

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

ДОКЛАД

**национального исследовательского университета
О ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ
в 2012 году**

Ректор университета _____ (А. Н. Геращенко)

«28» февраля 2013г.

Содержание

1. Краткая характеристика национального исследовательского университета и программы его развития	3
2. Приоритетные направления развития (ПНР) университета	5
3. Наиболее значимые научные достижения университета за отчетный год ...	7
4. Совершенствование образовательного процесса и повышение его эффективности с точки зрения вклада в кадровое обеспечение экономики и социальной сферы	16
5. Наиболее значимые инфраструктурные изменения, включая развитие инновационной инфраструктуры	20
6. Интеграция университета в мировое научно-образовательное пространство и меры по улучшению его позиционирования на международном уровне	21
7. Общая оценка социально-экономической эффективности программы развития университета	26

1. Краткая характеристика национального исследовательского университета и программы его развития

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 сосредоточены по трем ключевым направлениям:

- развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности.
- совершенствование образовательной деятельности.
- 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.

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:

1. авиационные системы;
2. ракетные и космические системы;
3. энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем;
4. информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем.

В настоящее время в университете на 9 факультетах, в 4 институтах и 4 филиалах обучается около 20 000 студентов различных форм обучения. 93% обучающихся вуза учатся по приоритетным направлениям развития МАИ как национального исследовательского университета.

В МАИ проходит многоуровневая подготовка специалистов по непрерывному образованию: «начальное — общее — среднее профессиональное — подготовка рабочих специальностей — подготовительные курсы — высшее — второе высшее — послевузовское

(аспирантура, докторантура) — профессиональная переподготовка и повышение квалификации».

Также в МАИ лицензировано 49 специальностей послевузовского образования.

Финансовое обеспечение реализации Программы развития

В 2012 году общий доход объемов НИУ составил 4,45 млрд. рублей. Объем доходов из всех источников от реализации научно-технической продукции составил 1,1 млрд. рублей, доходы от международной деятельности составили более 100 млн. рублей.

Основными источниками внебюджетных средств в 2012 году стали доходы, полученные от образовательной и научной деятельности – 25% и 28% соответственно, а также пожертвования от юридических и физических лиц в размере 40%.

Освоение средств, выделенных вузу в отчетном году на реализацию Программы развития МАИ как национального исследовательского университета, выполнено в полном объеме (400 миллионов рублей), а финансовое обеспечение реализации программы выполнено в установленные сроки и с соблюдением требований к норме софинансирования. Общий объем средств, направленных на обеспечение софинансирования Программы развития за счет средств, полученных от приносящей доход деятельности, составил 115,2 млн. рублей, что составляет 144% от установленного значения соответствующего показателя.

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
Иные направления расходования средств, предусмотренные утвержденной программой	X	X	10,800	7,046

развития				
ИТОГО	400,000	400,000	80,000	115,200

Объемы научно-исследовательской деятельности

По итогам года объемы проведенных научно-исследовательских работ показывают положительную динамику. Так за период 2009—2012 годы институтом выполнено 2106 НИОКР общим объемом 3376,9 млн. рублей (в 2009 г. – 576 НИОКР объемом 614,0 млн. рублей; в 2010 г. – 558 НИОКР объемом 786,7 млн. рублей; в 2011 г. – 587 НИОКР объемом 960,972 млн. рублей, **в 2012 г. – 395 НИОКР объемом 1047,9 млн. рублей**).

Реализация программы развития МАИ как НИУ в части повышения результативности научно-исследовательской деятельности привела к **существенному росту двух показателей программы:**

5.2. «Доходы НИУ из всех источников от образовательной и научной деятельности в расчете на одного НПП». Значение показателя в динамике составило: 2009 — 1,443 млн. рублей, 2010 — 1,692 млн. рублей, 2011 — 1,819 млн. рублей, 2012 — 2,328 млн. рублей. Достигнутое значение показателя в 2012 году превышает плановое значение в 1,8 раза.

2.5. «Доля опытно-конструкторских работ по ПНР НИУ в общем объеме НИОКР НИУ». Значение показателя в динамике составило: 2009 — 22,50 %, 2010 — 22,44 %, 2011 — 32,80 %, 2012 – 34,5 %. Достигнутое значение показателя в 2012 году превышает плановое значение в 1,5 раза.

В 2012 году за счет средств федерального бюджета были выполнены работы в рамках государственного задания и государственного заказа объемом 66,168 млн. рублей, а также были выполнены 60 НИОКР в рамках федеральных целевых программ объемом 214,05 млн. рублей. Из средств хозяйствующих субъектов финансировались работы объемом 779 млн. рублей, в т.ч. из средств зарубежных организаций финансировалось НИОКР объемом 21,2 млн. рублей.

2. Приоритетные направления развития (ПНР) университета

Приоритетные направления развития (ПНР) МАИ в высокой степени соотносятся с приоритетными задачами социально-экономического развития страны (как с приоритетами модернизации экономики, утвержденными Комиссией по модернизации и технологическому развитию экономики России, так и с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, утвержденными Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 года № 899). Так:

ПНР МАИ «Авиационные системы» соотносится с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники», «Транспортные и космические системы», «Индустрия наносистем» и с критическими технологиями «Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники», «Технологии создания высокоскоростных

транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта», «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий», «Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств», «Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов», «Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов»;

ПНР МАИ «Ракетные и космические системы» соотносится с приоритетом модернизации экономики «Космические технологии», с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники», «Транспортные и космические системы», «Индустрия наносистем» и с критическими технологиями «Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники», «Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения», «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий», «Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств», «Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов», «Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов»;

ПНР МАИ «Энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем» соотносится с приоритетами модернизации экономики «Энергоэффективность и энергосбережение» и «Космические технологии», с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники», «Транспортные и космические системы», «Индустрия наносистем», «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» и с критическими технологиями «Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники», «Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения», «Базовые технологии силовой электротехники», «Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетiku», «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии», «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий», «Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств», «Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов», «Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов»;

ПНР МАИ «Информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем» соотносится с приоритетами модернизации экономики «Космические технологии» и «Стратегические информационные технологии», с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Информационно-телекоммуникационные системы», «Перспективные виды вооружения,

военной и специальной техники» и с критическими технологиями ««Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники», «Технологии информационных, управляющих, навигационных систем», «Технологии наноустройств и микросистемной техники», «Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем», «Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта».

Кроме того, в 2012 году в рамках диверсификации научных исследований выполнялись научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, соотносящиеся с приоритетами модернизации экономики «Ядерные технологии» и «Медицинские технологии», с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Безопасность и противодействие терроризму», «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика», «Рациональное природопользование» и с критическими технологиями «Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом» «Биомедицинские и ветеринарные технологии», «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения», «Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи», «Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

3. Наиболее значимые научные достижения университета за отчетный год

В качестве положительных результатов реализации Программы развития МАИ можно отметить успешное выполнение двух проектов, прошедших 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**. 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 нового конкурса по отбору организаций на право получения субсидий на реализацию **комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства** в 2012 году ещё 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 финансирования гранта на 2013-2014 года в объёме 27 млн. рублей.**

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.

В 2012 году МАИ выполнял 60 проектов в рамках различных федеральных целевых программ общим объемом 214,05 млн.

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 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». Помимо перечисленных **МАИ является участником еще 5 технологических платформ, организованных другими компаниями:**

- технологическая платформа «Технологии приборостроения»;
- технологическая платформа «Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроения»;
- 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.** 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». **В 2012 году МАИ выполнял 84 научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы общим объемом 428,17 млн. рублей** по договорам с организациями, входящими в состав государственных корпораций и компаний с государственным участием, а также с федеральными государственными унитарными предприятиями, реализующими программы инновационного развития.

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.

Коллектив Московского авиационного института принял участие в подготовке проекта программы развития **инновационного территориального кластера города Королев**, обеспечив информационно-методическое сопровождение рабочей группы сформированной по инициативе ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С. П. Королёва» с участие администрации города Королев и ведущих предприятий города ракетно-космического профиля.

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.**

В 2012 году МАИ выполнял **494** научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы общим объемом **436,1 млн. рублей** по договорам с **организациями бизнес-сообщества.**

Основными стратегическими партнерами МАИ являются:

1. Организации, входящие в состав ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация»: ОАО «ИЛ», ОАО «РСК «МИГ»», ОАО «КОРПОРАЦИЯ «ИРКУТ»», ОАО «ОКБ СУХОГО», ОАО «ТУПОЛЕВ». В 2012 году в интересах этих организаций были выполнены работы на сумму 44,72 млн. рублей.

2. Организации, подведомственные Федеральному космическому агентству: ГНЦ ФГУП «ЦЕНТР КЕЛДЫША», ОАО «МКБ «ФАКЕЛ»», ФГУП «НИИМаш», ФГУП «НПО «ТЕХНОМАШ»», ФГУП «ЦНИИМАШ»,

ФГУП «ЦЭНКИ», ФГУП ГКНПЦ ИМ М.В.ХРУНИЧЕВА, ФГУП НПО ИМ. С.А.ЛАВОЧКИНА. В 2012 году в интересах этих организаций были выполнены работы на сумму 59,66 млн. рублей.

3. Организации, входящие в состав ОАО «Корпорация «Тактическая ракетное вооружение»»: ОАО «ГМКБ «ВЫМПЕЛ» им. И.И.ТОРОПОВА, ОАО «ГНПП «РЕГИОН»», ОАО «РКБ «ГЛОБУС»», ОАО «МКБ «ИСКРА»», ОАО «ГосМКБ «РАДУГА» им. А.Я.БЕРЕЗНЯКА», ОАО ТМКБ «СОЮЗ». В 2012 году в интересах этих организаций были выполнены работы на сумму 56,035 млн. рублей.

4. В 2012 году по контрактам с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации МАИ выполнил работы на сумму 12,6 млн. рублей организации, по контрактам с Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» - 171,0 млн. рублей.

В 2012 году в МАИ работало **8 академиков РАН и 5 члено-корреспондентов РАН**. В 2012 году МАИ по договорам с организациями государственных академий наук выполнял **4 научно-исследовательские работы общим объемом 4,63 млн. рублей** в качестве исполнителя.

В 2012 году были получены следующие научные результаты, важные для развития конкурентоспособности реального сектора российской экономики, обеспечения обороноспособности и безопасности страны.

По направлению «Авиационные системы»:

Для авиационного тренажера самолета МиГ-29К со стереоскопической системой визуализации: – разработан программный комплекс стереоскопической системы визуализации для моделирования задачи дозаправки топливом в воздухе в условиях имитирующих реальный режим полета; разработаны 3D модели и текстуры (элементы сценария), необходимые для моделирования задачи дозаправки топливом в полете в условиях имитирующих реальный режим полета; разработан сценарий задачи дозаправки топливом в полете от самолета-танкера типа Ил-78, обеспечивающий безопасность полета; Разработана структура технических средств для синтеза стереоскопического изображения в сложных условиях полета.

Разработаны методы анализа безотказности систем управления летательными аппаратами; предложены схемотехнические решения, обеспечивающие безотказную работу систем управления пассажирских и транспортных летательных аппаратов за счет адаптивности структуры систем и их агрегатов.

Разработаны и модифицированы алгоритмы трех альтернативных вариантов управления полетом, обеспечивающие устойчивое и качественное управление на различных этапах полета в условиях воздействия внешних возмущений в широком диапазоне параметров и неточного знания аэродинамических характеристик.

Разработаны и апробированы уникальные методики оценки свойств и поведения элементов конструкций из полимер-композиционных материалов

при наличии в них различного рода дефектов непосредственно в процессе нагружения полимер-композиционных материалов внешними нагрузками. Спроектирован и изготовлен стенд-приспособление для проведения томографических исследований непосредственно в процессе нагружения образца, показавший высокую эффективность работы в экспериментальных работах.

Разработана модель групповых действий беспилотных летательных аппаратов при наблюдении группы подвижных объектов. Разработана программа для моделирования системы интеллектуального управления и навигации группы беспилотных летательных аппаратов при наблюдении объектов природно-техногенной сферы.

Разработаны облик псевдокосмического аппарата, конструкция и эскизная документация винтомоторной группы и хвостового оперения псевдокосмического аппарата. Произведен расчет летно-технических характеристик псевдокосмического аппарата. Изготовлены винтомоторная группа, хвостовое оперение и органы управления экспериментальной модели псевдокосмического аппарата. Разработана методика и проведены испытания воздушных винтов экспериментальной модели псевдокосмического аппарата. Сформирован программный модуль имитации внешней обстановки псевдокосмического аппарата. Разработаны сценарии развития и предотвращения особых ситуаций для псевдокосмического аппарата.

Разработана система измерения положения лопасти вертолета, включающая подсистемы тензометрических и оптических измерений, функционирующая в реальном масштабе времени с целью предупреждения схлестывания лопастей на критических режимах полета вертолета с сосной схемой несущих винтов, и обеспечивающая многоканальные измерения деформаций лопасти (не менее 4-х каналов измерений) с частотой не менее 200 1/с по каждому каналу и максимальной ошибкой относительных измерений $\sigma \leq 10$ мм.

Разработана многомасштабная физико-математическая модель и комплекс вычислительных алгоритмов для моделирования теплоэрозионного воздействия сверхзвукового гетерогенного потока на элементы конструкции летательного аппарата.

Разработана оригинальная система обслуживания авиапассажиров повышенного комфорта и безопасности, с возможностью автоматизации и индивидуального подхода.

По направлению «Ракетные и космические системы»:

Разработана обладающая мировой новизной технология бесконтактного увода крупногабаритных фрагментов космического мусора из окрестности геостационарной орбиты, основанная на использовании сервисного космического аппарата с высокочастотной ионной пушкой и компенсирующей электроракетной двигательной установкой.

Разработан алгоритм построения обобщенной информационной модели космического аппарата, представляющей собой формализованное описание проектируемого объекта в виде множества проектных параметров,

реализующих все возможные варианты его структуры и проектно-конструкторских и технологических решений.

Разработаны математические модели и методы оптимизации траекторий межпланетных перелетов космического аппарата с ядерной электроракетной двигательной установкой при реализации сложных схем полета к планетам-гигантам.

Разработан новый численный метод оптимизации межпланетной траектории космического аппарата с электроракетной двигательной установкой с использованием гравитационного маневра, основанный на применении принципа максимума и метода продолжения по параметру и реализующий гомотопию между неоптимальной импульсной траекторией начального приближения, составленной из кеплеровских дуг, и оптимальной траекторией КА с малой тягой.

Разработаны высокоточные алгоритмы статистической обработки траекторных измерений при наличии априорной неопределенности, основанные на методах минимаксного оценивания, которые сочетают в себе одновременно свойства оптимальности и робастности, предназначенные для обработки результатов летных испытаний ракетной и космической техники.

Разработаны алгоритмы идентификация математических моделей термочерноты, теплопереноса в грунте планет (при контактном взаимодействии), а также теплопереноса в пограничном слое.

Разработан комплекс математических моделей для оценки параметров динамического напряженно-деформированного состояния несущих конструкций объектов ракетной техники при соударениях с различными преградами для последующей оценки соответствия требованиям по взрывопожаробезопасности.

Разработан сквозной технологический процесс формирования из порошков специально разработанных жаростойких сплавов высокотемпературных наноструктурированных микрокомпозиционных защитных покрытий на особожаропрочные углерод-углеродных композиционных материалов и углерод-керамических композиционных материалов с применением метода шликерно-обжигового наплавления. Технология может быть распространена на особожаропрочные материалы других классов (тугоплавкие металлы, сплавы на их основе, высокотемпературные керамики и пр.).

Разработаны научные основы расчета и проектирования одноразовых приводов из сплавов с памятью формы.

По направлению «Энергетические установки авиационных, ракетных и космических систем»:

Разработана лабораторная модель стационарного плазменного двигателя СПД-80П с наружным диаметром ускорительного канала 80 мм и показана возможность ее работы при мощности 2кВт и получения удельного импульса не менее 2800 с, что превосходит проектные значения удельного импульса тяги известных отечественных и зарубежных образцов стационарных плазменных двигателей.

Разработана, изготовлена и испытана инженерная модель стационарного плазменного двигателя СПД-85П с номинальной мощностью 2,1 кВт и удельным импульсом тяги 2800 с. На основе этой модели будут созданы летные образцы стационарных плазменных двигателей с удельным импульсом, превосходящим удельный импульс всех существующих и разрабатываемых в настоящее время летных образцов стационарных плазменных двигателей.

Создана инженерная модель импульсного плазменного инжектора в составе блока научной аппаратуры ИПИ-500, предназначенного для постановки на борт Международной космической станции для проведения уникальных активных космических экспериментов по исследованию воздействия высокоэнергетических импульсных плазменных сгустков на ионосферу Земли и вызываемых ими электродинамических процессов.

Разработаны вычислительные алгоритмы и комплексы программ для расчета равновесного состава многокомпонентных смесей совершенных газов. Разработаны физико-математическая модель, вычислительные алгоритмы и комплекс программ для моделирование двухфазных течений в канале постоянного сечения за стационарной ударной волной.

Разработаны физико-математические модели, вычислительные алгоритмы и комплекс программ для моделирования течений с физико-химическими превращениями в соплах и струях перспективных двигательных установок. Получены результаты численного моделирования: высокоскоростного горения и детонации углеводородных и металлизированных топлив в многокомпонентных газовых смесях; турбулентных течений в соплах и струях; отрывных турбулентных течений и тонкой структуры волн горения и детонации.

Созданы компьютерные модели для исследования электромагнитных, механических и тепловых процессов в электрогенераторе бортовой системы электроснабжения постоянного тока повышенного напряжения. Разработана методика автоматизированного проектирования такого бортового электрогенератора.

По направлению «Информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем»:

Разработаны алгоритмы и рекомендации по эффективному сокращению (коэффициенты сжатия 20-100) избыточности потоков телеметрических данных, передаваемых по радиоканалам от базовой бортовой объектовой интеллектуальной системы мониторинга и контроля объектов ракетно-космической техники.

Разработаны принципы построения, модели и технические решения широкополосного излучающего полотна бортовых ФАР/АФАР L-, S- и X-диапазонов. Развита методы и алгоритмы электродинамического моделирования характеристик излучающего полотна бортовых ФАР/АФАР в пространственно-временной и пространственно-частотной областях.

Разработаны общие принципы и методики, основы технологии построения интеллектуализированных управляющих малогабаритных

гравиинерциальных навигационных комплексов (МГНК). Обоснована многофункциональность МГНК, выступающего в качестве управляющей информационно-измерительной системы объекта, способного выполнять задачи определения параметров гравитационного поля Земли, навигации и ориентации, а также управления объектом по разработанному маршруту с наиболее эффективным режимом движения. Обоснован состав и структура построения МГНК авиационного и морского применения. Разработаны основные функциональные алгоритмы МГНК, унифицированные для различных его модификаций.

Разработан вычислительный модуль гравиинерциального навигационного комплекса минимального состава на базе высокопроизводительного микроконтроллера; создана полунатурная модель такого модуля и его программно-алгоритмическое обеспечение.

По иным направлениям научно-технической деятельности:

Разработана новая конструктивная схема высокотемпературного сверхпроводящего генератора с осевым возбуждением, с тангенциальными постоянными магнитами и высокотемпературными сверхпроводящими элементами на когтеобразном роторе, позволяющая в 1,5-2 раза увеличить выходную мощность по сравнению с генераторами традиционного исполнения. Предложена новая конструктивная схема высокотемпературного сверхпроводящего электродвигателя с композитным слоистым ротором, обеспечивающая улучшение (более чем в 2 раза) энергетических и массогабаритных параметров по сравнению с известными конструкциями синхронных высокотемпературных сверхпроводящих электродвигателей с постоянными магнитами при одинаковых режимах их охлаждения в среде жидкого азота.

Увеличение объемов научно-исследовательской деятельности МАИ напрямую связано с эффективным использованием закупленного в рамках реализации Программы развития МАИ как НИУ в 2009-2011 года оборудования. Например, только наличие приобретенного в 2010 году промышленного вычислительного томографа ВТ-600ХА, позволяющего с высокой точностью производить неразрушающий контроль различных изделий (в т.ч. ответственных объектов аэрокосмического назначения), получая широкий комплекс информации о свойствах исследуемого объекта, 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.

В 2012 году работниками, докторантами, аспирантами и студентами МАИ опубликовано **590 статей в ведущих российских и зарубежных научных журналах.**

Достижения научных коллективов МАИ подтверждаются присуждением в 2012 году премий **Правительства Российской Федерации в области науки и техники 3 сотрудникам университета:** Коротееву А.А. и Дзюбенко Б.В. за разработку эффективных устройств и вихревых технологий для энергетики, а также Каторгину Б.И. за разработку

инновационных водородных и сверхпроводниковых технологий для энергетики.

Также в 2012 году лауреатами Международной премии «Глобальная энергия» стали 2 маёвца с мировым именем – Каторгин Б.И. (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 Костюк В.В. (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).

4. Совершенствование образовательного процесса и повышение его эффективности с точки зрения вклада в кадровое обеспечение экономики и социальной сферы

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

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).

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.

По состоянию на конец отчетного года количество основных образовательных программ, реализуемых на основе образовательных стандартов, установленных НИУ составляло 136, а общее количество основных образовательных программ – 282.

В 2012 году набор абитуриентов по ФГОС ВПО осуществлялся по 29 направлениям подготовки бакалавров (92 ООП), 7 направлениям подготовки магистров (30 ООП), 9 специальностям (52 ООП).

Общий план приема студентов на программы ВПО, обучающихся на бюджетной основе, в 2012 году составил 2555 человек, из них 2211 — по

очной форме обучения, 216 — по очно-заочной, 128 — по программам магистратуры, а также 120 человек по программам СПО.

В 2012 году **целевой прием** от Минпромторга, Роскосмоса, Росатома, Ростехнологий, других ведомств, а также по договорам с органами государственной власти и местного самоуправления составил **465 человек**.

Основная подготовка студентов осуществляется на базе МАИ по принципу сквозного проектирования всех систем авиационной, ракетной и космической техники: «объемное моделирование детали – формирование электронной модели детали – проектирование технологического процесса – составление программы для станков ЧПУ – изготовление детали – проверка качества изготовления – испытания». Для этого в университете создана уникальная лабораторная база, соответствующему современному мировому уровню развития промышленности – это натурные образцы техники, включая самолёты, вертолёты, ракеты, системы вооружения, робототехники, авионики и радиолокации, аэродинамические трубы, авиатренажеры, промышленный вычислительный томограф, установка сплавления металлических порошковых материалов, порошковый рентгеновский дифрактометр, экспериментальный вакуумный стенд для исследования плазменных двигателей космических аппаратов, комплекс оборудования для исследования микро и нано частиц, измерительный комплекс лаборатории создания высокоточных сверхширокополосных радиосистем и другие.

На базе лабораторий, ресурсных центров, конструкторских бюро студенты МАИ проходят подготовку в рамках УИРС, НИРС, а часть из них участвуют в НИОКР. Также организованы комплексные защиты дипломов студентов по созданию летательных аппаратов.

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

Другое направление подготовки – открытие на 12 профильных предприятиях базовых кафедр МАИ.

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.**

Институт повышения квалификации и переподготовки МАИ осуществляет повышение квалификации и профессиональную переподготовку научно-педагогических работников вузов, специалистов и руководителей предприятий промышленности по **78 программам дополнительного профессионального образования.** Кадровый потенциал института и лабораторная база позволяют реализовывать программы профессиональной переподготовки с объемом учебной нагрузки более 500 часов.

Институт повышения квалификации и переподготовки МАИ, являясь элементом системы многоуровневого непрерывного образования (начальное, среднее, высшее и дополнительное профессиональное), в первую очередь, ориентируется на повышение квалификации и переподготовку кадров для предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса страны.

В отчетном периоде повышение квалификации и профессиональную подготовку в МАИ прошли 4024 слушателя из сторонних организаций, в том числе 3203 по ПНР.

Ниже перечислены основные предприятия и организации направляющие в МАИ на повышение квалификации своих специалистов: ОАО МКБ Искра; ООО Норбит; ОАО РСК МиГ; ОАО Корпорация МИТ; ОАО ГосМКБ Вымпел; ОАО ММП им. В.В. Чернышева; ОАО КБ Приборостроения; ОАО МВЗ им. Миля; ОАО КАМОВ; ООО Дельта; ОАО ВАСО; ОАО КАПО; ОАО НАЗ Сокол; ФГУП НИИ Квант; ФГУП НПП Гамма; ФГУП ЦНИРТИ им. Берга; ФГУП НПО им. Лавочкина; ОАО РКК Энергия; ОАО НИИ ТП; НИЦ РКП; ФГУП Марс; ОАО НПО Энергомаш; ФГУП ЦЕНКИ - филиал КБ Мотор и ряд других.

В таблице представлены данные о прошедших в МАИ (в разрезе направлений) повышение квалификации или переподготовку на базе профильных кафедр МАИ:

<i>Укрупненные группы специальностей и направлений повышения квалификации и переподготовки</i>	<i>Соотношение прошедших повышение квалификации или профессиональную переподготовку, %</i>
Авиационная и ракетно-космическая техника	48,75
Информационные технологии и информационная безопасность	29,25
Бухгалтерский учет, анализ и аудит	12,0
Здравоохранение	5,2
Менеджмент	3,5
Государственное и муниципальное управление	1,3

В рамках реализации Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров в 2012 году по прошедшим конкурсным

отбор 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.

5. Наиболее значимые инфраструктурные изменения, включая развитие инновационной инфраструктуры

В МАИ генерация и реализация научно-технических проектов осуществляется силами более чем 100 кафедр и отдельными научно-техническими подразделениями. Организационная, информационная, технологическая и юридическая поддержка реализации научно-технических проектов осуществляется централизованными службами Научно-исследовательской части, научно-технической библиотекой, экспериментально-опытным заводом, юридическим отделом.

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. **Объем 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 вошел в состав учредителей 8 предприятий (в уставные фонды которых внесены принадлежащие МАИ права на результаты интеллектуальной деятельности). В отчетном году были созданы 4 МИПа:

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

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

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

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

Совокупный доход всех малых инновационных предприятий от реализации научно-технической продукции в 2012 г. составил 36,646 млн. руб.

В 2012 году МАИ получил 28 патентов на объекты промышленной собственности и 82 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных.

Программой развития Московского авиационного института (национального исследовательского университета) на 2012 год предусмотрена постанoвка 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».

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.

6. Интеграция университета в мировое научно-образовательное пространство и меры по улучшению его позиционирования на международном уровне

В настоящее время в университете обучаются более 1000 иностранных граждан. Более 95% вышеуказанных иностранных граждан обучается на технических специальностях.

Увеличение контингента иностранных обучающихся в МАИ происходит за счет:

- расширения участия МАИ в офсетных программах, повышение уровня контактов со специализированными государственными органами и предприятиями России;

- развития взаимодействия с РОССОТРУДНИЧЕСТВОМ, создания совместных программ по рекрутингу иностранных абитуриентов с использованием зарубежных представительств данного учреждения;
- расширения сети уполномоченных по представительству интересов МАИ за рубежом через частные компании образовательного и просветительного профиля;
- расширения практики отслеживания и поддержания контактов с иностранными выпускниками МАИ, использования их возможностей для продвижения учебных программ института за границей;
- перехода к включенному обучению совместно с зарубежными вузами в интересах выдачи совместных дипломов, включая и аспирантуру;
- аккредитации образовательных программ за рубежом;
- открытия новых образовательных программ по эксплуатации авиационной техники;
- проведения рекламных кампаний среди дипломатических представителей зарубежных стран – экономических и политических партнеров РФ;
- совершенствование специализированного сайта МАИ на иностранном языке, дополнения его новыми иностранными языками и формами электронной переписки, с возможностью формализованных ответов зарубежным абитуриентам;
- развития представительства МАИ на иностранном языке в социальных сетях.

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).

МАИ взаимодействует с крупнейшими зарубежными вузами, включая Массачусетским технологическим институтом. **Всего на данный момент МАИ заключил с 39 иностранными вузами соглашений о взаимосотрудничестве.**

Приказом по университету за каждой кафедрой закреплены зарубежные вузы по профилю деятельности, с которыми кафедра плотно взаимодействует.

Также в режиме видеоконференции проходят телемосты с такими зарубежными образовательными учреждениями, как:

- Аэрокосмический университет Хьюстона, США (проект «Микроспутник дистанционного зондирования окружающей среды»);
- Международная Академия г. Дюссельдорф, Германия;

- Институт Аэронавтики г. Бразилиа, Бразилия.

Ежегодно в МАИ проходят стажировку более 50 иностранных студентов и специалистов.

Московский авиационный институт активно участвует в **международных кооперациях:**

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

19 октября 2012 г. в городе Аахен (Германия) на встрече европейской ассоциации аэрокосмических университетов PEGASUS (Partnership of European Group of Aeronautics and Space Universities) было принято решение о принятии МАИ в члены ассоциации, объединяющей большую часть авиационных университетов Европы. Деятельность PEGASUS направлена на оптимизацию учебного процесса в университетах-участниках и на взаимный студенческий обмен. Вступление МАИ в PEGASUS интенсифицирует взаимодействие с европейскими университетами в научной сфере, позволит установить новые академические связи. Помимо МАИ членами PEGASUS среди российских вузов являются только Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева и Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ).

25 октября 2012 г. в рамках в осенней сессии Всемирной Инициативы CDIO – Conceive-Design-Implement-Operate (Задумай – Спроектируй – Реализуй – Эксплуатируй), проходившей на базе университета Telecom Bretagne в городе Брест (Франция), была заслушана презентация МАИ. По ее итогам на заседании Совета CDIO принято решение о вступлении МАИ во Всемирную Инициативу CDIO. В настоящее время к Всемирной инициативе CDIO включает в себя 91 университет из 30 стран всех регионов мира. Помимо МАИ членами CDIO среди российских организаций являются только Астраханский государственный университет (АГУ), Инновационный центр Сколково, Томский политехнический университет.

Основной целью присоединения МАИ к этим ассоциациям является развитие инноваций в области инженерного образования, изучение международных практик по формированию учебных программ в соответствии с Болонской декларацией, реализация мировых методик преподавания инженерных специальностей, а также расширение географии академической мобильностью студентов МАИ.

В ближайших планах МАИ по интеграции в мировое сообщество – вступление в Международное сообщество по инженерной педагогике (IGIP), Европейское общество инженерного образования (SEFI) и Глобальный инженерный союз деканов (GEDC).

Созданный в 2011 году Сколковский институт науки и технологий возглавил почётный доктор МАИ Э. Кроули. Активное участие в работе СколТех также принимают участие декан факультета №1 «Авиационная

техника» МАИ А. В. Ефремов и заведующий кафедрой 601 «Космические системы и ракетостроение» МАИ, член-корреспондент РАН О. М. Алифанов.

В 2012 год **совместный проект МАИ и MIT получил грант от СколТех** на проведение работ в области космических исследований. Теперь планируется создание совместного исследовательского центра.

В течение года Московский авиационный институт с целью расширения сотрудничества посетили многочисленные иностранные делегации. Среди них: 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).

Студенты и научно-педагогические сотрудники МАИ направляются на стажировки в ведущие мировые научные и университетские центры. Активизация работы Института повышения квалификации и переподготовки МАИ по повышению квалификации научно-педагогических работников МАИ проявилась в двух направлениях:

- **развитие инновационных направлений повышения квалификации**, отражающих современные информационные технологии и приоритетные задачи по авиационной и ракетно-космической технике и актуальные вопросы модернизации высшего профессионального образования на основе ФГОС;

- **организация научно-производственных стажировок преподавателей, научных работников и аспирантов на передовых предприятиях и организациях.**

К работе Института повышения квалификации и переподготовки МАИ стали активно подключаться высококвалифицированные преподаватели и специалисты кафедр, лабораторий и ресурсных центров, оснащенных современным инновационным оборудованием в соответствии с Программой развития МАИ как национального исследовательского университета.

Так, по **первому инновационному направлению** работы по повышению квалификации научно-педагогических работников МАИ наряду с ранее существовавшими и хорошо себя зарекомендовавшими направлениями повышения квалификации по «Психолого-педагогической подготовке преподавателей высшей школы» и «Социо-гуманитарным проблемам современности», появились новые приоритетные направления повышения квалификации по информационным технологиям и проблемам развития авиации и ракетно-космической техники, в том числе:

- **«Методические основы формирования профессиональных компетенций специалистов машиностроения в области информационной поддержки жизненного цикла изделий»;**

- **«Системы управления и навигации высокотехнологичными объектами на основе единого информационного поля, включающего сигналы ГЛОНАСС/GPS»;**

- **«Инженерное геометрическое моделирование как методологическая основа подготовки специалистов в высокотехнологичных областях промышленности»;**

- **«Методы системного проектирования и оценки эффективности управляемых объектов на основе информационных технологий»;**

Активно реализуются программы по переходу на уровневую систему подготовки «Проектирование основных образовательных программ в соответствии с ФГОС ВПО» и «Разработка методического и научного обеспечения обучения бакалавров и магистров по антикризисному менеджменту и управлению производственных предприятий».

Всего в 2012 году прошли обучение:

- по приказу Минобрнауки России о контрольных цифрах приема – 618 человек (из них преподаватели МАИ - 327 человек);
- вне контрольных цифр - 37 человек.

Помимо этого 19 преподавателей были командированы в соответствии с приказом Минобрнауки РФ в «базовые» вузы: Национальный Минерально-сырьевой Университет «Горный», Национальный исследовательский Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ Национальный исследовательский Томский государственный университет, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН), НИЯУ Московский инженерно-физический институт, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.

Вторым важнейшим направлением по повышению квалификации научно-педагогических работников МАИ активизации работы Института повышения квалификации и переподготовки МАИ явилась организация научно-производственных стажировок преподавателей, научных работников и аспирантов на передовых отечественных предприятиях и организациях авиационной и ракетно-космической отрасли, а также проведение итоговой аттестации по результатам проведенных стажировок.

В 2012 году было организовано 540 стажировок для аспирантов и сотрудников МАИ, которые прошли 458 людей (при подсчете значения соответствующего показателя не учитывалось более одной стажировки научно-педагогических работников МАИ). Причем стажировку за рубежом прошли 75 сотрудников Московского авиационного института. 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.

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 и 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.

Тематика научных стажировок:

- Повышение эффективности использования закупленного уникального оборудования;
- Повышением научного уровня и расширением тематики задач, используемых в учебном процессе;
- Международный 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.

В рамках подписанных соглашений с предприятиями-партнерами преподаватели МАИ прошли стажировки в российском представительстве компании Dassault Systemes по программе «Системы геометрического анализа и инженерного анализа в задачах проектирования авиационной техники», в Инженерном консалтинге "Солвер", в ЗАО "Кадфем Си-Ай-Эс", в Компании "National Instruments", в ООО "Нумека" по программе «Концепция использования CAD/CAE систем при создании изделий авиационной и ракетно-космической техники».

7. Общая оценка социально-экономической эффективности программы развития университета

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 около 100 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 «INTERPOLITECH — 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 «Ехрорpriority — 2012» и многие другие. Из зарубежных мероприятий в данном секторе можно выделить Международную Гаванскую выставку-ярмарку FINAV — 2012, Презентацию инновационных достижений России в ЮАР, международный семинар «Перу-Россия: спутниковое развитие — 2012» и ряд других мероприятий.

Свои достижения 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».

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 ННР – **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 ННР, 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%**.

В 2012 году по результатам мониторинга, проведенного Минобрнауки России, Московский авиационный институт был **признан эффективным вузом**.

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. При этом МАИ:**

занимает существенную роль как научный центр, выполняющий научно-исследовательские и технологические работы для предприятий авиационной, ракетно-космической и оборонной отраслей, что подтверждается увеличивающимся объемом заказов от указанных предприятий на проведение НИОКР;

является крупнейшим образовательным и учебно-методическим центром по подготовке кадров всех уровней образования для предприятий авиационной, ракетно-космической и оборонной отраслей, возглавляет Учебно-методическое объединение высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса, объединяющее 38 вузов, в которых ведется подготовка специалистов для аэрокосмической промышленности;

является крупным профориентационным молодежным центром по привлечению школьников к инженерному и техническому образованию, воспитанию патриотизма у них.