублей.

При этом в рамках указанных ОКР:

получены результаты по устойчивости пар трения к износу, превышающие ранее достигнутый отечественный и мировой уровень; данные результаты уже используются для отработки параметров подшипников скольжения редуктора перспективного отечественного двигателя ПД-18Р для среднемагистрального самолета МС-21;

апробированы не имеющие аналогов в мировой практике решения по использованию магнитных муфт для связи роторов с газовыми подшипниками, что позволяет увеличить КПД турбокомпрессора-генератора и газотурбинной системы преобразования энергии в целом.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок» и «Теория и расчет турбомашин».

7. В 2009-2010 годах было приобретено технологическое и измерительное оборудование общей стоимостью 6,17962 млн. рублей, что позволило модернизировать стенд огневых испытаний жидкостных ракетных двигателей малых тяг и обеспечить возможность измерения на этом стенде характеристик указанных двигателей с высокой, соответствующей лучшему мировому уровню, точностью (0.5%).

Только наличие такого модернизированного стенда позволило в 2012 году:

при выполнении этапа контракта «Исследование рабочих процессов в камере сгорания жидкостного ракетного двигателя малой тяги на экологически чистых компонентах топлива» (заказчик – Чунгнамский национальный университет, Корея) с

объемом финансирования 120 тыс. долларов США впервые в мире получить достоверную картину теплового состояния камеры сгорания жидкостных ракетных двигателей малых тяг;

при выполнении этапа ОКР «Разработка конструкций, выполнение расчетов и проведение испытаний соединения типа «углерод-керамический композиционный материал – металл» и сборных узлов жидкостного ракетного двигателя малой тяги» (заказчик – ОАО «Композит») с объемом финансирования 0,28 млн. рублей разработать и испытать конструкции керамических камер сгорания, обеспечивающие работу соединения «углерод-керамический композиционный материал – металл» при температуре до 1000°С (при существующем мировом уровне – 300°С).

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей» и «Основы конструирования ракетных двигателей».

8. В 2010 2011 годах были приобретены 3 турбомолекулярных насоса STP-XA4503C стоимостью 7,9 млн.рублей, безмасляный форвакуумный винтовой насос PS902 с чиллером стоимостью 1,8 млн.рублей и система автоматизации стоимостью 1,2 млн.рублей, что позволило модернизировать стенд ПП-2 – один из немногих в мире, имитирующий условия работы материалов внешних поверхностей и бортовой аппаратуры космических аппаратов по давлению и чистоте среды, приближенные к натурным (космическим) условиям.

В 2012 году на модернизированном стенде ПП-2 были выполнены 5 ОКР (заказчик – ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева») с общим объемом финансирования 19,7 млн. рублей. При выполнении данных ОКР были созданы методы и средства испытаний бортовой аппаратуры и функциональных поверхностей космического аппарата на стойкость к воздействию техногенных факторов, в частности, плазмы электроракетных двигателей и собственной внешней атмосферы аппарата, обеспечивающие точность прогнозирования изменения характеристик указанных объектов, соответствующую лучшему достигнутому мировому уровню.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Плазмодинамика», «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» и «Автоматизация измерений, контроля и испытаний».

9. В 2011 году приобретены разработанный по техническому заданию МАИ комплекс синтеза и модификации ультрадисперсных углеродных структур и исследования их характеристик стоимостью 26 млн. рублей и вспомогательное оборудование к нему стоимостью 4,7 млн. рублей.

Только наличие указанного комплекса позволило уже в 2012 году выполнить НИР «Подготовка и исследование характеристик модификатора на основе «Углерода нанодисперсного» в составе эпоксидного клея с целью получения улучшенных теплопроводных и электропроводных свойств» (заказчик – ООО «Аэротехкосмос») с объемом финансирования 1,1 млн. рублей.

В рамках указанной НИР:

создана клеевая композиция с улучшенными (по сравнению с существующим мировым уровнем) теплопроводными свойствами (более чем в два раза) и электропроводными свойствами (более чем в десять раз) при одновременном не

ухудшении (в ряде случаев – улучшении до 30%) прочности клеевого соединения на сдвиг;

получены экспериментальные образцы перспективного высокодисперсного наноуглерода, модифицированного металлами (никель, медь, железо, титан), позволяющего улучшить электропроводность материала приблизительно в 2 раза по сравнению с материалом, модифицированным нелегированным наноуглеродом и применяемым в мировой практике.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Теплопередача».

10. В 2010 году приобретен тепловизионный комплекс M9200 стоимостью 1,36674 млн. рублей, обеспечивающий (с погрешностью не более до $\pm 0,5\%$) контроль и в дальнейшем анализ в реальном времени хода теплового процесса, а также регистрацию с высоким качеством термографических изображения полей температур в диапазонах 600°C - 1600°C и 800°C - 3000°C , их градиентов и тепловых потоков.

В 2012 использование указанного оборудования при выполнении ОКР «Проведение высокотемпературных тепловых испытаний теплозащитных материалов в условиях, имитирующих тепловое воздействие на тепловую защиту боковой поверхности возвращаемого аппарата и лобового теплового экрана с учётом оптимизации состава для промышленного производства» (заказчик – ОАО «РКК «Энергия» им. С.П.Королева») с объемом финансирования 10,687 млн. рублей получить результаты, позволяющие уменьшить массу тепловой защиты спускаемого космического аппарата нового поколения «Русь» (предварительное название) на 20% по сравнению с существующими отечественными решениями.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Теплопередача», «Тепловая защита», «Техника теплофизического эксперимента».

11. Приобретенная в рамках Программы развития НИУ высокопроизводительная система распределенной разработки изделий и поддержки технологий сквозного проектирования в авиастроении стоимостью 1,62946 млн. рублей, позволяющая визуализировать и обрабатывать сверхбольшие (миллионы элементов) массивы конструкторских, экспериментальных и иных данных в режиме параллельной работы в 2012 году обеспечила возможность выполнения этапа 2012 года НИР «Измерение геометрических параметров трех комплектов лопастей несущего винта вертолета МИ-38» (заказчик – ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля») с объемом финансирования 0,4 млн. рублей. В рамках данной НИР разработана методика контроля геометрических параметров лопастей на основе сравнительного анализа облаков точек, получаемых в процессе лазерного сканирования, которая будет адаптируется для ряда других машиностроительных объектов, содержащих криволинейные поверхности. Подобные методики в настоящее время на отечественных предприятиях отсутствуют.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» и «Автоматизация измерений, контроля и испытаний».

12. В 2011 году приобретен комплекс радиотехнического оборудования в составе комплекса радиоизмерительного оборудования National Instruments на основе передающих

и приемных высокочастотных модулей, объединенных на платформе PXI под управлением LabVIEW, широкополосные приемники Rohde & Schwarz ESMD и ICOM IC-R9500 с антенными системами общей стоимостью 14,9 млн. рублей, позволяющий, в том числе, с высокой точностью производить моделирование информационного взаимодействия между наземными пунктами управления и космическими аппаратами на различных типах орбит, а также информационное взаимодействие между космическими аппаратами.

Наличие указанного приобретенного оборудования позволило в 2012 году дополнительно выполнить НИОКР «Исследования и разработка предложений и рекомендаций по методам безопасного управления космическими аппаратами с целью предотвращения их столкновения. Разработка моделей, алгоритмов и программного обеспечения проведения динамических операций с автоматическими космическими аппаратами на различных орбитах» (заказчик – ЗАО «Научно-техническое агентство «Космоэкспорт») с объемом внебюджетного финансирования 6,5 млн. рублей, что было бы невозможно без использования приобретенного оборудования.

В рамках выполнения данной НИОКР впервые разработаны и апробированы уникальные, соответствующие мировому уровню, методики безопасного управления космическими аппаратами на различных орбитах с учетом схемы однопунктового управления.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Организация и обеспечение полета».

13. В 2010 году приобретен высокопроизводительный комплекс (стоимостью 0,9 млн. рублей) для потоковых вычислений на базе вычислительной системы NVIDIA Tesla™ S1070, обеспечивающей пиковую производительность до 4 терафлоп, что соответствует требованиям современного широко применяемого стандарта IEEE 754.

Без наличия указанного приобретенного комплекса, обеспечивающего повышение на порядок скорости обработки и визуализации космической информации, было бы невозможно выполнение заключенного в 2012 году договора на проведение НИР «Исследование принципов построения средств информационного сопровождения процессов эксплуатации и управления ракетно-космическими системами с учетом их технического состояния для подготовки и переподготовки специалистов» (заказчик – ФГУП «Центр эксплуатации наземной космической инфраструктуры») с общим объемом финансирования 4,242,4 млн. рублей (из них в 2012 г. – 1,5606 млн. рублей).

В рамках выполнения данной НИР в 2012 году разработано программно-математическое обеспечение, соответствующее мировому уровню и позволяющее в автоматическом режиме осуществлять прогнозирование состояния наземной инфраструктуры ракетно-космических систем в процессе их подготовки к запуску с учетом реализации программы обеспечения надежности и программы обеспечения безопасности.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Модели функционирования космических аппаратов».

14. В 2012 году дополнительно заключен договор на проведение НИОКР «Создание и промышленное производство малогабаритных ракетных двигателей твердого

топлива длительного торцевого горения с переменным профилем тяги» (заказчик – ОАО «МКБ «Искра») с объемом внебюджетного финансирования 2,0 млн. рублей.

В рамках указанной НИОКР спроектирована камера сгорания двигателя и произведено ее натурное моделирование, что было бы невозможно без производства уникальных деталей на приобретенном в 2011 году токарно-револьверном станке HAAS ST-20 стоимостью 5,8 млн. рублей. Экспериментальная проверка полностью подтвердила эффективность предложенного конструктивного решения, обеспечивающего превышение характеристик двигателя относительно известного мирового уровня по критерию стоимость-эффективность.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Технология производства летательных аппаратов» и «Технология производства космических аппаратов».

15. В 2010 году приобретены специализированные технические устройства и программно-аппаратный вычислительный комплекс общей стоимостью 6,1407 млн. рублей, что позволило создать стенд электромеханического моделирования аэродинамических сил для исследования аэроупругого поведения летательных аппаратов.

Без наличия указанного созданного стенда было бы невозможно дополнительно выполнить уже в 2012 году две НИОКР (заказчик – ОАО «Долгопрудненское научно-производственное предприятие») с общим объемом внебюджетного финансирования 2,4 млн. рублей. В рамках данных НИОКР получены принципиально новые, неизвестные в мировой практике, результаты комплексного исследования устойчивости системы «руль-привод» в составе реального образца рулевого отсека беспилотного летательного аппарата в условиях, максимально приближенных к функционированию летательного аппарата в полетных условиях.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Надежность и обеспечение качества летательных аппаратов», «Инженерные методы проектирования конструкций летательных аппаратов» и «Эффективность функционирования летательных аппаратов».

16. В 2012 году в установленные заказчиком (ООО «Мир-Дизайн») предельно сжатые сроки дополнительно выполнена НИОКР «Разработка проекта, включая исследование аэродинамических и прочностных характеристик, выпуск комплекта конструкторской документации колеса обозрения диаметром 170 м» объемом 20,0 млн. рублей, содержанием которой было конверсионное применение авиационно-космических технологий для создания самого большого в мире колеса обозрения.

Изготовление соответствующих экспериментальных деталей с требуемыми параметрами и необходимые испытания этих деталей оказались возможными только с использованием приобретенного в 2011 году комплекса оборудования гидроабразивной резки OMAX стоимостью 12,7 млн. рублей и приобретенного в 2011 году комплекса модульного измерительного оборудования для обеспечения тепловакуумных, прочностных и специальных испытаний стоимостью 2,9 млн. рублей.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Технология производства летательных аппаратов» и «Технология производства космических аппаратов».

17. В 2011 году приобретено модульное измерительное (стендовое) оборудование (реконфигурируемое шасси с промышленным контроллером и комплектом измерительных модулей различного назначения National Instruments PXI Express) общей стоимостью 3,290 млн. рублей.

Наличие указанного приобретенного оборудования позволило в 2012 году дополнительно выполнить следующие НИОКР:

17.1. НИР «Разработка программного и методического обеспечения для испытательного стенда на основе технологии LabView» (заказчик – ООО «Фестон») с объемом внебюджетного финансирования 0,1 млн. рублей. В рамках данной НИР разработана соответствующая лучшему отечественному уровню методика проведения полномасштабных испытаний новых типов приводов для перспективных летательных аппаратов и отработаны каналы управления перспективного гидроэлектропривода для электрифицированного самолета.

17.2. Дополнительный этап 2012 года НИОКР «Разработка демонстраторов рулевых приводов пассажирских самолетов с повышенной степенью электрификации энергетических систем» (заказчик – ФГУП «Государственный НИИ авиационных систем») с объемом финансирования 25,0 млн. рублей. На основании проведенного (с использованием указанного оборудования) полного цикла экспериментальных исследований разработанных демонстраторов рулевых приводов внесены необходимые изменения в ранее предложенные технические решения, что обеспечило достижение характеристик, существенно превосходящих современный мировой уровень для серийно выпускаемых изделий.

17.3. НИР «Разработка опытного образца устройства для проведения сердечно-легочной реанимации пациента на базе MEMS-акселерометров для измерения прогиба грудины» (заказчик ООО «ФакторМедТехника») с объемом внебюджетного финансирования 1,0 млн. рублей. В рамках данной конверсионной НИР с использованием указанного оборудования отработаны реализованы новейшие методики согласованной работы аппарата искусственной вентиляции легких и прямого массажа сердца пациента. Разработанная технология не имеет зарубежных аналогов и является чрезвычайно эффективной при проведении реанимационных мероприятий.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Разработка и программирование цифровых систем управления».

18. В 2009 году приобретена бесплатформенная инерциальная навигационная система БИНС-1Т стоимостью 4,700 млн. рублей.

В 2012 году в рамках НИОКР «Разработка высокотехнологичного производства многофункциональных бортовых радиолокационных систем (МБРЛС) для различных носителей народнохозяйственного и оперативно-тактического назначения», выполняемой по Постановлению Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года № 218 совместно с ОАО «Фазотрон-НИИР», создан функционально-программный прототип бортовой интегрированной системы, способный впервые в России реализовать режим микронавигации в интересах обеспечения высокоточного картографирования, что было бы невозможно без использования указанного оборудования.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Комплексирование информационных приборов».

19. В 2011 году приобретена промышленная система технического зрения стоимостью 0,413 млн. рублей, обрабатывающая видовую информацию в режиме реального времени.

Без использования указанного оборудования было бы невозможно выполнить в 2012 году НИР «Разработка системы измерения траектории движения лопастей. Разработка принципов построения и создание демонстрационных макетов тензометрической, оптической и радиотехнической систем измерения, входящих в состав комплекса измерений положения лопастей вертолета» (заказчик – ОАО «Камов») с объемом внебюджетного финансирования 7,3 млн. рублей, в рамках которой впервые в отечественной практике была создана высокоскоростная двухканальная оптическая система оценки положения лопастей, позволяющая существенно повысить безопасность пилотирования вертолетной техники с соосным винтом за счет исключения вероятности схлестывания лопастей на критических режимах полета.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Бортовые комплексные системы наблюдения» и «Основы теории проектирования бортовых интегрированных комплексов систем наблюдения».

20. В 2010 году были приобретены 4 высокопроизводительные графические рабочие станции Arbyte President 1500A общей стоимостью 1,024 млн. рублей, обеспечивающие повышенную производительность как непараллельных, так и, особенно, распараллеленных вычислений, а также повышенную точность прецизионных вычислений.

Наличие столь мощного вычислительного ресурса позволило в 2012 году дополнительно выполнить следующие НИР, что было бы невозможно без использования указанного оборудования:

20.1. НИР «Разработка методов расчета пространственных двухфазных течений с гетерогенным горением» (заказчик – ГНЦ ФГУП «Исследовательский центр имени М. В. Келдыша») с объемом финансирования 0,9 млн. рублей. В рамках данной НИР создана распараллеленная (Open MP) RANS-модель турбулентности расчета сверхзвукового и гиперзвукового течения вблизи сжимающего угла, которая, за счет одновременного учета многих физических факторов (быстрое сжатие потока, ударная волна в пограничном слое, обратный переход в отрывной зоне, формирование нового пограничного слоя вблизи точки присоединения, образование вихрей Taylor-Görtler) соответствует лучшим мировым аналогам.

20.2. НИР «Разработка электронных 3D моделей конструкции основных агрегатов с базой данных о техническом состоянии и надежности эксплуатируемых двигателей 11Д511, 11Д512 и 14Д21, 14Д22» (заказчик – Приволжский филиал ОАО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко») с объемом внебюджетного финансирования 1,0 млн. рублей. В рамках данной НИР получены результаты мирового уровня по компьютерному моделированию отрывных течений в соплах ракетных двигателей первых ступеней с большой геометрической степенью расширения на этапе запуска двигателя в земных условиях.

20.3. Включение (посредством скоростной оптоволоконной магистрали) указанного оборудования в интегрированную сетевую инфраструктуру института позволило создать в 2012 году сервисную платформу виртуализации информационных и вычислительных ресурсов, соответствующую лучшему отечественному уровню. На основе этой платформы в рамках 4 НИР с общим объемом финансирования 8,2 млн. рублей (заказчики – «Конструкторское бюро химического машиностроения имени А.М. Исаева» – филиал ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева», Камский филиал «ОАО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко», ОАО «Конструкторское бюро химавтоматики», ФГУП «Научно-исследовательский институт машиностроения») путем декомпозиции свойств элементов в реляционной базе данных и агрегирования конструкторских требований в запросах заводов – производителей решены задачи оценки качества и надежности узлов и агрегатов ракетных двигателей.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Численные методы» и «Программирование графических процессоров» для освоения студентами соответствующей мировому уровню технологии параллельных вычислений.

21. В 2009-2011 годах был приобретен комплекс специализированного оборудования (комплекс детектирования вакуумного стенда; система термостатирования Julabo – FL20006; турбомолекулярный насос STR-XA27003C ISO250 Edwards; сухой форвакуумный винтовой насос IH 1000 Edwards; вакуумный клапан VAT 19256-PE44; высоковакуумные затворы VAT 14048-PE44 VAT, VAT 19256-PE44 VAT, VAT 14044-PE44 VAT; инфракрасная тепловизионная система FLIR SC 655; монохроматор/спектрограф с двойной дисперсией модель MSDD1000, комплекс управления и диагностики экспериментального стенда, технологический комплекс экспериментального стенда и др.) на общую сумму 57,248 миллионов рублей.

Приобретение указанного оборудования позволило продолжить модернизацию экспериментальных стендов У-2В и ИУ-2, которые являются уникальными в России по своим характеристикам и в настоящее время (после модернизации) соответствуют лучшим зарубежным аналогам по остаточному давлению в вакуумных камерах и чистоте среды испытаний, что позволяет отказаться от дорогостоящих космических экспериментов и получать достоверные оценки путем проведения относительно дешевых наземных исследований.

В 2012 году были заключены договоры на проведение ряда НИОКР, выполнение которых было бы невозможно без осуществленной модернизации исследовательской базы:

21.1. НИОКР «Разработка, изготовление лабораторной модели СПД-85П и проведение ее лабораторно-отрабочных испытаний в объеме 1200 часов с целью определения стабильности основных параметров и прогноза на полный ресурс» объёмом 5,0 млн. рублей и НИОКР «Оптимизация режимов работы усовершенствованного СПД-100В с целью уменьшения расходимости струи» объёмом 0,85 млн. рублей (заказчик обеих НИОКР – ФГУП «ОКБ «Факел»).

В рамках выполнения данных НИОКР:

разработаны экспериментальные образцы стационарных плазменных двигателей повышенной эффективности с удельным импульсом тяги более 3000 с и уменьшенной расходимостью струи. Решение данной технической задачи позволит увеличить более чем в 3 раза скорость истечения плазменной струи (что сократит расход рабочего тела и увеличит массу полезной нагрузки КА) по сравнению с используемыми в космосе стационарными плазменными двигателями отечественного и зарубежного производства.

уменьшение расходимости струи стационарных плазменных двигателей снизит эффекты воздействия плазменных струй на солнечные батареи, что продлит ресурс и сроки активного существования космических аппаратов с ЭРД до 15-18 лет (показатель до сих пор не достигнутый за рубежом).

21.2. НИОКР «Разработка и исследование лабораторных моделей ВЧИД мощностью до 4 кВт. Расчетные и экспериментальные данные исследования АИПД с разрядными каналами различной геометрии» объёмом 2,0 млн. рублей и НИОКР «Разработка электроракетного двигательного блока» объёмом 1,0 млн. рублей (заказчик обеих НИОКР – ГНЦ ФГУП «Исследовательский центр имени М. В. Келдыша»).

В рамках выполнения данных НИОКР:

экспериментально доказана перспективность развития ионных двигателей с высокочастотным разрядом и возможность получения удельных характеристик, превышающих мировой уровень. На базе проведенных экспериментальных работ был выполнен эскизный проект в рамках Президентской программы по созданию транспортно-энергетического модуля с ядерной энергетической установкой мегаваттного уровня мощности;

получены результаты, позволяющие создать абляционный импульсный плазменный двигатель (АИПД), по своим характеристикам значительно превосходящий зарубежные аналоги. Результаты работы были использованы при создании летных образцов АИПД для космического аппарата Российско-Белорусского союзного государства, что подтверждает их наилучший отечественный уровень.

21.3. НИОКР «Разработка материалов эскизного проекта «Сфера-С» в части технических решений по выведению космического аппарата на геостационарную орбиту с помощью двигательной установки на базе стационарного плазменного двигателя» (заказчик – ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева) объёмом 0,85 млн. рублей.

В рамках данной НИОКР с использованием экспериментальных данных, полученных на модернизированных стендах, найдены проектные решения, позволяющие вывести на геостационарную орбиту космический аппарат массой на 1000-1500 кг больше максимальной массы полезной нагрузки, в настоящее время доставляемой на геостационарную орбиту штатными средствами выведения (ракета-носитель «Протон-М» и разгонный блок «Бриз-М»).

22. В 2010-2011 годах приобретено специализированное оборудование в составе монохроматора/спектрографа с двойной дисперсией MSDD1000, двух 4-х канальных осциллографов «Agilent» под управлением высокопроизводительного портативного вычислительного комплекса, экспериментального стенда для проведения исследований работы импульсных плазменных двигателей, лаборатории оптической диагностики и термографии, а также производственного оборудования в составе

металлообрабатывающего комплекса и механического заготовительного участка на общую сумму 27,807 млн. рублей.

Без использования указанного оборудования было бы невозможно выполнить в 2012 году следующие ОКР:

22.1. ОКР «Разработка и отработка КДИ НА-ИПИ-500» (заказчик – Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С. П. Королева с объемом внебюджетного финансирования 12,5 млн. рублей.

В рамках данной ОКР были разработаны, изготовлены и прошли апробацию на модернизированных стендах соответствующие лучшему мировому уровню импульсные источники плазмы, которые будут установлены на Международной космической станции в рамках реализации Федеральной космической программы для исследования ионосферы Земли путем активных экспериментов.

22.2. ОКР «Разработка корректирующей ДУ КДУ/АИПД 95 в части разработки и создания блока питания и управления БПУ-150 (заказчик – ОАО «НИИ электромеханики» с объемом внебюджетного финансирования 2,4 млн. рублей.

В рамках данной ОКР был разработан, изготовлен и прошел натурные испытания на модернизированных стендах МАИ блок управления и питания абляционного импульсного плазменного двигателя. Данное изделие ориентировано на использование в АИПД нового поколения и в настоящий момент является уникальным как среди отечественных, так и зарубежных разработок.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по специальности «Электроракетные двигатели и энергетические установки космических летательных аппаратов».

V. Разработка образовательных стандартов и программ

В отчетный период деятельности МАИ основное внимание в части разработки образовательных стандартов и программ было направлено на реализацию основных образовательных программ, реализуемых в соответствии с ФГОС ВПО и собственными образовательными стандартами МАИ (НИУ), обучение по которым началось с 1 сентября 2011 года. Напомним, что концепция формирования ООП заключается в следующих положениях:

1. Системный подход к формированию результатов освоения ООП в виде проекта компетенций и требований к знаниям, умениям и владениям выпускника, исходя из критериев, формулируемых в профессиональных стандартах и созданных на их основе образовательных стандартов МАИ (НИУ);

2. Согласованная базовая часть структуры ООП, задающая основу образовательных траекторий в части гуманитарной, фундаментальной и общеинженерной подготовки студентов в рамках всех направлений и специальностей, реализуемых в МАИ;

3. Согласованный фрагмент вариативной части структуры ООП, обеспечивающий формирование дополнительного списка компетенций и требований к результатам освоения ООП;

4. Дополнительные повышенные требования к условиям реализации ООП в части увеличенного удельного веса занятий, проводимых в интерактивных формах,

возможности внедрения индивидуальных образовательных программ, требований к проведению лабораторных практикумов, практик, курсового и дипломного проектирования с использованием инновационного оборудования, получаемого в ходе реализации проекта НИУ;

5. Введение в ООП обязательных курсов, отражающих специфику МАИ («Введение в авиационную и ракетно-космическую технику» для бакалавриата, «Учебно-исследовательская работа студентов» для специалитета);

6. Требованиях к проведению научно-исследовательской работы студентов, осуществляемой в ресурсном Центре в области авиастроения по направлениям «Сквозная технология», «Навигация»; НОЦ «Двигатели и энергетические установки», НОЦ «Конструирование и проектирование авиационной техники», НОЦ «Функциональные наноматериалы для космической техники», НОЦ «Системы управления и навигации высокотехнологичными объектами на основе единого информационного поля».

Для реализации указанных принципов в конце 2010 – первой половине 2011 года была разработана нормативная методическая база, подробно освещенная в отчетах за предыдущие годы.

Разработанная нормативная база послужила основой для введения образовательных стандартов МАИ (НИУ), в соответствии с чем было разработано и утверждено 27 декабря 2010 года три макета (бакалавриат, магистратура, специалитет) образовательных стандартов МАИ (НИУ) и реализовано на их основе 18 собственных образовательных стандартов (9 ОС МАИ (НИУ) по направлениям подготовки специалистов, 5 ОС МАИ (НИУ) по направлениям подготовки бакалавров и 4 ОС МАИ (НИУ) по направлениям подготовки магистров). Основные отличительные особенности разработки внедрения ОС МАИ (НИУ) заключаются в следующем:

1. Максимальное соответствие требованиям ФГОС ВПО с целью минимизации рисков ввода собственных стандартов, в том числе соблюдение структуры ООП и объема циклов;

2. Разработка собственных стандартов и соответствующих ООП в рамках жесткого регламента;

3. Введение общей минимальной гуманитарной, фундаментальной и общеинженерной компоненты в стандарты бакалавриата и специалитета;

4. Постепенный ввод собственных стандартов, в первую очередь для направлений, подкрепленных профессиональными стандартами и требованиями;

5. Введение методики формирования структурированных, «измеримых» компетенций и результатов обучения, разработка матриц соответствия собственных результатов обучения с результатами по ФГОС ВПО;

6. Усложненные требования к рабочим программам дисциплин, практик и итоговой гос. аттестации;

7. Обязательное внедрение проблемного обучения на базе концепции учебно-проблемных лабораторий;

8. Обязательное введение междисциплинарных курсов;

9. Создание единого информационного пространства ООП МАИ (НИУ).

Для реализации процесса общественно-профессиональной аккредитации, как с помощью отечественных аккредитационных агентств, так и с помощью зарубежных, была

произведена процедура внутреннего аудита разработанных и реализованных ООП с точки зрения традиционных аккредитационных показателей. Попытка проведения такой процедуры документально подтвердила факт неоднозначности и практической неизмеримости приведенных во ФГОС ВПО практически всех направлений подготовки результатов обучения в виде комплекта плохо связанных между собой общекультурных и профессиональных компетенций, а также знаний, умений и навыков, которыми должен обладать выпускник ООП. Данный факт, на наш взгляд, определяет невозможность прохождения на данный момент не только государственной, но и общественно-профессиональной аккредитации, препятствует как внутренней, так и внешней мобильности как обучающихся, так и преподавателей, и, следовательно, требует существенного пересмотра методической базы образовательных стандартов и соответствующих ООП.

В этой связи основное внимание МАИ (НИУ) в части разработки ООП и ОС МАИ (НИУ), начиная с октября 2011 года, было сосредоточено на разработке новой методической базы и принципов формирования обновленных собственных образовательных стандартов, результатом чего стал так называемый структурированный подход к формированию ООП, заключающийся в следующих положениях:

1. Разработка слоя структурированных компетенций, основанных на взаимосвязи областей профессиональной деятельности и уровня освоения (компетентности). Формирование банка данных структурированных компетенций и знаний, умений, навыков с матрицей соответствия полученных результатов обучения собственных стандартов с ФГОС ВПО.

2. Детализация компетенций и результатов обучения ОС МАИ (НИУ) по укрупненным дидактическим единицам, создание банка данных дидактических единиц, соотнесение их с дисциплинами учебного плана.

3. Определение технологий обучения, видов занятий и контрольно-измерительных материалов для проверки компетенций, результатов обучения и дидактических единиц ОС МАИ (НИУ)

4. Оформление шаблонов рабочих программ дисциплин, практик в ИАСУ МАИ.

5. Оформление ОС МАИ (НИУ) с включением разработанных структурированных компетенций, результатов обучения, технологий обучения и контрольно-измерительных материалов.

В дополнение к уже разработанным собственным образовательным стандартам в 2012 велась разработка собственных образовательных стандартов на основании новой методологии. Основными принципами данной методологии являются синтез формулировок компетенций из родственных стандартов до обобщенного уровня, декомпозиция обобщенных компетенций до уровня дидактических единиц, формирование рабочих программ дисциплин на базе синтеза дидактических единиц, сформулированных на базе обобщенных компетенций. В первом полугодии 2012 года разработана данная методология, формирование новых собственных стандартов будет производиться во втором полугодии 2012 года и первом полугодии 2013 года. В первую очередь формирование самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов производится в соответствии с приоритетными направлениями модернизации и технологического развития российской экономики. Формирование данных стандартов

производится при непосредственном участии представителей основных работодателей. В проектируемых образовательных программах используются современные образовательные технологии.

Основное внимание в плане разработки собственных стандартов в МАИ в 2012 было уделено формированию собственных требований основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантуры), являющейся важнейшей частью учебного процесса НИУ. За истекший период была разработана концепция собственных требований, следствием которой стали собственные требования по 50 программам аспирантуры и 49 разработанных ООП.

Отличительной особенностью разработанных требований явилось существенное расширение Федеральных государственных требований практически до уровня образовательных стандартов, коррелированных с образовательными стандартами специалитета и магистратуры по соответствующим образовательным специальностям.

Так, в частности, в рамках собственных требований появились новые разделы:

- раздел «Характеристика профессиональной деятельности выпускников программ аспирантуры», в котором описываются виды профессиональной деятельности выпускников;
- раздел «Требования к результатам освоения программ аспирантуры», в котором сформулированы основные требования к результатам освоения образовательной программы в виде набора общих и профессиональных компетенций с указанием уровня освоения;
- раздел «Требования к структуре ОП», включающий согласованную часть образовательной составляющей структуры ОП и требования к научно-исследовательской составляющей, оформленных в виде соответствующих нормативно-методических документов;
- раздел «Требования к условиям реализации ОП», в котором сформулированы требования к организации образовательного процесса, кадровому обеспечению, материально-техническим и финансовым условиям реализации;
- раздел «Требования к системе оценивания качества освоения», в котором сформулированы принципы оценки освоения ОП и порядок выдачи документов об окончании.

Таблица 4. Сведения о разработанных самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартах (СУОС)

Самостоятельно разработанные образовательные стандарты (требования) для	В 2012 г.	ВСЕГО
Бакалавров	0	5
Магистров	0	4
Специалистов	0	9
Аспирантов	50	50

Таблица 5. Сведения о разработанных образовательных программах на базе самостоятельно устанавливаемых стандартов и требований

Количество разработанных образовательных программ		В том числе					
		Всего			2012		
Всего	2012	ВПО	Аспирантура	ДПО	ВПО	Аспирантура	ДПО
136	71	67	50	9	10	50	19

Таблица 6. Сведения о реализуемых основных образовательных программах ВПО

Всего	Бакалавров		Магистров		Специалистов	
	Всего	на базе самостоятельно устанавливаемых стандартов	Всего	на базе самостоятельно устанавливаемых стандартов	Всего	на базе самостоятельно устанавливаемых стандартов
282	122	9	13	18	53	40

Таблица 7. Сведения о разработанных в 2012 г. образовательных программах (в т.ч. на базе СУОС)

Количество разработанных образовательных программ	В том числе				
	НПО	СПО	ВПО	послевузовские	ДПО
86	0	5	14	48	19

VI. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета

В 2012 году в Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете) активно осуществляется повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников, а также сотрудников, аспирантов и студентов университета по различным формам и направлениям обучения.

Для научно-педагогических работников университета основными формами повышения квалификации было обучение по современным образовательным технологиям в соответствии с требованиями ФГОС и по приоритетным направлениям развития науки и техники, связанными с методологией проектирования и производства высокотехнологичных изделий на основе системного подхода и информационных технологий, глобальных спутниковых навигационных систем, методов геометрического моделирования и автоматизации в CAD/CAM/CAE/PDM системах. Большое внимание уделялось социо-гуманитарным проблемам современности, психолого-педагогической подготовке, комплексной безопасности и др.

Повышение квалификации проводилось как в Институте повышения квалификации и переподготовки МАИ, так и в ряде ведущих вузов России.

Особое внимание уделялось проведению учебно-научных стажировок в ведущих научных центрах и предприятиях промышленности, как на территории РФ, так и за

рубежом. Среди отечественных предприятий следует выделить ОАО "ОКБ Сухой", ОАО «НПО Энергомаш имени академика В. П. Глушко», ОАО «Концерн Радиостроения «ВЕГА», Вычислительный Центр им. А.А. Дородницына РАН, Институт машиноведения им. А. А. Благоднарова РАН и др. Проведение стажировок осуществлялось по разработанным совместно с предприятиями программам и утвержденным учебно-тематическим планам

Стажировки проводились с целью изучения передового научного, учебного и производственного опыта; закрепления на практике теоретических знаний, полученных при освоении программ профессиональной переподготовки повышения квалификации; приобретения практических навыков и умений для их эффективного использования в учебно-научной деятельности в соответствии с Программой развития МАИ как Национального исследовательского университета.

Таблица 8. Повышение квалификации преподавателей и сотрудников университета

Всего (человек)		АУП (человек)		ППС (человек)		В том числе прошли повышение квалификации за рубежом (человек)			
						АУП		ППС	
За период реализации программы	2012	За период реализации программы	2012	За период реализации программы	2012	За период реализации программы	2012	За период реализации программы	2012
1616	876	166	73	1317	728	13	17	26	46

VII. Развитие информационных ресурсов

Развитие информационных ресурсов в рамках МАИ, как НИУ, выполнялось одновременно по нескольким взаимосвязанным направлениям. Координация усилий по ним позволила добиться заметного синергетического эффекта, при котором даже незначительные усилия по одному из направлений положительно сказываются на других.

Основными информационными ресурсами университета являются:

- единая платформа автоматизации;
- система управления знаниями;
- совершенствование внутренней системы управления качеством;
- информационно-аналитическая системы университета;
- подсистема управления НИОКР и технологическими инновациями;
- реализация мероприятий по непрерывному образованию;
- система дистанционного обучения и видеоконференц связи.

За отчетный период основным достижением в области создания информационных систем управления ВУЗом является созданная в рамках программы НИУ единая программно-аппаратная платформа автоматизации института, позволившая интегрировать в единое решение все существовавшие подсистемы в формате «лоскутной» автоматизации отдельных функций или подразделений МАИ.

Основу единой программно-аппаратной платформы составляет кластер интернет-серверов МАИ, базовая платформа разработки 1С Предприятие 8.2 и комплекс программных решений, созданных на данной платформе.

Ядром разработанного решения является центр обработки данных (ЦОД), разработка которого была завершена в 2012 году, с аппаратной точки зрения объединивший все используемые сервера приложений и обеспечивший единую точку доступа и управления всей информационной инфраструктурой МАИ. В программно-алгоритмической части в 2012 после тщательного анализа требований, касающихся замены используемых ранее слабо связанных систем финансового учета на единую систему, было разработано техническое задание на ЦОД, реализация которого была успешно завершена в конце года. Согласно ТЗ ЦОД содержит три взаимно связанных подсистемы:

- зарплата и кадры бюджетного учреждения, решающая задачи ведения штатного расписания, кадрового учета и расчета заработной платы;
- бухгалтерия бюджетного учреждения, обеспечивающая автоматизацию бухгалтерского учета, ведущего учет по Плану счетов бюджетного учета;
- управление финансами бюджетного учреждения, обеспечивающая планирование и исполнения бюджета, а также контроль финансовых средств и денежных потоков учреждения.

При проектировании и реализации данной информационной системы были предусмотрены средства обмена данными с другими общеуниверситетскими автоматизированными системами, что позволяет проводить межсистемный обмен уже в настоящее время.

Второй неотъемлемой частью единой программно-аппаратной платформы автоматизации института стала система управления знаниями, построенной на основе платформы 1С Документооборот и объединенной с ЦОД. Внедрение системы управления знаниями позволило решить следующие задачи:

- включить в процесс управления информацией большинство сотрудников организации;
- реализовать схему с одной точкой попадания документа в систему и несколькими точками, в которых он может обрабатываться;
- реализовать поддержку бизнес-процессов, передачу содержимого по маршрутам в соответствии с определенным регламентом, назначение рабочих задач, определение степени исполнения, создание оповещений и уведомлений для участников бизнес-процесса, реализацию функций контроля за прохождением процесса, создание журналов аудита.

Еще одной составляющей единой программно-аппаратной платформы автоматизации института, развиваемой в рамках программы НИУ, стала информационно-аналитическая система Университета (ИАСУ МАИ), которая имеет своей целью создание единого информационного пространства с доступом для ограниченного круга руководящего и административного персонала Университета, а также профессорско-преподавательского состава в интересах решения задач управления учебным процессом в соответствующих подразделениях института (кафедры, деканаты факультетов и институтов, на правах факультетов, учебный и учебно-методический отдел, бюро

расписаний, администрация студенческого городка и т.п.). Основой ИАСУ МАИ является программное ядро, основанное на использовании платформы 1С Предприятие 8.2 и содержащее базовые справочники системы, включая формы для редактирования, средства реализации групповой учетной политики и привилегий пользователей.

Напомним, что в рамках программы НИУ МАИ в 2011 году был разработан и внедрен модуль «Основные образовательные программы», реализующий единые, в рамках всего университета:

- банк данных ФГОС ВПО, учебных графиков, учебных и семестровых планов;
- банк данных рабочих программ модулей, дисциплин, практик, УМК по дисциплинам;
- банк данных запросов, отчетов и аналитических справок;
- систему подготовки учебных и учебно-методических комплексов (УМК), включая электронные пособия, описания лабораторных и курсовых работ, тестов и т.п.

В 2012 году основное внимание уделено разработке второго модуля системы «Учебный процесс», обеспечивающий реализацию следующих функций и процессов:

- 1) АРМ «Деканат», включая:
 - ведение и диспетчеризацию приказов о зачислении, переводе, отчислении контингента;
 - ведение и диспетчеризацию сводок о движении контингента студентов факультета;
 - ведение и диспетчеризацию договоров о платном и целевом обучении;
 - ведение и диспетчеризацию договоров об обучении иностранцев;
 - формирование и печать справок, академических справок и выписок в диплом
- 2) АРМ «Учебный отдел», включая:
 - формирование годовых семестровых планов;
 - ввод и редактирование информации о профессорско-преподавательском составе, расчета их нагрузки;
 - сбор и оформление приказов о зачислении, переводе, отчислении контингента;
 - формирование сводок 1 ВПО, сведений в Министерство образования, департаменты правительства, внешние организации;
 - диспетчеризацию учебных групп и потоков.
- 3) АРМ «Кафедра», включая:
 - ввод и редактирование информации о профессорско-преподавательском составе, их нагрузке и расписании;
 - ввод и редактирование информации о группах студентов, обучающихся на кафедре;
 - ввод и редактирование семестровых планов по группам учащихся;
 - формирование сводки контингента учащихся по кафедре;
 - ведение и диспетчеризацию электронного журнала по студентам групп кафедр;
 - сводку о движении контингента;
- 4) АРМ «Преподаватель», включая:
 - диспетчеризация журнала посещаемости занятий;
 - формирование опросных листов и тестовых заданий;
 - формирование рейтинговых ведомостей;
 - формирование ведомостей рубежного контроля знаний студента (РГР, ДЗ и т.п.).
- 5) АРМ «Рейтинг-контроль», включая:

- диспетчеризация рейтинговых ведомостей;
- диспетчеризация ведомостей рубежного контроля знаний студента;
- формирование семестровых и итоговых рейтингов студента.
- формирование сводных рейтингов по институту, по факультетам;
- формирование рейтингов по научной и общественной работе (на основании данных Совета по НИРС, профкома студентов, Союза молодежи, студенческого союза и т.п.).

За истекший период в ИАСУ МАИ размещены 248 основных образовательных программ, свыше 3000 рабочих программ дисциплин и практик. В настоящее время начата реализация ОП аспирантуры.

Все материалы по разработке ИАСУ, включая руководство пользователя, основные методические документы и т.п. размещены на сайте <http://www.iasu.ru>.

На официальном сайте МАИ размещены разработанные в рамках программы НИУ основные методические материалы http://www.mai.ru/education/oop/fgos_vpo/. В разделе сайта «Основные образовательные программы» также размещен список основных образовательных программ, реализуемых в настоящий момент в МАИ (http://www.mai.ru/education/oop/list_2.doc), а также соответствующий им архив учебных планов (<http://www.mai.ru/education/oop/studyplan.zip>). Кроме того, здесь же размещены макеты первой версии образовательных стандартов НИУ МАИ:

- бакалавриат - http://www.mai.ru/education/oop/os_niu_mai_bak.doc,
 - специалитет - http://www.mai.ru/education/oop/os_niu_mai_spec.doc,
 - магистратура - http://www.mai.ru/education/oop/os_niu_mai_mag.doc)
- 8 разработанных стандартов НИУ МАИ.

Последней частью единой программно-аппаратной платформы автоматизации института стала система управления НИОКР и технологическими инновациями, разработанная в 2012 году.

В состав функциональных задач этой системы входят:

- планирование, организация, контроль и регулирование процесса развития научных и технических знаний специалистов;
- формирование информационно-интеллектуальной среды, способствующей генерированию новых идей, развитию творчества, изобретательности, рационализаторства;
- формирование интеллектуальной базы, позволяющей НИУ адаптироваться и удерживать свои позиции в постоянно изменяющейся внешней среде таким образом, чтобы иметь возможность задействовать имеющиеся информационно-интеллектуальные ресурсы в разработке и производстве продукции, на которую в данный момент рынок предъявляет максимальный спрос.
- разработка программ и определение направлений создания интеллектуальных активов.

В состав данной системы входят подсистема учета и анализа показателей и подсистема управления инновационным потенциалом и развитием сотрудников.

Подсистема учета и анализа показателей деятельности института предназначена для хранения базовых справочников системы показателей, заполнения отчетных форм с произвольным вложением и контроля, автоматическая и полуавтоматическая генерация отчетов по используемой системе показателей, включая сбор данных по ЦОД и ИАСУ.

Подсистема управления инновационным потенциалом и развитием сотрудников отвечает за:

- формирование и эффективное использование фондов знаний; прогнозирование потребности в интеллектуальных ресурсах;
- выявление эмоционально-психологического и интеллектуального потенциала сотрудников;
- рост производительности интеллектуального труда сотрудников за счет их правильной расстановки с учетом эмоционально-психологической и интеллектуальной совместимости;
- мероприятия по развитию взаимопонимания, склонности к взаимодействию, а также поощрение инициативной работы, развитие лидерства и склонность к творческой работе.

Также в 2012 году была начата работа по разработке и внедрении программного обеспечения (ПО) «Показатели НИУ». Данное ПО разрабатывается на платформе 1С Предприятие 8.2. Разрабатываемое ПО позволит МАИ, как национальному исследовательскому университету, осуществлять оперативный сбор и контролировать выполнение всех интересующих показателей, анализировать и сравнивать плановые и фактические показатели, формировать требуемую отчетность. В разрабатываемом ПО предусмотрена возможность закрепления требуемого количества показателей за любым подразделением МАИ (НИУ), назначения ответственного сотрудника за выполнение и сбор данных показателей.

Все вышесказанное в совокупности позволит облегчить работу административных подразделений, осуществлять эффективный мониторинг работы НИУ по основным показателям и повысит эффективность деятельности университета как единой структуры.

Система управления знаниями

Наличие в системе управления вузом большого количества слабо структурированных документов препятствует принятию быстрых и обоснованных управленческих решений. Для решения этой задачи в 2010 году было резко расширено использование использовавшейся системы хранения знаний eDocLib. Были расширены как номенклатура хранящихся в ней документов, так и их доступность для пользователей.

Внедрение системы управления знаниями позволило решить следующие задачи:

- включить в процесс управления информацией большинство сотрудников организации;
- реализовать схему с одной точкой попадания документа в систему и несколькими точками, в которых он может обрабатываться;
- реализовать поддержку бизнес-процессов, передачу содержимого по маршрутам в соответствии с определенным регламентом, назначение рабочих задач, определение степени исполнения, создание оповещений и уведомлений для участников бизнес-процесса, реализацию функций контроля за прохождением процесса, создание журналов аудита.

Управление бизнес-процессами осуществляется системой, основанной на web-технологиях, что позволяет координировать работу удаленных подразделений и организовывать эффективную корпоративную сеть.

В 2012 году система была распространена на подразделения университета, входящие в основной контур управления (ректорат, руководство управлений, деканаты). Результатом стало ускорения принятия решений и централизации поиска архива .

В 2012 году для системы управления знаниями было обновлено аппаратное и программное обеспечение. Существенно (с 74 до 204) увеличено количество лицензий для подключения пользователей. Это позволило расширить применение системы.

Развитие официального интернет сайта МАИ

Ведется активная работа по реорганизации, обновлению и наполнению официального сайта университета www.mai.ru. Ведется новостная лента, многочисленные разделы по каждому направлению деятельности постоянно обновляются. Можно выделить следующие самые крупные реализованные проекты в 2012 году:

- Появился раздел «Интернет-приемная МАИ». В этом разделе любой гость сайта может задать любой интересующий ему вопрос или оставить своё предложение, которое будет обязательно доведено до руководства университета.
- Для удобства пользователей, обновлен новостной раздел сайта. Теперь новости поделены на три раздела: «Новости МАИ», «МАИ в СМИ», «Новости образования и науки».
- Разработан сайт «Стажировок и повышения квалификации в МАИ», где представлена информация о программах дополнительного образования в МАИ.
- В разделе «Наука» появился подраздел «Оборудование», в котором представлено описание, технические характеристики, возможности и фотографии уникального оборудования, которое имеется в МАИ.
- В разделе «Образование» появился подраздел «Направления подготовки», где по каждому факультету, институту, филиалу можно найти интересующую информацию по направлению, специальности, форме обучения и т.д.
- Все страницы факультетов и кафедр переведены на общий шаблон сайта.

Также у МАИ есть свой официальный твиттер-аккаунт, страница в facebook и неофициальные страницы в социальной сети «В контакте».

VIII. Совершенствование системы управления университетом

С точки зрения модернизации системы управления МАИ 2010 год стал, по многим параметрам, этапным. Созданный за предыдущие два (2008-2009) года задел, совместно с выделенным по НИУ финансированием, позволил совершить значительный шаг вперед практически по всем направлениям, относящимся к управлению, менеджменту качества и автоматизации.

Следует отметить, что в основу модернизации системы управления НИУ был положен подход координируемого изменения системы управления институтом одновременно с соответствующим внедрением элементов менеджмента качества внутренних процессов и связанной с этим автоматизацией.

С целью решения этих задач были выделены наиболее высокоприоритетные направления, на которых и сосредоточились основные усилия. К таким направлениям были отнесены:

регламентирование имеющихся образовательных процессов;
приведение элементов системы управления в соответствие с требованиями качества, определяемыми стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2008;
переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) 3-го поколения;
внедрение в управлении бухгалтерского учета и финансового контроля (УБУиФК) единой системы автоматизации финансовой и учетной деятельности;
внедрение единого хранилища документов (электронной системы хранения знаний – ЕСМ) для их перевода в электронную форму, структурирования и последующего быстрого многокритериального поиска;
объединение основных систем автоматизации на единой внутренней платформе с максимально возможной взаимной интеграцией всех элементов.

Основная цель создания и внедрения подобных систем – непрерывное улучшение качества образования, или, иными словами, качества образовательных услуг. Именно образовательные услуги являются тем специфическим товаром, который поставляет на рынок любое образовательное учреждение, которым и является МАИ. Успех нашей деятельности, перспективы развития, стабильность в условиях наметившейся тенденции сокращения количества выпускников общеобразовательных школ – потенциальных абитуриентов – сегодня особенно зависят от качества нашей работы, а в итоге – от того, в какой степени мы сможем обеспечить нашим выпускникам высокую конкурентоспособность на рынке труда.

В 2010 году была проведена подготовка к сертификации системы менеджмента качества МАИ. Выполнен сбор и приведение в соответствие со стандартом положений о подразделениях, должностных инструкций. Выделены основные процессы, для которых составлены регламенты. Определены ключевые показатели эффективности работы МАИ, которые должны собираться, анализироваться и использоваться руководством института для принятия управленческих решений.

Помимо внутренней СМК, для повышения качества работы института были учтены показатели работы с внешними заказчиками. В частности, была налажена продуктивная плотная работа с профильными предприятиями, на которых работают выпускники МАИ. Согласно мониторингу востребованности выпускников МАИ в 2010г. на 272 предприятиях Минпромторга и Роскосмоса работают более 10 000 выпускников института, большинство из которых окончили МАИ в последние 10 лет. Такой контроль результатов собственной работы позволяет институту гибко реагировать на вызовы, которые возникают перед промышленностью.

В рамках программы развития МАИ, как НИУ, работы по совершенствованию системы управления качеством образования и научных исследований завершились выдачей в 2010 году МАИ сертификата соответствия системы менеджмента качества применительно к образовательному процессу (предоставлению образовательных услуг) на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001:2008) в системе добровольной сертификации "Военный регистр" сроком на три года.

В 2011 году успешно пройден плановый инспекционный контроль СМК. В 2011, 2012 годах проведены внутренние аудиты подразделений университета, ведется работа над совершенствованием документации системы менеджмента качества.

В качестве положительного момента экспертами отмечено постоянное улучшение деятельности и повышение результативности СМК, в том числе посредством использования предупреждающих действий, ярко проявившихся в создании в июне 2010 года Ресурсного центра научных исследований и инновационных технологий (РЦ НИИТ), основной задачей которого является обеспечение высокого качества образования с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.

В рамках процесса взаимодействия с потребителями, проведен сбор информации о потребности предприятий авиационной и ракетно-космической промышленности в выпускниках МАИ на период 2013-2017 гг. <http://www.mai.ru/unit/ouk/research/>).

Организовано взаимодействие кафедр с профильными предприятиями промышленности и учреждениями среднего и среднего специального образования, подготовлен информационно-аналитический отчет «Эффективность работы кафедр с профильными предприятиями и базовыми школами». Результаты работы обсуждались на заседании Ученого Совета в июле 2012 г. (В период с апреля по ноябрь 2012 г. МАИ принимал участие в мониторингах РА «Эксперт» / РейтОР и Национального фонда подготовки кадров ВШЭ <http://expert.ru/ratings/top-100-rossijskih-vuzov-ot-ra-ekspert/>).

В настоящее время в университете идет совершенствование СМК, которая призвана повысить качество предоставляемых услуг и «настраивать» это качество на ожидания потребителей. Это означает, что главная задача СМК не только выходной контроль качества предоставленной услуги, но и создание системы, которая позволит не допускать появления ошибок, приводящих к плохому качеству услуг, выявлять пожелания и конструктивные предложения потребителей и предвидеть их.

Для повышения эффективности работы кафедр МАИ с профильными предприятиями и учреждениями среднего и высшего специального образования за каждой кафедрой вуза были закреплены соответствующие предприятия, школы и зарубежные вузы.

Совершенствование внутренней системы управления качеством

В 2012 году сделан очередной шаг по внедрению автоматизированной системы менеджмента качества (СМК) в МАИ. В частности, описание части бизнес-процессов переведено в электронную форму с использованием инструментария BusinessStudio. Значительная часть документов СМК помещена в систему управления знаниями.

В рамках АС СМК реализован прототип системы по сбору показателей с подразделений с их последующей интеграцией в единую базу системы менеджмента качества. Это реализовано с использованием модуля Cockpit, предназначенного для ввода, просмотра, контроля и анализа информации в BusinessStudio.

Система позволяет выполнять следующие задачи:

Ввод фактических показателей. В соответствии с предоставленными правами пользователь вносит в систему значения тех показателей, за ввод которых он отвечает. Благодаря модулю, можно обойтись без использования MS Excel или полной лицензии BusinessStudio.

Контроль показателей. В соответствии с правами, пользователь наглядно видит текущее состояние каждого из показателей, за контроль которых он назначен

ответственным, с помощью системы цветowych сигнализаторов (зеленый, желтый, красный).

Анализ показателей. Значения показателей могут быть рассчитаны по заданной формуле на основе значений других показателей. Имеется возможность предоставлять возможность анализ (декомпозицию) по любому из рассчитываемых показателей, выявить причину появления красного или желтого статусов.

Анализ показателей в динамике, позволяющий построить графики, показывающие состояние показателей по каждому периоду на фоне заданных для периодов границ.

IX. Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом

В 2012 году было организовано 540 стажировок для аспирантов и сотрудников МАИ, которые прошли 458 людей. Причем стажировку за рубежом прошли 75 сотрудников Московского авиационного института. Из них 7 аспирантов, 17 АУП, 46 ППС и 5 ИТР. Стажировки проводились в таких странах, как Германия, Бельгия, Великобритания, Франция, Финляндия, Китай, Венгрия, Швеция, Перу, Куба, США, Австралия, Польша, Индия. Сотрудники института знакомились с опытом работы передовых предприятий и учебных заведений, изучали основы научно-технического развития перспективной авиационной и ракетно-космической техники, принимали участие в научно-исследовательской деятельности в ведущих мировых университетах, изучали инновационные инфраструктуры современных университетских и научных центров.

Реализация программы развития МАИ в части организации научных стажировок привела к заметному росту выполнения одного из показателей программы: 3.3. «Доля аспирантов и НПП, имеющих опыт работы (прошедших стажировки) в ведущих мировых научных и университетских центрах» - **превышение установленного значения показателя в 2,5 раза.**

Тематика научных стажировок:

- Повышение эффективности использования закупленного уникального оборудования;
- Повышением научного уровня и расширением тематики задач, используемых в учебном процессе;
- Международным и российский опыт проектирования изделий авиационной и ракетной техники.
- Расширение использования в научном и учебном процессе программных продуктов промышленного уровня, связанных с PLM системами и «сквозной» технологией создания образцов авиационной и ракетной техники.
- Опыт создания технопарков, взаимодействие российских и зарубежных технопарков.

- Актуальные вопросы модернизации деятельности университета при переходе на уровневую систему подготовки специалистов, а также развитие инновационной инфраструктуры вуза.

Важной составляющей повышения квалификации профессорско-преподавательского состава института являются стажировки на ведущих предприятиях ракетно-космического комплекса.

Интенсивное наращивание Московским авиационным институтом высокотехнологичной исследовательской базы предъявляет повышение требованию к уровню подготовки сотрудников университета задействованных в процессе поиска передовых аэрокосмических технологий и подготовке их освоению в рамках реализации программы развития. В связи с этим особую важность приобретают международные стажировки на базе ведущих научных центров, позволяющие существенно расширить научный кругозор и даёт лучшее понимание и прогнозирование мировых технологических процессов.

Х. Опыт университета, заслуживающий внимания и распространения в системе профессионального образования

1. По нашему мнению, распространения заслуживает методология разработки самостоятельно устанавливаемых стандартов на базе синтеза и декомпозиции компетенций. Разрабатываемая в рамках программы НИУ МАИ информационно-аналитическая система Университета отмечена Гран-При на Международном конгресс-выставке «Global Education – образование без границ 2012».

2. Одним из приоритетных направлений молодежной инновационной политики в Московском авиационном институте является реализация **целевой программы института «Научно-педагогическая молодежь»**.

Цель программы – насыщение профессорско-преподавательского состава института молодыми учеными.

По решению ректората института с 2008 года программа института «Научно-педагогическая молодежь» реализуется по разделам:

«Целевая аспирантура и докторантура» - организация и финансирование подготовки диссертаций аспирантами и докторантами, заключившими с институтом гражданско-правовой договор о дополнительном финансировании их обучения в аспирантуре (докторантуре) и отработки в течение 3-5 лет после окончания в качестве преподавателя.

«Квалификационный рост» - организация и финансирование подготовки диссертаций молодыми работниками института.

«Омоложение педагогических кадров» - организация планомерного замещения молодыми учеными профессорско-преподавательского состава.

С учетом существующих на кафедрах объективных финансовых трудностей Программой предусмотрена централизованная финансовая поддержка квалификационного научного роста молодых и среднего возрастных работников института, а также аспирантов института. При этом концепция Программы предусматривает оказание

соответствующей финансовой поддержки только при условии одновременного удовлетворения следующим ограничивающим критериям:

- поддержка предоставляется только на обеспечение работы по подготовке диссертаций;
- сроки подготовки диссертации должны быть разумно ограниченными;
- поддержка предоставляется только тем лицам, которые уже работают в институте на полную ставку или твердо намерены, после защиты диссертации, работать преподавателем института на полную ставку;
- поддержка предоставляется на консолидированной основе (с участием обязательно кафедры и желательно факультета).

В **2008** г. по решению руководства Совета Программы и в соответствии с Приказом от 8.07.2008 г. №372 было утверждено финансирование оплаты деятельности включенных в Программу 9 работников, 2 докторантов и 24 аспирантов института (всего 34 человека) в размере более 11 млн. рублей, в т.ч. из средств кафедр и факультетов порядка 8 млн. рублей, из средств НИЧ института **3 млн. 79 тыс.** рублей.

Из указанных средств 1,656 млн. рублей было направлено на оплату 19 целевых аспирантов – т.е. аспирантов, заключивших с институтом договор о своем намерении после окончания аспирантуры не менее трех лет работать преподавателем института на полную ставку и принявших, в связи с этим, на себя серьезные финансовые обязательства. Обязательства института – ежемесячная выплата 10 тыс. рублей дополнительно к стипендии.

В **2009** году в соответствии с Приказом от 30.06.2009 г. №350 финансирование оплаты деятельности включенных в Программу 11 работников, 3 докторантов и 39 аспирантов института (всего 53 человека) в размере более 17 млн. рублей, в т.ч. из средств кафедр и факультетов 11 млн. 800 тыс. рублей, из средств НИЧ института **4 млн. 900 тыс.** рублей. По сравнению с 2008 годом общее финансирование программы в 2009 году увеличено в 1,5 раза, в том числе из средств НИЧ – в 1,6 раза.

В **2010** году (Приказ от 06.07.2010 г. №248) участниками Программы стали 62 человека с объемом финансирования оплаты деятельности включенных в Программу 17 работников, 3 докторантов и 42 целевых аспирантов института в размере 27 млн. 730 тыс. рублей, в т.ч. из средств подразделений (кафедр и факультетов) 20 млн. 700 тыс. рублей, из средств НИЧ института **5 млн. 700 тыс.** рублей.

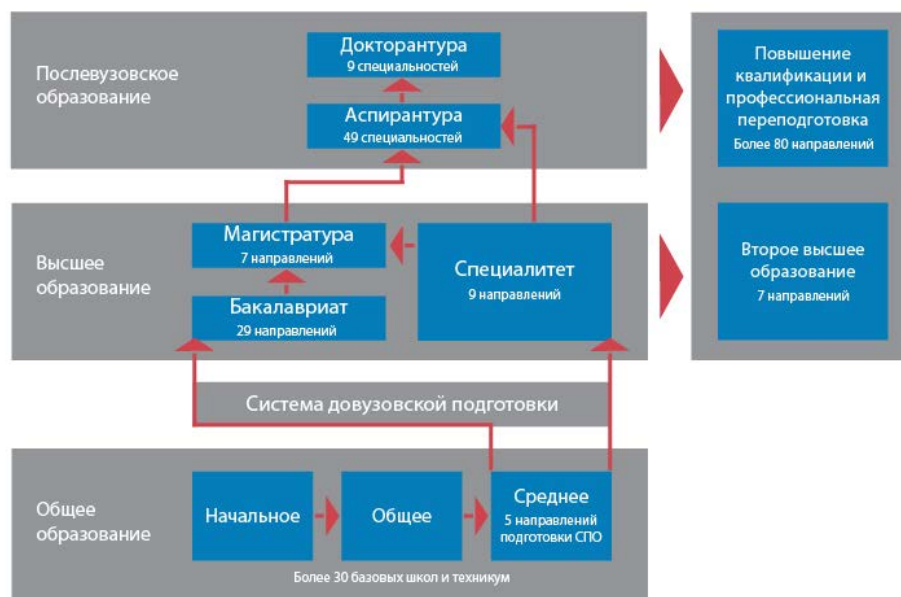
В **2011** году 12 целевых аспирантов (+1 целевой докторант) окончили аспирантуру, защитили диссертации и работают на полную ставку преподавателями в институте. Участниками Программы в 2011 году (Приказ от 28.06.2011 г. №280) стали 49 человек с объемом финансирования оплаты деятельности включенных в Программу 5 работников, 2 докторантов и 42 целевых аспирантов института более 26 млн., в том числе из средств подразделений (кафедр и факультетов) в размере 21 млн. 500 тыс. рублей, из средств НИЧ института **4 млн. 900 тыс.** рублей.

В **2012** году 19 целевых аспирантов окончили аспирантуру и работают на полную ставку преподавателями в институте. Участниками Программы в 2012 году (Приказ от 29.06.2012 г. No.282) стали 36 целевых аспирантов института с объемом финансирования более 9 млн. рублей, в том числе из средств НИЧ института 3 млн. 660 тыс. рублей.

В 2013 году целевую аспирантуру заканчивают 6 человек, которые должны быть трудоустроены на полную ставку ППС на кафедрах МАИ.

3. **Разработка и запуск профориентационного Интернет-ресурса «Виртуальный авиационно-космический салон».** Одной из острых проблем авиационно-космической промышленности является трудоустройство выпускников профильных вузов по специальности. Создание «Виртуального авиационно-космического салона» - решение задачи профориентации молодых людей, способствующее привлечению молодых специалистов технических специальностей на предприятия аэрокосмической отрасли. На разработанном в 2012 году специалистами МАИ портале размещена основная информация о предприятиях авиационно-космической отрасли: их достижения, контакты для связи и база открытых вакансий для студентов и молодых специалистов г. Москвы. Также «Виртуальный авиационно-космический салон» содержит юридические аспекты трудоустройства и советы молодым специалистам. На данный момент на сайте размещена информация о более чем 900 вакансиях от 107 предприятий. Дальнейшее практическое использование созданного ресурса позволит студентам и выпускникам аэрокосмических вузов получать актуальную информацию, которая поможет ориентироваться на рынке труда и построить профессиональную карьеру в соответствии с полученным в стенах вуза образованием.

4. Реализация в МАИ многоуровневой подготовки специалистов по непрерывному образованию: **«начальное — общее — среднее профессиональное — подготовительные курсы — высшее — второе высшее — послевузовское (аспирантура, докторантура) — профессиональная переподготовка и повышение квалификации».**



При МАИ функционируют: ясли-сад, детский сад, более 30 базовых школ и техникумов.

В 2011 году к МАИ в качестве структурного подразделения был присоединен Химкинский техникум космического энергомашиностроения. В 2012 году состоялся первый набор 120 человек по программам СПО.

5. **Профориентационная работа со школьниками** ведется, начиная с 5-го класса. Она включает в себя: дистанционное обучение учащихся школ математике, физике,

информатике и другим предметам с использованием системы видеоконференцсвязи; профориентационное взаимодействие по схеме «профессор МАИ – студент МАИ – школьник базовой школы»; олимпиады для школьников по авиации совместно с ОАО «Компания Сухой»; проведение Дней открытых дверей и Дня науки в МАИ с посещением лабораторий университета; организация посещений профильных предприятий; проведение молодежных фестивалей, в т.ч. «МАЙский ВЗЛЕТ»; занятия на подготовительных курсах; обучение в Физико-математической школе МАИ; профориентационная работа каждой кафедрой МАИ с 3 закрепленными за ней школами г. Москвы, а также организация занятий для школьников в авиа- и ракетомодельных кружках МАИ.

6. Направление студентов, 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.** Другое направление подготовки – открытие на 11 профильных предприятиях базовых кафедр МАИ.

XI. Дополнительная информация о реализации Программы развития МАИ в 2012 г.

Московский авиационный институт как национальный исследовательский университет организует **ряд важных для образования и отрасли мероприятий**, составляющих объёмную часть деятельности университета и отражающих развитие университета как важной образовательной и научно-исследовательской организации авиационно-космического комплекса. За 2012 год МАИ организовал более 20 таких мероприятий, среди них:

1. Направленные на развитие отечественной науки и научно-исследовательской работы в студенческой среде, такие как: международный симпозиум «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» им. А. Г. Горшкова; московская молодёжная научно-практическая конференция «Инновации в авиации и космонавтике»; всероссийский межотраслевой молодёжный научно-технический форум «Молодёжь и будущее авиации и космонавтики»; международный научно-технический семинар «Современные технологии в задачах управления, автоматизации и обработки информации»; международная конференция «Авиация и космонавтика»; российско-германская конференция «Электрические ракетные двигатели. Новые вызовы» и другие.

2. Профориентационные мероприятия с участием потенциальных работодателей для выпускников, такие как: семинар, посвящённый современным проблемам языковой инженерной подготовки; встреча студентов и аспирантов вуза с руководителями профильных авиационных и космических предприятий, генеральным директором авиакомпания «Трансаэро» Ольгой Плешаковой, с руководителями социальной сети Facebook.

3. Направленные на привлечение обучающихся образовательных учреждений среднего образования в авиационно-космический комплекс и пропаганду инженерного образования, такие как: олимпиада по авиации для школьников совместно с Компанией

«Сухой»; молодёжный форум инноваций САО г. Москвы; конкурс идей и решений к столетию российской космонавтики «Космические роботы 2061»; научно-популярная акция для школьников «День науки в МАИ» и др.

4. Направленные на работу со средствами массовой информации и коммуникации, такие как: пресс-тур для региональных и отраслевых средств массовой информации; пресс-конференция ректора МАИ в пресс-центре медиа-холдинга РБК; форум пресс-служб и медиацентров российских вузов «Медиакарта высшей школы страны» совместно с телеканалом «Просвещение».

В мероприятиях, организованных Московским авиационным институтом в течение года, приняло участие около 5000 человек.

В течение 2012 года Московский авиационный институт принял участие более чем в 50 крупных международных и российских выставках, форумах, симпозиумах и семинарах. МАИ принимает активнейшее участие в выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности, реализуемой как в России, так и на зарубежных площадках, отдавая предпочтение крупномасштабными передовым мероприятиям. В течение года МАИ принял участие в таких мероприятиях как: Международная выставка «Образование и карьера — XXI век», Международный салон изобретений и инноваций «Архимед — 2012», Международный промышленный форум «Инженеры будущего», Международная выставка средств обеспечения безопасности государства «INTERPOLITEX — 2012», Международный салон вертолётной индустрии «Heli-Russia — 2012», Международный форум и выставка «Высокие технологии XXI века», Международный салон «Двигатели — 2012», Российский философский конгресс, Всероссийская выставка научно-технического творчества молодёжи НТТМ — 2012, Международный форум «Оптические приборы и технологии — 2012», Международный форум по интеллектуальной собственности «Eхроррiогiтy — 2012» и многие другие. Из зарубежных мероприятий в данном секторе можно выделить Международную Гаванскую выставку-ярмарку FIAAV — 2012, Презентацию инновационных достижений России в ЮАР, международный семинар «Перу-Россия: спутниковое развитие — 2012» и ряд других мероприятий.

Свои достижения в рамках реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2012 года № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» МАИ представил на выставке-конференции, организованной Министерством образования и науки Российской Федерации: две новейшие научно-технические разработки реализуются совместно такими крупным и представителями аэрокосмического комплекса, как ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» и ОАО «РСК «МиГ». В рамках Дней Москвы в Киеве и Дней науки и образования Российской Федерации в Украине МАИ был приглашён представлять Россию и российскую науку на совместной российско-украинской выставке научно-технических достижений. МАИ был одним из шести российских экспонентов и единственным в делегации университетом.

Каждое мероприятие и достижение Московского авиационного института (национального исследовательского университета) находит отражение в материалах средств массовой информации: от специализированных отраслевых изданий до массовых

СМИ. Специалисты Московского авиационного института пользуются большим авторитетом и постоянно приглашаются на различные конкурсы, выставки, форумы различного уровня в качестве экспертов. Также специалисты МАИ часто выступают в качестве экспертов в печатной прессе и на телевидении.

В 2012 году о деятельности университета было опубликовано свыше 60 материалов в более чем 20 различных печатных изданиях, среди которых журналы: «Инженер и промышленник», «Крылья Родины», «NewScientist», «Интеллект&Технологии», «Вестник ФГУП "НПО им. С.А. Лавочкина"», «Взлёт», «Авиация и спорт», «Авиапонарама», «Вестник авиации и космонавтики», «Русский инженер», «Автоматизация&IT в энергетике», «Студенческий меридиан» и другие; газеты: «Поиск», «Учительская газета», «Вузовский вестник» «Север столицы», «Жуковские вести», «Военно-промышленный курьер», «Московский комсомолец», «Вечерняя Москва», «Метро», «Гудок» и другие. Материалы о Московском авиационном институте были также опубликованы на следующих новостных интернет-порталах: Авиапорт, Aviation Explorer, Avia.ru, Aviations.ru, портал машиностроения, информационное агентство «Оружие России», портал о науке и технологии в России «STRF.ru», агентство экономической информации «Бизнес-ТАСС», образовательный портал «Studyguide», Росбалт, Интерфакс и другие.

Сюжеты о научных и профориентационных мероприятиях, ресурсных центрах и разработках университета вышли на следующих каналах: 1 канал, ВГТРК, Москва 24, СТС, 5 канал, Подмосковье, Просвещение, Пилот-ТВ. В эфир вышло более 50 видеосюжетов о МАИ, включая комментарии представителей университета по различным вопросам аэрокосмического комплекса, а также состоялся эфир на радиостанции «Коммерсантъ ФМ».

Не оставляет без внимания специальные мероприятия для одарённых и талантливых школьников, заинтересованных в научно-техническом творчестве, способствуя своим участием привлечению их в аэрокосмическое образования и развитию их таланта. На школьную аудиторию рассчитаны такие мероприятия как Молодёжный форум инноваций САО г. Москвы, IV научно-практическая конференция «Праздник науки», конкурс-выставка «МИР: молодёжные инициативы развития», а также, для повышения эффективности работы с талантливой молодёжью, в рамках крупных научных мероприятий, организуемых университетом, реализуются отдельные программы и секции для молодых людей из числа школьников.

Студенты, аспиранты и молодые учёные МАИ в течение года неоднократно отмечались различными наградами за достижения в научно-технической и исследовательской деятельности: бстудентов, 9 аспирантов (один из них – дважды) и 2 молодых учёных были удостоены стипендии Президента РФ, 1 студент и 8 аспирантов были удостоены премии Правительства РФ, профессор и доцент Аэрокосмического факультета награждены премиями имени Ю. А. Гагарина, заведующий кафедрой МАИ награждён наградой Роскосмоса – знаком «За обеспечение космических стартов» за работы по проектированию и созданию мобильной башни обслуживания для космодрома Куру. В 2012 году лауреатами Международной премии «Глобальная энергия» стали маёвцы с мировым именем — Борис Иванович Каторгин (за цикл исследований и

разработок высокоэффективных жидкостных ракетных двигателей на криогенных топливах, обеспечивающих надежную работу космической системы при высоких энергетических параметрах в целях мирного использования космоса.) и Валерий Викторович Костюк (за разработку новых процессов и оборудования для производства газов и криогенных жидкостей, а также за разработку технологии их применения для производства электроэнергии и в энергетических системах).

В течение 2012 года студенты, молодые учёные и преподаватели университета многократно занимали призовые места на научно-технических конкурсах, конкурсах исследовательских и инновационных проектов.

В течение года Московский авиационный институт посетили делегации: Национального управления по воздухоплаванию и исследованию космического пространства (НАСА), Мексиканского космического агентства (АЕХА), Китайской академии космических технологий (CAST), Университета Индостана (Индостанского института технологии и науки), Пекинского аэрокосмического университета (ПАКУ), Королевского Мельбурнского технологического университета (RMIT).

В рамках совместной деятельности по решению задач развития аэрокосмического образования и науки в 2012 году Московским авиационным институтом заключены новые соглашения о сотрудничестве и партнёрстве с ведущими зарубежными университетами и иными организациями, такими как: Королевский Мельбурнский технологический университет (RMIT), Пекинский аэрокосмический университет, Университет Индостана (Индостанского института технологии и науки), Китайская академия космических технологий (CAST), Мексиканское космическое агентство (АЕХА), а также МАИ вошёл в состав таких международных организаций как **Всемирная Инициатива CDIO** (Conceive-Design-Implement-Operate) и **Европейская ассоциация аэрокосмических университетов PEGASUS**.

В рамках сотрудничества с российскими предприятиями и организациями, научного и инновационного развития и интеграции образования, науки и промышленности Московский авиационный институт вошёл в состав московского инновационно-образовательного кластера аэрокосмических технологий, а также стал членом Союза машиностроителей России. Университетом заключены договора и соглашения о подготовке специалистов инженерно-технических кадров с рядом предприятий, таких как научно-исследовательский институт приборостроения имени В. В. Тихомирова или Авиакомпания «Трансаэро», а также соглашение о сотрудничестве с Московским государственным институтом международных отношений.

Совместно с ОАО «МегаФон» запущена программа дистанционного обучения в рамках подписанного соглашения о стратегическом партнёрстве компаний. МАИ постоянно становится площадкой для важных мероприятий отрасли: на базе университета прошли такие мероприятия, как: форум пресс-служб и медиацентров вузов России «Медиакарта высшей школы страны», франко-российские встречи по технологиям авиастроения и другие.

МАИ в соответствии с Программой развития продолжает развивать студенческие конструкторские бюро. В составе студенческого конструкторского бюро авиационного

моделирования работают чемпионы и рекордсмены мира по авиамodelьному спорту, а само КБ является признанным в стране центром проектирования и изготовления уникальных продувочных моделей и малоразмерных летательных аппаратов. В 2012 этом году представители КБ участвовали и побеждали в соревнованиях по авиамodelьному спорту: на этапе Кубка России в классе моделей «Воздушный бой» на «Кубок АСК МАИ» в г. Москве, на этапе Кубка Мира и Кубка России в г. Алексине (Тульская область), на этапе Кубка Мира на «Кубок МАИ памяти академика П. Д. Грушина». Также в отчетном году СКБ АМ МАИ вошел в число победителей конкурсного отбора проектов по разработке и реализации программ развития студенческих конструкторских бюро и аналогичных общественных объединений студентов в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2008 г. № 568.

В 2012 году Ресурсным центром научных исследований и инновационных технологий (РЦ НИИТ) был выполнен большой объем работ, связанный с дистанционным образованием, удаленным обучением и видеоконференцсвязью.

За 2012 год сотрудниками РЦ НИИТ было проведено более 50 мероприятий

В рамках реализации Программы развития МАИ вуз развивает систему непрерывного образования. В качестве структурного подразделения функционирует Институт повышения квалификации и переподготовки МАИ, который осуществляет повышение квалификации и профессиональную переподготовку научно-педагогических работников вузов, специалистов и руководителей предприятий промышленности по 78 программам дополнительного профессионального образования.

В рамках реализации Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров в 2012 году по прошедшим конкурсному отбору 4 программам дополнительного профессионального образования МАИ 113 представителей предприятий промышленности прошли повышение квалификации в МАИ. Причем федеральное финансирование составило 1,866 млн рублей, а средства софинансирования предприятий — 1,525 млн рублей.

Таблица 9. Переподготовка кадров в университете в в 2011/2012 учебном году

Численность прошедших переподготовку (свыше 500 часов) в университете в 2012 г.			
ВСЕГО	в том числе:		
	по заказам органов власти	по заказам предприятий	
		ВСЕГО	В том числе, расположенных на территории субъекта
54	-	-	-

Таблица 10. Повышение квалификации в 2011/2012 учебном году

Численность прошедших повышение квалификации (от 72 до 500 часов) в университете в 2012 г.			
ВСЕГО	в том числе:		
	по заказам органов власти	по заказам предприятий	
		ВСЕГО	В том числе, расположенных на территории субъекта
3 405	-	2 913	1 560