

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

**ОТЧЕТ
о реализации программы развития
в 2017 году
МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА (НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)**

Ректор университета _____ /Погосян М.А./

« _____ » _____ 2018 год

2018 год

Оглавление

I. Общие сведения об университете.....	3
II. Совершенствование и модернизация образовательной деятельности.....	5
II.1. Общие сведения	5
II.2. Эффективные управленческие и организационно-методические практики	9
III. Совершенствование и модернизация научно-исследовательской и инновационной деятельности	10
III.1. Общие сведения.....	10
III.2. Эффективные управленческие практики и организационные решения по модернизации научно-исследовательской и инновационной деятельности	24
IV. Интеграция университета в мировое научно-образовательное пространство и меры по улучшению его позиционирования на международном уровне.....	25
IV.1. Общие сведения.....	25
IV.2. Эффективные управленческие практики по совершенствованию международной деятельности и позиционированию университета.....	26
V. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета	26
V.1. Основные сведения.....	26
V.2. Эффективные управленческие практики и организационные решения по развитию кадрового состава университета	27
VI. Реализация молодежной политики в университете	28
VII. Общая оценка социально-экономической эффективности программы развития университета.....	31
Совершенствование системы управления университетом	31
IT-Центр	32
Школа управления.....	32
Новые магистерские программы с Шанхайским университетом Цзяо Тун	33
Общая оценка социально-экономической эффективности.....	34
Приложение 1	35
Приложение 2	53

I. Общие сведения об университете

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2009 г. № 1613-р в отношении Московского авиационного института была установлена категория «национальный исследовательский университет». Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» ноября 2009 г. № 615 была утверждена Программа развития МАИ на 2009-2018 годы, в которой были определены следующие приоритетные направления развития (ПНР) университета:

- 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 рамках актуализации Программы развития МАИ (ноябрь 2015 года) университет инициировал включение двух дополнительных ПНР, которые были утверждены Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «05» мая 2016 г. № 519:

- 5) новые материалы и производственные технологии;
- 6) диверсификация применения технологий аэрокосмического комплекса.

В соответствии с приказом Минобрнауки России от 24 марта 2015 г. № 266 состоялась реорганизация Московского авиационного института (национального исследовательского университета) путем объединения с МАТИ - Российским государственным технологическим университетом имени К.Э. Циолковского.

В настоящее время в университете существует 7 факультетов, 7 институтов и 5 филиалов, на которых обучаются около 21 000 человек. Деятельность университета обеспечивает уникальную подготовку кадров по всему жизненному циклу изделий высокотехнологичных систем и техники от проектирования до реализации отдельных производств.

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

- в г. Жуковском — с целью обеспечения кадрами предприятий авиационной промышленности (ПАО «ОАК», ЦАГИ, АО «НИИП имени В. В. Тихомирова» и других);
- в г. Химки — с целью обеспечения кадрами со средним профессиональным образованием предприятий Госкорпорации «Роскосмос»;
- в г. Ахтубинске — с целью подготовки специалистов для Государственного лётно-испытательного центра ВВС РФ;
- в г. Байконуре — с целью подготовки кадров для эксплуатации ракетных стартовых комплексов на космодроме «Байконур»;
- в г. Ступино — с целью подготовки специалистов для ОАО «НПП «Аэросила», ОАО «Ступинская металлургическая компания», ОАО «Ступинское машиностроительное производственное предприятие».

В МАИ функционируют более 110 кафедр (без учета филиалов), из которых 22 являются базовыми.

Высокотехнологичные проекты в МАИ реализуются с использованием прорывных технологий в следующих областях: управление жизненным циклом изделий; конструирование

авиакосмической техники; математическое моделирование; производство конструкций из композиционных материалов; IT и инженерные системы управления; технологии хранения и анализа больших данных; искусственный интеллект; технологии сенсорики и робототехники; электрификация инженерных систем.

Численность обучающихся в МАИ студентов по всем основным образовательным программам по данным статистической формы ВПО-1 (по состоянию на октябрь 2017 г., с учетом филиалов) составляет 20622 человек, в том числе 12087 бакалавров, 5929 специалистов и 2606 магистр. Количество обучающихся в аспирантуре МАИ по данным статистической формы 1-НК (по состоянию на 01 января 2018 г.) составляет 553 человек, докторантов — 8 человек.

Общее количество всего штатных сотрудников по данным статистической формы ВПО-1 (по состоянию на октябрь 2017 г., с учетом филиалов) составляет 3651 человека, что соответствует 3068,22 ставки. В том числе, профессорско-преподавательский состав всего – 1848 человек (1377,1 ставки), научные работники – 79 человека (41,8 ставки), инженерно-технический персонал – 284 человек (268,45 ставки), учебно-вспомогательный персонал – 210 человека (187 ставки).

Количество штатных сотрудников университета и внешних совместителей, относящихся к профессорско-преподавательскому составу и имеющих степень кандидата наук (доктора наук), по данным статистической формы ВПО-1 по годам позволяет проследить динамику этого показателя:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ППС, всего чел.	2275	2187	2104	2029	2051	2640	2553
ППС, всего в ставках	1495,75	1484,25	1400,75	1318,3	1294,45	1620,25	1705,53
из них кандидаты наук, чел.	1091	1009	1021	1040	1036	1201	1229
из них кандидаты наук, ставки	*	*	*	710,25	608,5	707,5	725,9
из них доктора наук, чел	418	385	405	384	378	510	466
из них доктора наук, ставки	*	*	*	229,75	227,95	312,5	294,7

* - данные не запрашивались статистической формой в этом году.

Количество штатных сотрудников университета и внешних совместителей, относящихся к научным работникам и имеющих степень кандидата наук (доктора наук), по данным статистической формы ВПО-1 по годам:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
НР, всего чел.	222	230	215	186	182	61	133
НР, всего в ставках	139,25	137,25	126,75	112,75	115,75	49,87	52,20
из них кандидаты наук, чел.	67	81	44	74	79	13	69
из них доктора наук, чел	11	12	9	17	15	1	24

Общий объем средств, полученных университетом в отчетном году, составил 6 842,92 млн. рублей, в том числе объем доходов из внебюджетных источников составил 2 928,10 млн. рублей. Общий объем НИОКР в 2017 году составил 1 805,79 млн рублей, доходы от образовательной

деятельности – 4 020,42 млн руб. Финансовое обеспечение реализации программы выполняется в установленные сроки. Общий объём средств, направленных на финансовое обеспечение реализации программы развития за счет средств, полученных от приносящей доход деятельности, за 2017 год составил 195,43 млн. рублей. Источниками средств, направленных на финансовое обеспечение программы преимущественно являлись доходы от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оказания платных образовательных и иных услуг, средства регионального бюджета, а также пожертвования юридических и физических лиц.

В настоящее время структура расходной части бюджета университета представляет собой совокупность расходов, связанных с обеспечением основной образовательной и научной деятельности; содержанием имущества, в том числе уплатой налогов; развитием системы стимулирования за достижение конкретных результатов деятельности; развитием перспективных направлений, в том числе создание новых научных лабораторий и центров.

В 2015 году при университете создан эндаумент-фонд и в настоящее время его капитализация составляет 3,4 млн рублей.

В соответствии со стратегией развития МАИ миссией университета является подготовка мировой элиты кадров для цифровой экономики через опережающие исследования на всех стадиях жизненного цикла высокотехнологичной техники.

Для этого необходимо решить ряд задач, направленных на развитие университета:

- обеспечение подготовки высококвалифицированных и компетентных инженерных и управленческих кадров, востребованных высокотехнологичными организациями реального сектора экономики;
- увеличение комплексных НИОКР и объемов доходов, полученных от коммерциализации разработок, востребованных реальным сектором экономики и рынками НТИ;
- развитие и расширение международных связей с зарубежными вузами и профильными компаниями, а также укрепление места МАИ на мировом рынке образовательных и научно-технических услуг.

II. Совершенствование и модернизация образовательной деятельности

II.1. Общие сведения

В 2017 году было разработано и утверждено 27 самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов. Была проведена унификация дисциплин по направлениям бакалавриата, магистратуры и специалитета, в связи с этим были внесены изменения в 296 ООП.

За отчетный период в университете актуализированы и разработаны с учетом требований профессиональных стандартов 104 программы повышения квалификации, 2 программы профессиональной переподготовки, а также 2 дополнительные общеобразовательные (общеразвивающие) программы. Обучение осуществлялось по 119 программам ДПО, по которым прошли повышение квалификации 1253 инженерно-технических работника промышленности. 46 специалистов прошли на базе МАИ профессиональную переподготовку. Повысили квалификацию 886 научно-педагогических работников университета.

В 2017 году в Московском авиационном институте проведен обширный комплекс работ в области внедрения дистанционных образовательных технологий и систем электронного обучения

в основной учебный процесс, в процессы дополнительного образования и подготовительного отделения. Основные работы были выполнены на базе комплексной системы обучения и видеоконференцсвязи (РЦ НИИТ), оболочек Moodle и OpenEdx (управления поддержки и мониторинга электронного обучения), системы CLASS.NET (кафедра 804 «Теория вероятностей») и оболочки eFront (кафедра 801 «Физика»).

В рамках ФЦП «Русский язык» на 2016–2020 годы управлением поддержки и мониторинга электронного обучения был разработан портал открытого обучения на базе платформы OpenEdx. Настроены основные компоненты системы для реализации обучения по модели массовых онлайн-курсов, разработаны сервисы поддержки туристической деятельности, проведена интеграция с социальными сетями и разработаны партнерские программы. На указанном портале (edx.mai.ru) размещены 5 курсов для подготовительного отделения, по которым прошли обучения абитуриенты: «Русский язык (базовый)» (110 чел.), «Русский язык для поступающих в технический университет» (159 чел.), «Наука и авиация» (143 чел.), «Наука и космонавтика» (118 чел.), «Научный стиль русского языка» (138 чел.). Кроме курсов подготовительного отделения разработан курс дополнительного профессионального обучения «Инженерная экономика».

По итогам совместного проекта с Координационным советом по делам молодёжи в научной и образовательной сферах при Совете при Президенте РФ по науке и образованию, около 5000 человек прошло обучение по курсу «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» с выдачей электронного сертификата об обучении.

Продолжается развитие и доработка основного университетского портала на базе оболочки Moodle (lms.mai.ru). Кроме технических работ по обновлению системы и дополнению новых учебных модулей разработано более 15 новых учебных курсов, в том числе курсы английского языка для студентов МАИ. Введен в эксплуатацию модуль электронного портфолио обучающихся, который позволяет студентам и аспирантам сохранять свои научные и внеучебные достижения. В течение 2017 года системой обучения активно пользовались более 6000 студентов и аспирантов.

Реализован комплексный проект по тестированию студентов 1-го курса на знание базовых дисциплин естественнонаучного цикла – «Физика» и «Математика». По итогам тестирования проведены дополнительные занятия с отстающими студентами с целью снижения рисков отчисления студентов в первую сессию. Всего в тестировании знаний приняло участие более 1500 студентов технических специальностей и направлений, обучающихся на первом курсе.

Продолжена нормотворческая деятельность. Разработано положение об электронном обучении в МАИ, начала свою работу комиссия по электронному обучению, состоящая из специалистов в области дистанционных образовательных технологий и представителей действующих проектов электронного обучения МАИ.

Организации получения образования лицами с инвалидностью:

- По состоянию на 1.10.2017 года в МАИ обучалось 76 студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья (бакалавров - 60, специалистов - 16), что составляет 0,3% от общего количества студентов обучающихся в МАИ.

- Студенты обучались по 33 специальностям и направлениям подготовки, по очной форме обучения. Все студенты обучаются в общих группах.

- В МАИ (Ступинский филиал) имеется адаптированная образовательная программа по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

- Все студенты-инвалиды и студенты с ограниченными возможностями здоровья являются инвалидами с детства или имеют соматический характер заболевания.

При приеме в университет в 2017 году были получены следующие результаты:

- средний балл ЕГЭ бюджетных студентов (за исключением лиц, поступивших в рамках особой квоты и квоты целевого приема) – 72,8;
- средний балл студентов, принятых на условиях целевого приема – 66,54;
- общий средний балл студентов, принятых на бюджет на очную форму обучения – 70,60.
- в МАИ принято шесть 100-балльников, из них 5 человек имеют 100 баллов по русскому языку и один человек по физике.

В 2017 году МАИ занял 4 место по России и 1 место по Москве и Московской области по динамике роста среднего балла ЕГЭ по результатам мониторинга качества приема в вузы, проведенного Высшей школой экономики при поддержке Минобрнауки России и Общественной палаты России. Данный результат достигнут благодаря внедрению новых подходов в работе приёмной кампании. В университете работала высокотехнологичная приёмная комиссия: была внедрена система электронной очереди и другие удобные и быстрые сервисы, которые существенно упростили процесс подачи документов. Также в рамках новых подходов работы приёмной кампании в МАИ была проведена модернизация сайта приёмной комиссии и активизирована работа в социальных сетях. В 2017 году маёвские абитуриенты могли оперативно отслеживать всю информацию о поступлении в режиме онлайн.

Наибольшие средние баллы ЕГЭ (ТОП-5) были получены по следующим направлениям подготовки (специальностям):

- 09.03.04 Программная инженерия – 91,08;
- 09.03.03 Прикладная информатика – 87,86;
- 10.03.01 Информационная безопасность – 86,48;
- 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем – 83,73;
- 01.03.04 Прикладная математика – 83,35.

В 2017 году в МАИ отмечалась очень высокая миграционная активность – на все формы обучения поступили абитуриенты из 84 регионов Российской Федерации. Максимальное количество абитуриентов поступили из следующих регионов (ТОП-5): Московская область, Ростовская область, Тульская область, Брянская область, Тверская область. Всего из регионов России (кроме г. Москвы) в МАИ поступило 63% студентов.

Профориентационной работой МАИ со школьниками 5–11 классов охвачено множество школ и профильных техникумов г. Москвы. По утверждённым учебным программам МАИ в более чем 50 базовых школах преподаватели университета проводят дополнительные занятия по математике, физике и русскому языку.

МАИ совместно с Департаментом образования города Москвы реализует проект «Инженерный класс в московской школе», в рамках которого проводит дополнительное обучение школьников, экскурсии на предприятия авиационно-космической отрасли, интеллектуальные

конкурсы и летние практики. В 2017 году в мероприятиях проекта «Инженерный класс в московской школе» приняли участие более 1500 школьников.

Для учителей московских школ университет реализует дополнительные профессиональные программы и проводит семинары по организации проектной деятельности учащихся. Партнёрами МАИ являются ведущие предприятия аэрокосмического комплекса, которые регулярно проводят экскурсии для школьников: АО «ОАК», ФГУП ГосНИИАС, ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина», ПАО «РКК "Энергия" им. С.П. Королева», ПАО «НПО «Алмаз», ПАО «ОКБ Сухого», МВЗ им. М.Л. Миля, ПАО «Радиофизика», ПАО «Ил» и другие.

МАИ является тематическим партнёром МДЦ «Артек». В 2017 году МАИ провёл в лагере пять секций и организовал две свои образовательные смены для отряда «Юные инженеры». Участниками секций стали 115 школьников, смен — 70 школьников. За время занятий в маёвских секциях и отрядах школьники смогли узнать об основах авиационной техники, принципах полёта, проектирования, создания и управления беспилотными летательными аппаратами, об основах жизненного цикла изделий и современных технологиях управления проектами.

В 2017 году МАИ подписал соглашение о развитии партнёрства с фондом «Талант и успех», который осуществляет системную работу по выявлению и сопровождению одарённых детей России.

Летом в «Сириусе» прошла проектная смена «Большие вызовы», на которой преподаватели МАИ реализовывали проект «Будущее Авиации». Участниками смены стали 17 человек. В ходе работы на проекте «Будущее авиации» ребята с нуля создали собственный беспилотный летательный аппарат с управляемой системой ориентации и стабилизации в воздухе. Свою разработку воспитанники «Сириуса» презентовали президенту в прямом эфире программы «Недетский разговор с Владимиром Путиным».

МАИ совместно с ПАО «АОК» в 2017 году начал вести обучение по образовательному курсу «Аэро» на базе детского технопарка «Кванториум», расположенного в Технополисе Москва. В рамках курса участники узнают об основах авиационной техники, овладеют навыками проектирования в САПР (SolidWorks), спроектируют собственный беспилотный ЛА и сделают его при помощи технологий 3D-печати, а также посетят лаборатории Московского авиационного института и одно из предприятий ОАК в Москве

Молодые учёные и преподаватели МАИ стали тьюторами и экспертами портала «Проектория», помогая талантливым школьникам найти эффективное решение реальных производственных задач для самых актуальных и востребованных профессий.

Олимпиада Национальной технологической инициативы, в которую входит организуемый Московским авиационным институтом профиль «Беспилотные авиационные системы», в 2017 году включена в перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ). Профиль «Беспилотные авиационные системы» делает акцент на технической и инновационной деятельности в области создания беспилотных летательных аппаратов.

Также Московский авиационный институт проводит ряд олимпиад, входящих в перечень РСОШ: Объединённая межвузовская математическая олимпиада, Интернет-олимпиада школьников по физике, Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда», Олимпиада НТИ — трек «Беспилотные авиационные системы».

Другие олимпиады и конкурсы МАИ, победители и призеры которых получают плюс 5 баллов к ЕГЭ: Олимпиада по авиации МАИ и ПАО «Сухой», Олимпиада школьников по информатике и программированию, секции «Юные учёные» и «Молодые инженеры будущего» конференции «Гагаринские чтения», конкурс работ школьников «Через тернии к звёздам»

Также МАИ проводит дни открытых дверей и фестиваль науки, участие в которых принимает участие более 10000 учащихся старших классов средних образовательных учреждений. Всего в мероприятиях МАИ в 2017 году приняло участие более 15000 школьников.

МАИ занимает лидирующее место среди самых востребованных организациями ОПК, подведомственных Минпромторгу России, учебных заведений страны. Суммарно в 2017 году целевой приём от Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Роскосмоса, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Госкорпорации Ростех, других ведомств, а также по договорам с органами государственной власти и местного самоуправления составил более 800 человек. Договора о целевом приеме были заключены с 75 организациями.

ТОП-5 специальностей, на которые в 2017 году поступили по договорам целевого приема:

- 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение» - 108 чел.
- 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» - 85 чел.
- 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» - 84 чел.
- 24.05.03 «Испытание летательных аппаратов» - 77 чел.
- 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» - 63 чел.

Благодаря системной работе по взаимодействию с предприятиями и организации целевого приема удалось существенно увеличить средний балл ЕГЭ поступающих в рамках целевой квоты на 6,98 балла (66,54 в 2017 г.).

Также ключевые работодатели (ПАО «Компания «Сухой», ФГУП ЦНИИмаш, ПАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева», АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», АО «РСК «МиГ» и многие другие) активно привлекаются к разработке и реализации образовательных программ МАИ. В университете разработаны самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты (СУОС). Все СУОС разработаны и согласованы с участием работодателей.

Кроме того, в МАИ создан целый ряд базовых кафедр при таких ведущих предприятиях, как ГосНИАС, ЦНИИМаш, НИИП и других. Образовательные программы, реализуемые на этих кафедрах, разработаны с учетом потребностей предприятий и с участием их сотрудников. В настоящее время на 22 базовых кафедрах МАИ обучается более 1120 человек.

II.2. Эффективные управленческие и организационно-методические практики

В основу модернизации системы управления МАИ положен подход координируемого изменения системы управления университетом одновременно с соответствующим внедрением проектного подхода в управлении образовательной деятельностью.

Ключевыми элементами модернизации системы управления являются создаваемые программные дирекции по приоритетным направлениям деятельности вуза. Для модернизации образовательной деятельностью создана Дирекция перспективных образовательных программ.

В качестве других мер по совершенствованию системы управления образовательной деятельностью выполняются следующие мероприятия:

- актуализация содержания дисциплин и учебных курсов программ;
- совершенствование системы управления качеством образования;
- внедрение современных форм ведения образовательного процесса;
- автоматизация управления образовательным процессом;
- обновление инфраструктуры.

Указанные направления развития системы управления образовательной деятельностью позволят обеспечить непрерывное улучшение качества образовательных услуг МАИ.

III. Совершенствование и модернизация научно-исследовательской и инновационной деятельности

III.1. Общие сведения

В 2017 году развитие научно-инновационного потенциала университета осуществлялось по следующим основным научным направлениям (указаны коды Государственного рубрикатора научно-технической информации):

03.01 Общие вопросы исторических наук

06 Экономика и экономические науки (06.03.15 Теории экономических систем; 06.35.51 Экономико-математические методы и модели; 06.39.27 Экономическая информатика; 06.58.49 Эффективность производства. Производительность; 06.61.43 Территориально-промышленные комплексы. Промышленные узлы и центры);

14 Народное образование. Педагогика (14.01.80 Правовые вопросы в системе образования; 14.35.09 Методика преподавания учебных дисциплин в высшей профессиональной школе; 14.85.27 Технические средства и оборудование во внешкольных учреждениях);

20.15.05 Информационные службы, сети, системы в целом;

27 Математика (27.23.17 Дифференциальное и интегральное исчисление; 27.29.27 Уравнения аналитической механики, математическая теория управления движением; 27.37.17 Математическая теория управления. Оптимальное управление; 27.47 Математическая кибернетика);

28 Кибернетика (28.19 Теория кибернетических систем управления; 28.23 Искусственный интеллект; 28.29 Системный анализ);

29 Физика (29.05.33 Электромагнитное взаимодействие; 29.33.15 Оптические квантовые генераторы и усилители (лазеры));

30 Механика (30.15 Общая механика; 30.17 Механика жидкостей и газа; 30.19 Механика деформируемого твердого тела; 30.51 Комплексные и специальные разделы механики);

34.53.19 Нейробионика. Сенсоры;

37 Геофизика (37.21.77 Моделирование физическое и математическое; 37.23.35 Методы климатологии);

44 Энергетика (44.29.29 Электроэнергетические системы; 44.31 Теплоэнергетика. Теплотехника);

45 Электротехника (45.09 Электротехнические материалы; 45.29 Электрические машины; 45.51 Светотехника; 45.53 Электротехническое оборудование специального назначения);

47 Электроника. Радиотехника (47.05 Теоретическая радиотехника; 47.09 Материалы для электроники и радиотехники; 47.14 Проектирование и конструирование электронных приборов и радиоэлектронной аппаратуры; 47.33 Твердотельные приборы; 47.35 Квантовая электроника; 47.45 Антенны. Волноводы. Элементы СВЧ-техники; 47.49 Радиотехнические системы зондирования, локации и навигации; 47.59 Узлы, детали и элементы радиоэлектронной аппаратуры; 47.63 Системы и устройства отображения информации;);

49 Связь (49.27 Система передачи; 49.37 Системы и аппаратура передачи данных);

50 Автоматика. Вычислительная техника (50.03 Теория автоматического управления; 50.05 Теоретические основы программирования; 50.09 Элементы, узлы и устройства автоматики и вычислительной техники; 50.41 Программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и сетей; 50.49 Автоматизированные системы организационного управления; 50.51 Автоматизация проектирования);

53.49 Металловедение;

55 Машиностроение (55.03 Машиноведение и детали машин; 55.09 Машиностроительные материалы; 55.21 Термическая и упрочняющая обработка; 55.22 Отделка поверхностей и нанесение покрытий; 55.30 Робототехника; 55.37 Турбостроение; 55.39.37 Насосостроение; 55.42 Двигателестроение; 55.47 Авиастроение; 55.49 Космическая техника и ракетостроение);

59 Приборостроение (59.31 Приборы для измерения механических величин);

61 Химическая технология. Химическая промышленность (61.61 Технология пластмасс; 61.65 Технология лакокрасочных материалов и органических покрытий);

73 Транспорт (73.29 Железнодорожный транспорт; 73.37 Воздушный транспорт);

76 Медицина и здравоохранение (76.09.35 Протезно-ортопедические изделия; 76.09.41 Полимерные материалы медицинского назначения и изделия из них; 76.13 Медицинская техника);

78 Военное дело (78.21.51 Военное материаловедение; 78.21.53 Исследования и разработки в области эффективности, надежности и боевого использования вооружения и военной техники; 78.25 Вооружение и военная техника);

81 Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства (81.14 Проектирование. Конструирование; 81.29 Вакуумная техника; 81.33 Коррозия и защита от коррозии; 81.81 Контроль и управление качеством; 81.92 Пожарная безопасность; 81.93 Безопасность. Аварийно-спасательные службы);

82.33 Стратегический менеджмент. Стратегическое планирование;

89 Космические исследования (89.15 Приборы и методы научных исследований космического пространства; 89.23 Управление движением космических аппаратов и искусственных небесных тел; 89.25 Космическая техника и технология; 89.27 Безопасность и медико-биологические проблемы космических полетов; 89.29 Использование космических систем для связи и навигации; 89.57 Исследования Земли из космоса);

90 Метрология (90.03 Научные основы и технические средства метрологии и метрологического обеспечения; 90.27 Измерения отдельных величин и характеристик).

Научно-технические результаты, полученные в 2017 году, внесли вклад в реализацию следующих приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и соответствующих этим приоритетным направлениям критическим технологиям Российской Федерации:

индустрия наносистем (компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий; технологии диагностики наноматериалов и наноустройств; технологии наноустройств и микросистемной техники; технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов; технологии получения и обработки функциональных наноматериалов);

информационно-телекоммуникационные системы (технологии информационных, управляющих, навигационных систем; технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем; технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств);

перспективные виды вооружения, военной и специальной техники (базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники);

робототехнические комплексы (системы) военного, специального и двойного назначения (технологии информационных, управляющих, навигационных систем; Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники);

транспортные и космические системы (технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта; технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения);

энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика (технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии).

Также МАИ принимает активное участие в реализации положений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в части работы по приоритетам НТР: «Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям», «Связанность территории Российской Федерации...». Университет принимает участие в формировании Совета по приоритету НТР «Связанность территории» и участвует в разработке ключевых инструментов реализации работ по приоритету – комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла.

Всего в 2017 году в МАИ выполнено научных исследований и разработок на общую сумму 1 805 786,2 тыс. руб. из них:

- средства федерального бюджета – 524 540,3 тыс. руб.
- средства внебюджетных источников – 1 281 245,9 тыс. руб.

В план научно-исследовательских работ университета, были включены:

- государственное задание Минобрнауки России в сфере научной деятельности – 40 работ, объем финансирования которых составил 168 776,1 тыс. руб., в т.ч. 7 работ в рамках проектной (конкурсной) части государственного задания общим объемом 67 673,8 тыс. руб.;

- научно-исследовательские работы в рамках федеральных целевых программ Министерства образования и науки Российской Федерации – 10 проектов объемом 150 468,2 тыс. руб.;

- научные исследования в рамках государственной поддержки грантами Президента Российской Федерации – 12 работ объемом 8 000,0 тыс. руб.

В отчетном году МАИ было получено финансирование на выполнение научных исследований и разработок из средств государственных фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности объемом 107 896,0 тыс. руб., в том числе:

60 грантов Российского фонда фундаментальных исследований с общим объемом финансирования 41 696,0 тыс. руб.;

12 грантов Российского научного фонда с общим объемом финансирования 66 200,0 тыс. руб.

В рамках международного научного сотрудничества с зарубежными партнерами Московским авиационным институтом проводились работы по 7 контрактам, объем финансирования которых составил 28 349,8 тыс. руб.

В рамках Программы развития инновационной инфраструктуры МАИ в университете созданы и в настоящее время функционируют 5 малых инновационных предприятий (МИП), проводящих исследования в области создания беспилотных летательных аппаратов, перспективных конструкций самолётов и источников энергии и других направлений. МАИ задействует существующие возможности привлечения финансовой поддержки МИПов, предоставленные институтами развития, фондами и т.п.

В качестве некоторых, наиболее значимых результатов, полученных при выполнении работ в отчетном году, можно выделить:

– аэродинамические характеристики системы несущего и рулевого винтов с учётом их интерференции на режиме малых скоростей полёта при различных угловых скоростях относительно вертикальной оси вертолёта. Впервые изучено интерференционное воздействие несущего и рулевого винтов одновинтового вертолета в условиях полета на режиме висения в условиях бокового ветра различной интенсивности при различных значениях угловой скорости разворота относительно вертикальной оси;

- набор методик для учёта особенностей поведения композитных конструкций. Новизна работы заключается в моделировании податливости болтов в изделиях из полимерных композиционных материалов (ПКМ) с толстой обшивкой и в применении данной податливости для всех зон крепления глобальной модели изделия. Значимость работы обусловлена необходимостью проводить детальные расчёты распределения напряженно-деформированного состояния в конструкциях из ПКМ с толстыми пакетами, характерных для авиационной техники;

- модельное кинетическое уравнение для описания динамики многоатомных газов. Модельные кинетические уравнения нашли широкое применение в динамике разреженных газов. Может использоваться для моделирования обтекания высотных летательных аппаратов. Высоты полета $H > 70$ км;

- технология для испытаний новых перспективных высокотемпературных композиционных материалов. Технология необходима при разработке и испытаниях узлов перспективных высокоскоростных двигателей летательных аппаратов для сокращения времени подготовки экспериментов и сокращения стоимости проведения работ. Диапазон параметров эксперимента соответствует как существующим, так и перспективным изделиям (модельный поток: давление – до 40 Бар, температура – до 21000К, скорость – до $M=3,5$);

- математические модели эрозионного воздействия плазменных потоков на объекты космического мусора. Прогнозирование эрозионного воздействия плазменных потоков на объекты

космического мусора и последствий загрязнения элементов сервисного космического аппарата продуктами эрозии позволят выработать рекомендации при проектировании и эксплуатации систем очистки околоземного космического пространства от крупногабаритных объектов космического мусора;

- макетный образец стационарного плазменного двигателя (СПД) типоразмера СПД-100 с увеличенной в два раза тягой, метод увеличения ресурса СПД, работающего с увеличенной тягой и мощностью разряда. Разработанный на основе макета летный образец СПД с повышенной тягой позволяет осуществлять довыведения космических аппаратов (КА) с геопереходной орбиты на целевые, благодаря чему возможно значительное увеличение массы КА на целевой орбите. В условиях значительной стоимости и времени ракет-носителей для доставки КА с аналогичными параметрами, а также с учетом северного расположения отечественных космодромов, позволит дать значительный экономический эффект и повысить конкурентоспособность отечественных КА, в частности геостационарных. По сравнению с серийно выпускаемым двигателем СПД-100 у новой разработки тяга увеличена более чем в два раза при сохранении типоразмера, а также приемлемого ресурса двигателя;

- алгоритм оценивания пеленга в задачах пассивной радиолокации с использованием искусственных нейронных сетей максимального правдоподобия. Алгоритм сокращает время получения единичной оценки в 10-15 раз по сравнению с методом на основе численной максимизации функции максимального правдоподобия при снижении точности не более, чем на 10% по отношению к границе Крамера-Рао при отношениях сигнал-шум 5 дБ и более.

- алгоритмы и функционально-программный прототип распределенной системы интеллектуального управления группой беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Предназначен для поддержки действия группы БЛА на всех этапах вылета с использованием различных стратегий управления (централизованной, децентрализованной) и схем информационного обмена;

- методика решения целевых задач беспилотными летательными аппаратами (БЛА) на основе семантических описаний ситуаций, включающих описания объектов, окружающей среды, межобъектных отношений и пр., обеспечивающие классификацию ситуаций и планирование соответствующих управлений. Предназначена для повышения автономности процесса управления БЛА в условиях неопределенности и сложности оценки ситуации;

- конструктивный алгоритм нормализации периодической гамильтоновой системы с двумя степенями свободы в случае резонанса второго порядка. По сравнению с классическими методами нормализации (метод Биркгофа, метод Депри-Хори) разработанный алгоритм позволяет существенно упростить процедуру вычисления коэффициентов нормальной формы гамильтониана для неавтономных периодических гамильтоновых системы. Полученные результаты могут использоваться в задачах ориентации и стабилизации движения КА;

- способы практической реализации нанесения нанокристаллических плоских графеноподобных материалов на базальтовые волокна с высокими адгезионными и когезионными характеристиками. Предложены инженерные методики расчета и проектирования композиционных материалов с заданными электрофизическими свойствами, используемых при создании радиопоглощающих экранов для защиты и ослабления действия мощных

электромагнитных импульсов в условиях открытого космоса (термостойкость от -196 до 300 град Цельсия);

- защитное термоэрозионностойкое покрытие для углерод-углеродных авиационных изделий с рабочей температурой 1473 К. Область применения: детали горячего тракта авиационных и ракетных двигателей из углерод-углеродных материалов;

- режимы термоводородной обработки головок эндопротезов из сплава ВТ6 разного химического состава. Для обеспечения требуемого сочетания прочностных и пластических характеристик применена термоводородная обработка (ТВО) прутков сплава ВТ6. Твёрдость заготовок после ТВО обеспечена в пределах от 38 до 41 ед. НРС. Область применения: медицинская техника, эндопротезы крупных суставов человека;

- анализ возможности унификации самолетов трех размерностей семейства ШФДМС по критерию блоковое топливо;

- прикладная математическая модель деформационного поведения слоистого композита с учетом анизотропии, эффектов нелинейного сдвига и вида НДС;

- анализ комплекса бортовых систем перспективного широкофюзеляжного самолета ШФДМС;

- разработана инженерная методика расчёта АДХ тел малого удлинения с рулями стабилизаторами, движущихся в сплошной среде с числом Маха от 0,3 до 6 на высотах от 0 до 60 км;

- конечно-элементные модели кессона крыла (глобальная модель крыла и локальные модели отдельных элементов конструкции), выполненные в системе прочностного анализа Abaqus;

- оценка газодинамических характеристик потока на входе в двигатели РД-93 для компоновки ЛСДС со сверхзвуковыми воздухозаборниками;

- проработана конструктивно-силовая схема двух вариантов сверхзвукового пассажирского самолета с взлетными весами 160 и 260 тонн. Проведена оценка применения композиционных материалов с термопластичными и реактивными связующими в различных элементах планера самолета с учетом различных технологий изготовления и последующей сборки;

- разработаны варианты компоновки пассажирских салонов СПС, оценка массовых характеристик для выработки рациональной транспортной задачи перспективных СПС;

- разработаны схемы компоновки салонов для двух вариантов сверхзвукового пассажирского самолета с взлетными весами 160 и 260 тонн;

- разработана конструкторская документация на пламепреградитель, а так же на его отдельные узлы, позволяющая реализовать на следующем этапе работ изготовление опытных образцов. Проведен анализ условий эксплуатации и технического обслуживания пламепреградителей на борту современных летательных аппаратов, на основании чего были разработаны руководство по эксплуатации, а так же регламент технического обслуживания;

- в программном комплексе SimInTech разработаны динамические математические модели топливной системы и системы нейтрального газа.

В отчетном году шесть проектов МАИ были признаны победителями конкурсов работ, выполняемых в рамках федеральной целевой программы (ФЦП) «Исследования и разработки по

приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»:

«Исследование и разработка конструктивно-технологических решений, обеспечивающих создание систем накопления электрической энергии с удельной энергоёмкостью 220-500 Вт. час/кг. и выше для трубопроводного транспорта», стоимость проекта – 300 млн рублей.

«Разработка технологии создания охлаждаемых оснований приемо-передающих модулей активных фазированных антенных решеток с применением керамических и металлических капиллярно-пористых материалов», стоимость проекта – 75 млн рублей.

«Разработка метода изготовления охлаждаемых металлических корпусов приемо-передающих модулей активных фазированных антенных решеток с использованием технологии послойного лазерного синтеза», стоимость проекта – 71 млн рублей.

«Разработка функциональных основ и концепции создания активных малых космических аппаратов с электрическими ракетными двигателями и средств их доставки на целевые орбиты», стоимость проекта – 48,9 млн рублей.

«Разработка методов экспресс-анализа распыления плазменным потоком объектов космического мусора и последствий загрязнения продуктами распыления поверхностей сервисного космического аппарата», стоимость проекта – 18 млн рублей.

«Разработка прогноза реализации приоритета научно-технологического развития, определенного пунктом 20е Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: "Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики"», стоимость проекта – 21 млн рублей.

Также в 2017 году в рамках данной ФЦП продолжилось выполнение действовавших ранее проектов МАИ:

«Разработка технологии получения композиционных керамических материалов на основе нитрида кремния с использованием метода послойного моделирования и последующего реакционного спекания для изготовления элементов конструкции двигателей космических аппаратов».

«Создание научно-технического задела в области построения унифицированной миниатюрной бортовой радиолокационной целевой нагрузки малоразмерных беспилотных летательных аппаратов для мониторинга ледовой обстановки при строительстве и эксплуатации нефтегазовых платформ».

«Разработка стационарного плазменного двигателя типа СПД-100 ВТ с повышенной тягой для электроракетной системы довыведения космических аппаратов на высокие рабочие орбиты, включая геостационарную орбиту».

Общий объем выполненных этапов девяти действующих в 2017 году проектов составил 145,97 млн. рублей.

В качестве наиболее значимых результатов, полученных при выполнении в отчетном году перечисленных проектов можно выделить:

- способ изготовления изделий из порошковых керамических материалов, возможным направлением использования которого является получение высокопрочных изделий сложной геометрической формы из керамических материалов с изотропными свойствами;
- программный комплекс технологической подготовки производства для экспериментальной установки послойного синтеза образцов композиционной керамики на основе нитрида кремния, позволяющий выполнить технологическую подготовку этапов аддитивного производства;
- макетный образец стационарного плазменного двигателя типоразмера СПД-100 с увеличенной в два раза тягой, а также метод увеличения ресурса СПД, работающего с увеличенной тягой и мощностью разряда, для системы довыведения автоматических космических аппаратов на целевые орбиты.

В рамках Федеральной целевой программы «Русский язык» на 2016-2020 годы по Соглашению между Минобрнауки России и МАИ в отчетном году выполнена работа по направлению 4 «Развитие открытого образования на русском языке и обучения русскому языку»: разработка силами образовательных и научных организаций Российской Федерации единого электронного образовательного пространства, объединяющего широкий спектр ресурсов для организации обучения русскому языку и на русском языке на всех уровнях подготовки. Объем финансирования составил 4,5 млн. рублей.

Выполнять научные исследования в интересах крупнейших российских и мировых корпораций МАИ позволяет новейшее и уникальное оборудование.

1. В 2009-2012 г.г. в рамках программы развития НИУ было приобретено оборудование: (аппаратная часть коллиматорной системы имитации внешней визуальной обстановки; система имитации загрузки рычагов управления; специализированное устройство для отображения информации со стереоскопическим эффектом; графический генератор стереоскопического изображения; система графического генератора установки для полунатурного моделирования; проекционная система установки для полунатурного моделирования) общей стоимостью 23 млн. рублей, использование которого позволило провести глубокую модернизацию пилотажных стендов МАИ. Дополнительно в 2013 г. в рамках программы развития НИУ было приобретены 15 персональных компьютеров общей стоимостью 0,566 млн. рублей, а в 2015 г. в рамках программы развития НИУ было приобретено оборудование (вычислители системы визуализации для пилотажных стендов TL-39 и TL-X, система кондиционирования для пилотажных стендов TL-39 и TL-X, система копирования и вывода результатов при проведении работ на пилотажных стендах, лампы для проекционной части стереоскопической системы визуализации, система трекинга для стереоскопической системы визуализации) общей стоимостью 5,16 млн. рублей необходимое для развития пилотажных стендов МАИ и обеспечения безотказной работы их систем.

Без проведенной с использованием приобретенного оборудования модернизации было бы невозможно успешное выполнение в 2017 г. следующих работ:

1.1. Этап 2017 года НИР «Исследование научно-технологических путей создания и потенциальных возможностей беспилотного летательного аппарата-перехватчика», шифр «Бриг» (заказчик ОА «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»), объем 10,0 млн. рублей.

1.2. НИР «Разработка перспективных технологий для формирования технических мероприятий направленных на совершенствование комплексных систем управления и средств человеко-машинного интерфейса в процессе окончательной доводки и сертификации самолета МС-21», шифр «Эволюция-МАИ», (заказчик ФГУП «ЦАГИ»), объем 15,0 млн. рублей, в рамках которой проводились работы по повышению безопасности полетов, совершенствованию систем управления, обеспечению энергетической эффективности, улучшению комфорта пассажиров и экипажа самолета МС-21. В ходе работ были получены математические модели комплексной системы управления самолета МС-21 и его семейства с высоким уровнем автоматизации управления, инновационным человеко-машинным интерфейсом и средствами предотвращения нештатных ситуаций, обеспечивающие пилотажные характеристики и критерии управляемости самолета МС-21 на уровне лучших мировых аналогов. Практическая реализация полученных результатов обеспечит предотвращение явления раскачки самолета летчиком, снижение нагрузок на конструкцию и темп расходования ресурса приводов аэродинамических рулей самолета МС-21.

1.3. НИР «Восстановление, исследование, модернизация и экспериментальная отработка системы автоматического управления полетом беспилотного летательного аппарата с непосредственным управлением аэродинамическими силами, системы электропитания с электросиловой установкой, бортовой сети электро-снабжения и обмена информацией, и участие в лётных испытаниях беспилотного авиационного комплекса», шифр «Иркут ТМ-1 – МАИ – 3», (заказчик ПАО «Корпорация «Иркут»), объем 8,6 млн. рублей, в рамках работы было проведено восстановление, исследование, модернизация и экспериментальная отработка системы автоматического управления полетом беспилотного летательного аппарата с непосредственным управлением подъёмной силой и непосредственным управлением боковой силой, системы электропитания с электросиловой установкой, бортовой сети электроснабжения и обмена информацией, и участие в лётных испытаниях беспилотного авиационного комплекса.

1.4. НИОКТР «Разработка многофункциональной наשלемной системы дополненной реальности с трехмерной прогнозной индикацией для выполнения задач точного управления», шифр «МНС», (заказчик ОА «РСК «МиГ»), объем 20,0 млн. рублей, в рамках работы разработан «Программно-аппаратный комплекс наשלемной системы дополненной реальности с трехмерной прогнозной индикацией» для отработки задач точного пилотирования самолета типа МиГ-29 и не имеет аналогов в мире. Разработанный программно-аппаратный комплекс совместно с «Моделирующим комплексом реалистичного восприятия оператором (летчиком) сложных режимов полета и оценки его психофизиологического состояния» может применяться в целях обучения и подготовки летного состава к выполнению следующих задач точного управления самолетом типа МиГ-29: дозаправка топливом в полете; маловысотный полет в режиме огибания рельефа местности; посадка, включая посадку на авианосец и сверхкороткую полосу; руление по взлетно-посадочной полосе и палубе авианосца.

Оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплинам «Лабораторный практикум по динамике полета», «Летно-эксплуатационная практика» и «Производственно-эксплуатационная практика».

2. В 2011-2013 г.г. в рамках программы развития НИУ был приобретен аппаратно-программного комплекс общей стоимостью 75,6 млн. руб., предназначенный для обеспечения реализации комплекса НИОКР и решения образовательных задач, предусмотренных программой

исследований, разработки и практической реализации проектно-конструкторских технологий авиационной техники на основе современных CAD/CAM/CAE/PDM-систем.

Только наличие указанного приобретенного оборудования позволило успешно завершить в 2017 году следующую работу:

2.1. СЧ ОКР «Корректировка КД в цифровом виде (погашение ПИ) элементов планера и систем самолёта Ил-76МД-90А для присвоения литеры «О1»» (заказчик – ОАО «Ил») объемом 48,9 млн. руб. в рамках которой впервые в отечественной практике проведена масштабная, с качеством соответствующим передовому мировому уровню и в кратчайшие сроки, корректировка конструкторской документации элементов планера, систем и оборудования уникального транспортного самолета двойного назначения. Это позволило обеспечить бесплазовое изготовление самолета в условиях производств отечественных заводов-изготовителей, переоснащенных современным оборудованием с ЧПУ, в соответствии с требованиями современной государственной и отраслевой нормативной документации, со значительным снижением общих сроков и стоимости производства и резким повышением качества изготовления.

Приобретенное оборудование в 2017 году использовалось при проведении специализированного учебного процесса по подготовке и переподготовке инженерно-конструкторского персонала в обеспечение выполнения указанной ОКР, основанного на использовании системы геометрического моделирования NX в среде глобальной системы управления жизненным циклом изделия Teamcenter.

3. В 2012 году в рамках программы развития НИУ приобретена современная мобильная станция для процесса формования полимерных композиционных материалов (вакуумная инфузия) с увеличенной ловушкой смолы стоимостью 0,31 млн. рублей.

Только наличие приобретенного данного оборудования позволило в 2017 году выполнить следующие работы: Этапы ОКР «Разработка и изготовление комплекта узлов и агрегатов поплавкового шасси самолета Л-410УВП-Е20», шифр «Поплавок-Б-МАИ» (заказчик – ОАО «Уральский завод гражданской авиации») объемом 46,4 млн. рублей и СЧ ОКР «Разработка и изготовление технологической оснастки. Изготовление экспериментальных образцов конструктивных элементов планера», шифр «Форпост-Р-МАИ» (заказчик – ОАО «Уральский завод гражданской авиации») объемом 24,2 млн. руб., в рамках которого изготовлены элементы летательных аппаратов с характеристиками, превышающими мировой уровень (малый вес, высокая прочность, технологичность).

4. В 2010-2013 годах в рамках программы развития НИУ приобретен комплект оборудования (устройства для измерения газодинамических параметров высокоскоростных высокотемпературных потоков и высокоточной градуировки средств измерений; комплекс измерения расходов жидкостей и газов; высокоточная система измерений компонентов высокого давления; преобразователь сигнала и т.п.) на общую сумму 8,709 млн. рублей, что позволило дооснастить и модернизировать существующий стенд исследования рабочего процесса в гиперзвуковых прямооточных воздушно-реактивных двигателях и обеспечить, на основе такой модернизации, повышение быстродействия и точности измерения параметров эксперимента, сокращение времени проведения эксперимента, повышение качества экспериментальных данных.

Без проведенной с использованием приобретенного оборудования модернизации стенда было бы невозможно успешное выполнение в 2017г. НИР «Теоретические исследования,

конструкторские и технологические разработки в обеспечении модернизации существующих двигателей и формирование облика перспективных двигателей» раздел – «Разработка новых конструктивных решений горячего тракта ГТД с применением керамических и металлокерамических деталей: Испытания образцов керамического материала для определения его теплофизических характеристик» (заказчик – «ОКБ им. А. Льюльки» ПАО «УМПО») объемом 6,5 млн. рублей, в рамках которой были разработаны новые конструктивные решения горячего тракта газотурбинного двигателя (ГТД) с применением керамических и металлокерамических деталей, обеспечивающие соответствие температурных характеристик ГТД мировому уровню.

Стенд используется также в образовательном процессе при обучении студентов по дисциплине «Теория воздушно-реактивных двигателей».

6. В 2010-2013 годах в рамках программы развития НИУ приобретен комплекс оборудования (высокопроизводительная портативная вычислительная станция; металлообрабатывающий комплекс с оснасткой; монохроматор/спектрограф с двойной дисперсией MSDD1000; осциллографы цифровые запоминающие Agilent; экспериментальный стенд для проведения исследований работы импульсных плазменных двигателей; научно-исследовательская лаборатория оптической диагностики и термографии; токарный станок с полной оснасткой Standa (механический заготовительный участок); диффузионный насос DIP8000 Leybold; вакуумный откачной пост MU-603 Kashiwama; трансформатор ТСЗ-10 кВа 380/200В; система автоматизации вакуумной откачки; вакуумметрическая установка Granville-Phillips; экспериментальный стенд для проведения исследований работы радиочастотных ионных плазменных двигателей) общей стоимостью 42,9 млн. рублей, позволивший создать «научно-исследовательскую лабораторию электроракетных двигателей малой мощности».

Только использование указанного приобретенного комплекса оборудования позволило выполнить:

6.1. Этап 2017 года СЧ ОКР «Научная аппаратура «ИДУ-С». Разработка эскизного проекта НА «ИДУ-С» (заказчик – «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева») объемом 44,92 млн. рублей, в результате выполнения которого изготовлены и испытаны электрические макеты блоков научной аппаратуры «ИДУ-С», подтверждающие возможность проведения космического эксперимента на борту Российского сегмента международной космической станции по исследованию особенностей распространения ионного пучка в ионосфере Земли и возникающих электродинамических эффектов. Данный эксперимент уникален и проводится для отработки перспективных ионных двигательных установок.

6.2. СЧ ОКР «Расчетные, конструкторские работы, исследовательские испытания электроракетной двигательной установки (ЭРДУ) мощностью до 1 кВт на базе высокочастотного ионного двигателя» (заказчик – ОАО «Конструкторское бюро химавтоматики»), объемом 6 млн. рублей, в результате выполнения которой определен облик ЭРДУ мощностью до 1 кВт на базе высокочастотного ионного двигателя для малых космических аппаратов различного назначения, не имеющих на сегодняшний день отечественных аналогов (возрождение в России на новом научно-технологическом уровне технологии создания ионных двигателей, утерянной в 60-е годы).

7. В 2009-2012 годах в рамках программы развития НИУ приобретен комплекс оборудования, соответствующий высшим мировым требованиям (бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС) на лазерных гироскопах (БИМС-Т) отечественного

производства с рабочим местом оператора; динамический (поворотный) двухступенный стол ST2356C производства компании Actidyn (Франция) в комплекте с термокамерой; центрифуга C18-44-ND производства компании Actidyn (Франция); одноступенный поворотный стол RT1112 производства компании Actidyn (Франция); инерциально-спутниковый измерительный комплекс, включающий инерциальный блок iMAR «IMU-FSAS-EI-SN-E» и приемник спутниковых сигналов производства компании NovaTel (Франция) общей стоимостью 39,847 млн. рублей, позволяющий производить тестирование, калибровку и отладку навигационных систем повышенной точности и их элементов.

Только наличие указанного приобретенного оборудования позволило успешно выполнить в 2017 году следующие работы:

7.1. СЧ ОКР "Разработка технологии создания серии автономных носителей гидрофизической аппаратуры переменной плавучести для обеспечения функционирования боевого подводного информационного пространства, развёртываемого в зоне ответственности ВМФ" (заказчик - ФГУП ОКБ Океанологической Техники РАН), объём этапа 2017 года 6,85 млн. руб., в рамках выполнения которого были отработаны программы и методики предварительных испытаний созданного в рамках данной работы навигационного модуля подводного автономного аппарата, соответствующего лучшим мировым образцам по таким характеристикам, как точность в автономном (15 м за 1 мин автономной работы) и корректируемом (1...1,5 м) режимах работы, энергопотребление (не более 70Вт), габариты и вес (не более 10кг);

7.2 ОКР "Разработка составных частей комплекса на основе автономного необитаемого аппарата" (заказчик - ФГУП ОКБ Океанологической Техники РАН), объём договора 10,5 млн. руб., в рамках которой были разработаны: модуль микрокурсовертикали, инерциально-спутниковый измерительный модуль, вычислительный модуль, модуль контроля и сопряжения, входящие в состав автономного необитаемого подводного аппарата, обладающего характеристиками на уровне лучших мировых образцов: точность хода по углу курса, не хуже – 0.1 град/час; точность хода по углам дифферента и крена – 0.05 град.; погрешность определения координат в автономном режиме с использованием инерциальной навигационной системой (ИНС) – 15 м за 1 мин автономной работы; погрешность определения относительных координат в режиме интеграции ИНС с гидроакустической навигационной системой – не более 10 м.

Приобретенное оборудование также используется в образовательном процессе при обучении студентов по в рамках дисциплины «Основы навигации», «Самолетовождение», «Навигационные системы», «Инерциальные навигационные системы», «Алгоритмическое и программное обеспечение пилотажно-навигационных комплексов», «Эксплуатация и испытания систем управления ЛА», а также при повышении квалификации работников промышленности по направлениям «Инерциально-спутниковые и интегрированные навигационные системы», «Системы управления и навигации высокотехнологичными объектами на основе единого информационного поля», «Оптимальная обработка навигационной информации».

8. В 2009-2012 годах в рамках программы развития НИУ приобретен комплекс оборудования (имитаторы сигналов глобальной навигационной спутниковой системы, измерительная аппаратура, навигационная аппаратура потребителей сигналов глобальной навигационной спутниковой системы) общей стоимостью 18,932 млн. рублей, предназначенный для оснащения исследовательского стенда спутниковых технологий.

Только наличие современного оснащенного стенда позволило успешно выполнить в 2017 году следующие работы:

8.1. ОКР «Создание составных частей центра контроля и подтверждения характеристик ГНСС в части средств оценки функциональных характеристик ГНСС и погрешностей решения навигационной задачи в НАП» Шифр СЧ ОКР «Доверие-МАИ» (заказчик - ФГУП ЦНИИмаш), объем договора - 11,846 млн. руб., в рамках которого было разработано уникальное программное обеспечение, являющееся составной частью центра системы контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей. Программное обеспечение позволяет в режиме реального времени формировать текущие, предварительные и окончательные оценки функциональных характеристик глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) существенно повышающие их точностные характеристики.

8.2. Годовую часть этапа СЧ ОКР «Реализация пилотного проекта: «Методы определения ориентации объектов по псевдофазовым измерениям в ГНСС с использованием информации о неизменной геометрии антенной системы измерителя» Шифр: «Посылка-МАИ-402-ПП-2» (заказчик - ФГУП ЦНИИмаш) объем выполненных работ - 5,1421 млн.руб., в результате которой разработаны не имеющие отечественных аналогов методы определения вектора ориентации подвижного объекта на основе одномоментных измерений.

Приобретенное оборудование используется также в образовательном процессе при обучении студентов по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» по дисциплинам «Основы теории радиосистем и комплексов управления», «Теория и проектирование радиосистем передачи информации и управления», «Радиоуправление космическими аппаратами», «Комплексирование радиотехнических систем управления с другими информационными датчиками», «Геостационарные спутниковые радиосистемы управления», «Системы радиоэлектронного обеспечения испытаний и эксплуатации летательных и космических аппаратов с использованием спутниковых навигационных технологий», «Геоинформационные системы и технологии в аэрокосмической технике».

В 2017 году университетом опубликовано 1434 статьи в ведущих научных журналах (в том числе – 129 статей в зарубежных журналах и 1031 статья в журналах, включенных в Перечень ВАК).

Из указанного количества статей 415 статей опубликовано в журналах, входящих в базы научного цитирования Web of Science и Scopus, в том числе: 173 статьи опубликовано в журналах, входящих в базу научного цитирования Web of Science; 242 статьи опубликовано в журналах, входящих в базу научного цитирования Scopus.

Публикации МАИ 2013-2017 годов цитированы:

в информационно-аналитической системе Scopus 1381 раз;

в информационно-аналитической системе Web of Science 548 раз.

Также в 2017 году издано 34 монографии, авторами (соавторами) которых являлись ученые университета.

В отчетном году патентно-лицензионная работа была направлена на своевременное выявление результатов интеллектуальной деятельности и обеспечение правовой охраны создаваемых в университете технических решений, а так же их коммерческую реализацию.

В 2017 году университетом было подана 31 заявка на регистрацию изобретений и полезных моделей и получено 43 патента. Проводилась работа по государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, исключительные права на которые принадлежат университету. Было подано 24 заявки и получено 26 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

В 2017 году были поставлены на бухгалтерский учет в виде нематериальных активов 84 объекта интеллектуальной собственности: 46 запатентованных изобретений и полезных моделей, 38 программ для ЭВМ.

Кроме того, в отчетном году было заключено 10 лицензионных договоров и 2 договора отчуждения прав. В частности, были заключены лицензионные договора на использование следующих объектов интеллектуальной собственности:

- «Прямоточный электрореактивный двигатель», патент на изобретение был получен в 2017 году. Изобретение относится к электрореактивным двигателям прямоточного типа, в которых в качестве рабочего вещества используется газообразная окружающая среда. Запатентованный двигатель предназначен для управления движением низкоорбитального космического аппарата.

- «Программы для моделирования процессов функционирования интегрированной системы навигации и автономного управления космического аппарата при довыведении на геостационарную орбиту, переводе на рабочую долготу и удержания в рабочей точке», свидетельство о государственной регистрации получено в 2017 году. Программа позволяет рассчитывать различные параметры состояния космического аппарата на различных этапах его жизненного цикла с учетом широкого спектра неконтролируемых факторов, действующих на движение космического аппарата и работу бортовых аппаратных средств.

Еще одним примером успешной коммерческой реализации может служить патент на полезную модель «Беспроводный мультигазовый датчик с удаленной активацией по радиосигналу». Устройство относится к области контроля параметров газовой среды и предназначено для мониторинга концентрации взрыво-, пожаро- и токсично-опасных газов в атмосфере жилых помещений, внутри и на территории промышленных объектов, а также выдачи не только индивидуальной сигнализации при достижении измеряемым компонентом установленных пороговых значений, но и передачи данных по беспроводной сенсорной сети на диспетчерский пункт контроля.

МАИ активно участвует в формировании инновационной экономики России, в том числе в деятельности компаний, реализующих программы инновационного развития (ПИР), и технологических платформ.

Университет включен в 11 из 60 программ инновационного развития в качестве опорного вуза. В 2017 г. Московский авиационный институт продолжил активное сотрудничество с ведущими предприятиями авиационной, ракетно-космической, оборонной и энергетической отраслей. Утвержден план организации перспективных направлений сотрудничества с ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва», подготовлена и планируется к подписанию программа сотрудничества на 2018-2020 годы и дальнейшую перспективу. Продолжена работа в рамках ранее подписанных программ сотрудничества с АО «Технодинамика» и АО «ОДК».

В отчетном году основными стратегическими партнерами университета в сфере научных исследований и разработок являлись:

- ГК «Роскосмос» (АО «ИСС», ПАО «РКК «Энергия», АО «НПО Лавочкина», АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева») — выполнено НИОКР на сумму более 288 млн руб.;
- ГК «Ростех» (АО «Технодинамика», ПАО «ОДК», АО «УЗГА») — НИОКР на сумму более 270 млн руб.;
- ПАО «ОАК» (ПАО «Ил», ПАО «Туполев», АО «РСК «МиГ») — НИОКР на сумму более 165 млн руб.;
- ГК «Росатом» (АО «ЧМЗ») — НИОКР на сумму более 60 млн руб.

По договорам с предприятиями, реализующими программы инновационного развития, Московский авиационный институт выполнил в 2017 году работы на сумму более 545 млн руб.

Также МАИ принимает участие в 13 технологических платформах, в том числе выступив инициатором создания трех из них:

- Национальная космическая технологическая платформа (МАИ — сокоординатор);
- технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии» (МАИ — координатор среди университетов);
- технологическая платформа «Лёгкие и надёжные конструкции».

В целом, МАИ заключил более 120 договоров о сотрудничестве в области научной и инновационной деятельности. Университет разрабатывает планы совместной деятельности с Госкорпорациями «Роскосмос» и «Ростех», зарубежными компаниями СОМАС, Safran и др. Реализуются программы сотрудничества в сфере подготовки кадров и в области НИОКТР с ПАО «ОАК», АО «ОДК», Холдинг «Технодинамика».

III.2. Эффективные управленческие практики и организационные решения по модернизации научно-исследовательской и инновационной деятельности

Новые формы управления в части научной деятельности университета должны обеспечить выполнение не разовых краткосрочных контрактов, а модернизацию подходов к сотрудничеству с отечественными и зарубежными заказчиками на долговременной основе, обеспечивающих выполнение крупных НИОКТР (свыше 100 млн руб.) в интересах ведущих высокотехнологичных корпораций.

Основным направлением модернизации организационной структуры управления научной деятельностью МАИ является создание следующих программных дирекций:

- Дирекция перспективных научных программ, обеспечивающая реализацию комплексных проектов в области авиационных и смежных систем и направлений рынков НТИ AeroNet;
- Дирекция перспективных производственных проектов, обеспечивающая реализацию комплексных проектов в интересах повышения эффективности производства;
- Дирекция космических систем, обеспечивающая реализацию комплексных проектов в интересах ГК «РОСКОСМОС» и коммерческих организаций, осуществляющих коммерческую деятельность;
- Дирекция специальных систем, обеспечивающая реализацию комплексных проектов в интересах АО «Корпорация Тактическое Ракетное Вооружение».

Программные дирекции обеспечивают координацию деятельности всех подразделений университета по своему профилю и предназначены для создания конкурентной научно-образовательной среды.

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

IV.1. Общие сведения

В 2017 г. МАИ вошел в приоритетный список вузов, определённых правительством в рамках реализации проекта по экспорту российского образования. Проект включает в себя привлечение российскими вузами иностранных студентов, увеличение зарубежных слушателей онлайн-курсов и иностранных школьников. Кроме того, в 2017 году МАИ вошел в перечень федеральных государственных образовательных организаций, осуществляющих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства на подготовительных отделениях за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета.

Также МАИ вошел в Консорциум образовательных организаций высшего образования - экспортеров российского образования, состоящий из 39 вузов.

Сейчас МАИ осуществляет подготовку иностранных студентов из 59 стран, в том числе из 10 стран СНГ. Наиболее крупные контракты на обучение заключены со странами Юго-Восточной Азии (Малайзия, Социалистическая Республика Вьетнам, Союз Мьянмы), а также с КНР, Египтом, Казахстаном, Украиной, Белоруссией, Узбекистаном, Таджикистаном и другими. Многие иностранные выпускники МАИ занимают руководящие должности в своих странах. В настоящее время в МАИ и его филиалах проходят обучение более 1300 иностранных граждан.

В настоящее время в университете реализуются программы бакалавриата и магистратуры по направлениям: «Авиастроение», «Двигатели летательных аппаратов», «Ракетные комплексы и космонавтика», «Авионика и электрификация инженерных систем», в рамках которых иностранные студенты проходят обучение на английском языке.

МАИ совместно с Пекинским Аэрокосмическим Университетом, Нанкинским Университетом Авиации и Космонавтики и Шеньянским Аэрокосмическим Университетом были открыты сетевые формы магистратуры на английском языке с выдачей двух дипломов по направлениям «Проектирование летательных аппаратов» и «Двигатели летательных аппаратов».

В 2017 году было принято 74 студента из Китайской Народной Республики, которые приедут в МАИ в сентябре 2018 на 2-ой курс обучения, с последующей защитой магистерской выпускной квалификационной работы. Темы диссертаций согласованы с китайскими партнерами из университетов. У каждого студента имеется по два научных руководителя: один руководитель от МАИ и один от своего китайского университета.

В целях развития международной деятельности 20 июля 2017 г. на Международном авиационно-космическом салоне МАИ, французский концерн Safran и конструкторское бюро Smartec подписали соглашение по программе совместной работы в области исследований и разработок с целью создания гибкого, многофункционального и точного инструмента для оценки перспективных решений

В рамках «Aerospace Science Week» 22 ноября 2017 года МАИ совместно с Национальным исследовательским фондом Кореи провёл Корейско-российский космический форум. Главной

целью мероприятия стало установление сотрудничества России и Кореи по космическим научным проектам и исследованиям.

МАИ активно участвует в международных партнерствах вузов. В первую очередь, это Международное партнерство аэрокосмических вузов Европы “PEGASUS”, в рамках мероприятий которого МАИ участвует в ежегодных международных конкурсах студенческих научных работ. МАИ также участвует во всемирной инициативе CDIO, активно внедряя разрабатываемые этой ассоциацией международно признанные стандарты инженерного образования.

Также МАИ принимает активное участие в международных ассоциациях, таких как Ассоциация технических университетов России и Китая, Международный совет по авиационным наукам (ICAS), Международная федерация астронавтики (IAF).

МАИ реализует комплекс мероприятий, направленных, в том числе, на усиление позиций в ряде международных академических рейтингов. Так, в ежегодном рейтинге лучших вузов стран БРИКС, подготовленном авторитетным международным агентством QS, МАИ занял 113 место, улучшив результат прошлого года на 26 позиций. Среди российских университетов, вошедших в рейтинг, МАИ занял 28 строчку. В рейтинге вузов развивающихся стран Европы и стран Центральной Азии QS ЕЕСА университет поднялся на общую 117 строчку, заняв 26 место среди представленных в рейтинге российских вузов, что на 8 позиций лучше результатов прошлого года. Уже второй год подряд МАИ входит в так называемую «Бриллиантовую лигу» международного рейтинга качества образования технических вузов агентства RUR, включающую в себя 100 лучших университетов мира. За год университет значительно улучшил свои позиции в рейтинге, поднявшись с 95 на 54 место.

IV.2. Эффективные управленческие практики по совершенствованию международной деятельности и позиционированию университета

В течение отчетного периода продолжилась работа по повышению уровня владения английским языком преподавательского состава, задействованного в реализации программы, составлены и утверждены уникальные учебные планы, позволяющие в течение первых двух лет бакалавриата вести обучение по единой программе для таких специальностей, как авиастроение, двигателестроение, системы управления техническими объектами и ракетостроение.

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

V.1. Основные сведения

1. В 2017 году 225 сотрудников и аспирантов университета прошли краткосрочные стажировки на предприятиях авиационно-космической отрасли. Среди них такие предприятия, как АО «МВЗ им. М.Л. Миля», ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», «ЦНИИ ВВС» Минобороны РФ, ОАО «АК им. С.В. Ильюшина», «НОЦ ВКО «Алмаз-Антей», ФИЦ «Информатика и управление» РАН, и др. Еще 785 научно-педагогических работников университета прошли повышение квалификации на базе МАИ.

Всего в 2017 году повышение квалификации преподавателей и научных сотрудников МАИ проводилось по 33 программам повышения квалификации.

2. На основании письма Минобрнауки России от 11.07.2017 года № ЛО/1476-05 «О направлении резолюции Межведомственного совещания по вопросам повышения доступности и качества высшего образования для лиц с инвалидностью» в МАИ разработана программа повышения квалификации «Организация обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья» и в октябре – декабре 2017 года проведено обучение НПР МАИ.

3. В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 10 июля 2017г. №1456-р «О комплексе мер по реализации Национального плана борьбы с допингом в российском спорте» и письмом Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки РФ №06-827 от 18.07.17 в МАИ разработана программа повышения квалификации «Профилактика применения допинга в спорте» и проведено обучение для работников физической культуры и спорта и педагогических работников университета.

4. В рамках сотрудничества с ведущими научно-производственными центрами России реализована программа повышения квалификации «Проблемы подготовки кадров по приоритетным направлениям развития науки и техники», которая включает в себя стажировку НПР МАИ на ведущих предприятиях авиационной и ракетно-космической отраслей, а также организациях РАН. В 2017 году по этой программе прошли повышение квалификации 225 научно-педагогических работников университета. Стажировки проводились на следующих предприятиях и организациях: ФГУП ГосНИИ ГА, ПАО «РКК «Энергия», АО «Российские космические системы», ОАО РТИ им. ак. А.Л.Минца, ОКБ им. А.И.Микояна, АО НПК «НПО Машиностроения» и др.

5. В рамках развития академической мобильности, обмена опытом и расширения сотрудничества с образовательными организациями в 2017 году НПР университета были направлены на обучение и стажировки в следующие образовательные организации РФ: Московский институт открытого образования, НОУ ВО МФПУ «Синергия», ФГБОУ ДПО «ИРДПО ГОУ», МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ им. Н.Э. Баумана и др.

Ежегодно проводится выездная производственная практика студентов («практика ОАК») в количестве 10-15 студентов и одного преподавателя в другие аэрокосмические вузы России и на авиационные предприятия, размещённые в этих городах. Студенты других вузов приезжают на практику в МАИ и на предприятия: ПАО «Компания Сухой», АО «РСК «МИГ». Срок проведения практики 4 недели.

Дополнительно в целях развития академической мобильности распространяется информация о программах обмена среди студентов, размещается информация на официальном сайте университета, создаются рекламные материалы о наиболее актуальных направлениях академической мобильности.

Также Московским авиационным институтом заключены соглашения о сотрудничестве с более чем 90 зарубежными и более чем 15 российскими университетами.

V.2. Эффективные управленческие практики и организационные решения по развитию кадрового состава университета

1. В соответствии с Методическими рекомендациями (письмо Минобрнауки РФ от 22.01.2015г. №ДЛ-1/05) и другими документами Минобрнауки РФ, а также в соответствии с

Национальной рамкой квалификации и требованием применения работодателями профессиональных стандартов (Федеральный закон от 02.05.2015г. №122-ФЗ) в университете разработаны и внедрены программы повышения квалификации: «Актуальные вопросы модернизации высшего образования в России. Реализация основных образовательных программ вуза в соответствии с требованиями закона об образовании и профстандартов» и «Разработка программ ДПО на основе профессиональных стандартов». Программы предназначены для повышения квалификации методистов и ведущих преподавателей университета, занимающихся вопросами разработки ООП и ДОП и могут быть использованы для проведения повышения квалификации ППС вузов.

2. Для совершенствования профессиональных компетенций административно-управленческого персонала университета в 2017 году при содействии УДПО разработаны программы повышения квалификации: «Противодействие коррупции», «1С:Предприятие 8. Использование конфигурации «Зарплата и управление персоналом» Редакция 3.0. Сертифицированный курс», «Кадровый учет в «1С: зарплата и управление персоналом» Редакция 3.1. Сертифицированный курс».

VI. Реализация молодежной политики в университете

Основные направления деятельности органов студенческого самоуправления: патриотическое воспитание молодежи; социальная поддержка обучающихся; научно-исследовательская работа студенческой молодежи; воспитание экологической культуры обучающихся; профилактика проникновения идеологии терроризма и экстремизма в образовательную среду; организация командной деятельности органов студенческого самоуправления; правовое образование молодежи; профориентационная работа со школами; защита прав и законных интересов обучающихся; международный молодежный обмен опытом; формирование культуры проживания в студенческих общежитиях.

Студенты МАИ участвуют в конкурсах научно-исследовательских работ на факультетах, во внешних олимпиадах и конференциях, реализуют проекты на базе студенческих конструкторских бюро и лабораторий университета, а также привлекаются к выполнению хоздоговорных НИР и работ, финансируемых из средств Минобрнауки России и других источников.

За 2017 год с участием студентов созданы следующие разработки: «Редуктор обзорно-визирного устройства», «Спутник «Искра-МАИ-85», «Проект электрического ракетного двигателя нового поколения», «Методы получения материала будущего — композиционной керамики на основе нитрида кремния, или керамокомпозита», «Проект автономной навигации в пространственно-временном акустическом поле» и др. Данные проекты были представлены на крупных научно-технических выставках и конкурсах 2017 года.

Студентами МАИ в 2017 году подготовлено 1925 научных публикаций для сборников конференций международного, всероссийского и университетского уровней. Кроме того, 148 студентов МАИ стали победителями и призерами международных и всероссийских олимпиад.

Среди значимых достижений студентов МАИ в 2017 году:

- победа студентов во Всероссийском конкурсе научно-технических работ «Инновационная радиоэлектроника»;

- победа студентов Аэрокосмического института в Национальном межвузовском чемпионате WorldSkills Russia;

- победа в одной из номинаций Международных соревнованиях в области композитных материалов «Composite battle world cup Xi'an 2017» г. Сиань;

- приз за лучший доклад на Международной научно-технической конференции «Новые материалы, оборудование и технологии промышленности», г. Могилев;

- доклады студентов МАИ признали лучшими на Международной конференции «XXIII Туполевские чтения (школа молодых ученых)», г.Казань;

- Команда студентов факультета «Информационные технологии и прикладная математика» награждена дипломами Award Winner на Moscow Programming Contest (г. Москва, 2017 г.).

- На III Всероссийском форуме научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в рамках форума «Наука будущего – наука молодых» (г. Нижний Новгород) доклад студента института «Материаловедения и технологий материалов» отмечен дипломом в номинации «Будущий эксперт»;

- Команда факультета «Информационные технологии и прикладная математика» заняла третье место на Всероссийской олимпиаде по теоретической механике.

Помимо этого, студенты МАИ вошли в число победителей Всероссийского инженерного конкурса. Маёвская команда «АвиаПрибор» приняла участие во Всероссийском чемпионате по решению инженерных кейсов SWSU Case Championship 2017 (SCC 2017). В финале чемпионата команда МАИ заняла призовое третье место.

В 2017 году на базе IT-Центра запустился акселератор МАИ при поддержке Фонда развития интернет-инициатив, направленный на развитие стартапов с IT-составляющей. В течение полугода отобранные команды студентов работали над своими проектами и искали возможности для выхода на рынок. Ряд проектов получили существенное развитие и реализовали первые продажи своего продукта.

Активно идёт взаимодействие с федеральным акселератором технологических стартапов Generation S. Проводится внутренний сбор заявок, отсев и подготовка проектов к участию в акселерационной программе. На регулярной основе проводится отбор научно-технологических проектов с перспективой коммерциализации для подготовки к программе «УМНИК» и «СТАРТ». Продолжает развиваться сотрудничество с программой развития предпринимательства «Рыбаков Фонд» - «Преактум».

Среди ключевых мероприятий научного, спортивно-оздоровительного, творческого и патриотического характера можно выделить следующие:

1. Международная молодёжная научная конференция «Гагаринские чтения», 5-20 апреля 2017 года, <https://gagarin.mai.ru>.

Конференция «Гагаринские чтения» в 2017 году была приурочена к 100-летию со дня рождения выдающегося конструктора В. П. Мишина и прошла не только на площадках МАИ в Москве, но и в филиалах в Ахтубинске и Байконуре, а на базе территории МАИ на Оршанке прошли секции для юных учёных – учащихся школ. Всего на конференцию было подано 1 800 заявок из разных стран: Беларуси, Украины, Китая, Мьянмы, Ирана и т. д. По итогам работы всех 39 секций, проводившихся в рамках 9 научных направлений, были выбраны лучшие доклады. 12

научных работ, отобранных таким способом во второй этап конкурса, боролись за призовой фонд в размере 200 000 руб.

2. Этап мирового Кубка С. П. Королёва» по авиамodelьному спорту, 26–31 мая 2017 года, сайт мероприятия <http://goo.gl/YSa8gM>.

В международных соревнованиях по авиамodelьному спорту в классе моделей ракет S «Кубок С. П. Королёва», которые прошли на авиационной базе МАИ «Алферьево», приняли участие 14 команд из России, Болгарии, Белоруссии, Германии и Узбекистана. Среди 60 участников были как совсем юные, так и весьма опытные спортсмены: диапазон возрастов участников составил от 7 до 75 лет.

3. День знаний в МАИ, 1 сентября 2017 года, сайт – <https://mai.ru/1september>.

Массовое мероприятие по посвящению первокурсников МАИ в студенты началось со студенческого шествия с флагами факультетов и институтов. Отдельную колонну составили первокурсники из других государств: в 2017 году в МАИ начали обучение студенты более чем из 40 стран. В торжественной части прозвучали приветствия и поздравления ректора МАИ М. Погосьяна, руководителя Росмолодёжи А. Бугаева, лётчика-космонавта, Героя России М. Тюрина, знаменитых выпускников университета, государственных и общественных деятелей.

4. День науки в МАИ, 7 октября, https://mai.ru/education/schoolclubs/sci_fest/.

День науки в МАИ ориентирован на школьников старших классов, с целью привлечения внимания и интереса будущих абитуриентов к авиакосмической отрасли и научной деятельности. Стартовал День науки с интерактивной выставки. Далее прошла спикер-сессия о транспорте будущего, где выступили ректор МАИ М. Погосян, лидер рабочей группы AeroNet С. Жуков, руководитель группы в направлении беспилотных автомобилей «Яндекс» Р. Удовиченко, а также человекоподобный робот Теспан. В завершение программы посетители отправились на экскурсии в лаборатории и на факультеты по одному из 9 предложенных научных меганаправлений. День науки посетило более 1 000 человек.

5. Международная неделя авиакосмических технологий «Aerospace Science Week», 20-24 ноября 2017 года, сайт мероприятия - <http://aeroweek.ru/>.

В рамках Aerospace Science Week прошла 16-я Международная конференция «Авиация и космонавтика» и всероссийский конкурс научно-технических работ и проектов «Молодёжь и будущее авиации и космонавтики».

На конференции было заслушано более 250 докладов на 25 секциях по 9 направлениям, а в финальном этапе конкурса «Молодёжь и будущее авиации и космонавтики» за призовой фонд более миллиона рублей боролись коллективы и авторы 100 научных работ и проектов.

6. Форум МАИ по техническим видам спорта, 1 декабря 2017 года, <https://mai.ru/life/events/sport-tech.php>.

Мероприятие проводится для старшеклассников и студентов, где они могут попробовать свои силы и продемонстрировать навыки в области авиамodelирования и робототехники.

Другие мероприятия, организованные для студентов:

- Направление «Культура и творчество» — фестивали творческих коллективов МАИ, Мюзикл «На волнах любви», «Татьянин день», «Мисс МАИ», «День космонавтики», «День Знаний, «Кухни народов России».

К участию в культурно-массовых мероприятиях привлечены новые обучающиеся, творческие коллективы университета пополнились новыми участниками, наиболее отличившиеся студенты были награждены в конце года почетными грамотами.

- Направление «Студенческий спорт и здоровый образ жизни» — участие в деятельности Всероссийской академии студенческого хоккея (команда МАИ заняла 1 место в международном студенческом фестивале «Moscow Games» и промежуточное 1 место в Чемпионате Москвы), Универсиада МАИ, Спартакиада «Сила в движении».

- Направление «Школа студенческого актива» — весенний выездной студенческий физкультурно-оздоровительный лагерь, выездной студенческий лагерь «Школа студенческого координатора 2017», выездной семинар Волонтерского центра МАИ, выездной студенческий лагерь «Школа студенческого актива 2017».

VII. Общая оценка социально-экономической эффективности программы развития университета

Совершенствование системы управления университетом

Одним из ключевых направлений совершенствования системы управления университетом, кроме создания программных дирекций, является формирование единой информационной среды. Это направление включает в себя:

- создание единой информационной системы поддержки принятия решений «Инфоректор», в рамках которой обеспечивается сбор, анализ и планирование показателей эффективности деятельности подразделений с их последующей интеграцией в единую базу с возможностью точечной настройки отображения показателей для отдельных руководителей и исполнителей;

- создание информационной системы учёта и контроля исполнения аспирантами индивидуальных планов работ, в том числе защит диссертаций;

- создание информационной системы анализа и поддержки публикационной активности сотрудников;

- создание системы электронного документооборота.

В 2017 году для 100% НПР МАИ была внедрена единая система мотивации и поощрения сотрудников за выполнение поставленных задач (индивидуальное задание), а также поощрения инициативы в части перевыполнения отдельных показателей и выполнения иных работ, связанных с повышением научного и образовательного потенциала вуза (балльно-рейтинговая система), в рамках перехода на эффективный контракт. Планируется переход на эффективный контракт административно-управляющего персонала (до 100% к 2020 г.).

Другие направления по совершенствованию системы управления университетом:

- в 2017 г. проведена реорганизация подразделений университета с целью повышения эффективности их работы в рамках выделенных компетенций при максимальном снижении дублирования функционала. Основным направлением реорганизации стало создание институтов на базе факультетов МАИ. В настоящее время в университете функционируют 7 факультетов (до реорганизации — 12), 8 институтов (до реорганизации — 9), в составе которых 108 кафедр (без учета Военного института и филиалов, до реорганизации — 152).

- развитие маркетинговой структуры для продвижения услуг университета и его продвижения в российском и мировом научно-образовательном пространстве;
- разработка дорожной карты по реализации мероприятий стратегии развития МАИ, мониторинг ее выполнения, а также ее актуализация на основе получения обратной связи от стейкхолдеров.

Указанные направления развития системы управления научной деятельностью и университетом в целом позволят вывести научно-исследовательскую работу вуза на качественно иной уровень, обеспечат стабильность и высокое качество образовательного процесса и гарантируют устойчивое развитие вуза на долгую перспективу.

IT-Центр

В 2017 г. на базе МАИ создан IT-центр, деятельность которого направлена на подготовку кадров в части решения практических задач для бизнеса в контексте Индустрии 4.0, реализацию новых форматов сотрудничества с индустрией через реализацию совместных инновационных образовательных программ и исследований, развитие студенческого предпринимательства за счет реализации инкубационных и акселерационных программ, генерацию высокотехнологичных IT-сервисов и решений.

На базе Центра запущен совместный акселератор IT-проектов МАИ и Фонда развития интернет-инициатив, разработаны и создаются магистерские программы по направлениям: управление цифровым производством, проектирование высоконагруженных интернет-сервисов, управление большими данными, управление процессом разработки ПО, информационная безопасность в Интернет.

Школа управления

В августе 2017 года в университете создана Школа управления МАИ, целями которой являются обеспечение перехода корпораций на бизнес-модель жизненного цикла и системную организацию бизнес-процессов на основе современных мировых управленческих технологий, модификация систем управления жизненным циклом в условиях цифровой реальности, разработка новых образовательных программ и технологий управления знаниями и запуск технологических бизнес-проектов.

В настоящее время в Школе управления МАИ по программе «Управление переходом корпорации на бизнес-модель жизненного цикла» обучается более 70 специалистов высокотехнологичных предприятий (АО «ОАК», АО «ОДК», АО «ОСК»), а также 30 сотрудников и талантливых студентов университета.

Продукты и результаты программы:

- подготовка решений по трансформации систем управления корпорациями путём соорганизации бизнес-процессов на основе современных управленческих технологий;
- разработка проектных решений для задач, поставленных в приоритетных проектах компаний;
- формирование технического задания на создание интерфейса (мобильное рабочее место – приложение) для руководителей корпораций, обеспечивающего онлайн-управление бизнес-процессами компаний;

- подготовка кадрового резерва: целевое обучение резервистов в процессе решения ими практических задач компаний, отбор и подготовка студентов (таланты МАИ) для работы в проектах и программах компаний.

Уникальность Школы управления МАИ:

- программу ведут «играющие» управленцы с опытом руководства и трансформации крупнейших высокотехнологичных корпораций («Вертолеты России», ОДК, ОАК);
- межкорпоративный университет – программа сделана как коммуникационная площадка трех корпораций (ОДК, ОСК, ОАК) и вузов (МАИ и ЮУрГУ), обеспечивающих подготовку кадров для высокотехнологичных отраслей;
- программа спроектирована под актуальную проблематику бизнеса корпораций, ТЗ на программу сформировано в кооперации в результате совместных работ;
- в программе группы не только разрабатывают проекты, но и проектируют новую систему управления корпораций (проектные предложения и решения по трансформации систем управления корпорациями и «дорожную карту» перехода на бизнес-модель жизненного цикла), которая обеспечивает безусловную реализацию этих проектов;
- программа сочетает в себе сразу несколько форматов: проектно-аналитические сессии, работа в группах над проектами, образовательные курсы с участием экспертов-носителей лучших практик;
- в программе участвуют отраслевые специалисты МАИ, что позволяет формировать ТЗ на обеспечивающие НИР и ОКР для корпораций;
- в программе участвуют студенты – сразу же готовится перспективный кадровый резерв для корпораций.

Новые магистерские программы с Шанхайским университетом Цзяо Тун

МАИ и Шанхайский университет Цзяо Тун 8 апреля 2017 года подписали Соглашение о реализации Совместного института с целью подготовки кадров в рамках международной корпоративной магистратуры для проекта широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета.

В отчетном году в рамках соглашения запущены совместные магистерские программы (в 2017 г. более 50 обучающихся) по направлениям:

- технологии управления жизненным циклом изделий при проектировании современных воздушных судов;
- проектирование конструкций летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов;
- двигатели летательных аппаратов (конструирование и проектирование ГТД, перспективные технологии производства ГТД, тепловые процессы в ГТД).

Данная программа не имеет аналогов в России и в мире. Магистранты первый год обучаются в Шанхае, а второй – в МАИ. Программы обучения имеют эксклюзивный характер и разработаны в интересах и с участием российских корпораций ПАО «ОАК» и АО «ОДК», а также китайской авиастроительной корпорации Comac. Одной из основополагающих целей указанной магистратуры является получение обучающимися практикоориентированных знаний по тематике проекта ШФДМС (CR929), реализуемого совместно с СОМАС, а также создание новой среды для более эффективной реализации других совместных российско-китайских проектов и активизации

сотрудничества между Россией и Китаем. По итогам программы обучающиеся становятся универсальными специалистами технических направлений, владеющие русским, английским и китайским языками.

Также планируется привлечь к участию в проекте АО «Технодинамика», НПО «Энергомаш», АО «Вертолеты России» и другие компании-лидеры аэрокосмической промышленности.

Общая оценка социально-экономической эффективности

За время проведения Программы развития МАИ подготовил и выпустил по ПНР НИУ более 24000 выпускников, в том числе около 3200 магистров и свыше 800 аспирантов. Отметим особо, что подготовка бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов ведется в МАИ в соответствии с образовательными стандартами, устанавливаемыми МАИ самостоятельно на базе федеральных образовательных стандартов высшего образования. Отличительной особенностью данных стандартов является их практикоориентированность, использование международной методологии CDIO и уникальной методики, так называемых структурированных компетенций, сочетающихся с требованиями профессиональных стандартов. В рамках УМО в области авиации, ракетостроения и космоса, возглавляемого МАИ, было создано единое информационно-методическое пространство, позволившее осуществить сетевое взаимодействие более 20 вузов, осуществляющих подготовку в данной области

Также постоянно обновляется перечень высокотехнологичного оборудования и услуг Технопарка МАИ. Разрабатываются и направляются стратегическим партнерам коммерческие предложения, электронные рассылки с информацией о крупных научных и профориентационных мероприятиях МАИ.

К освещению деятельности МАИ привлекаются представители общественно-политических и профильных СМИ, пресс-релизы о мероприятиях МАИ рассылаются по более чем 50 информационным порталам. В 2017 г. сайты мероприятий университета посетили более 20 000 человек, а общая аудитория, охваченная рекламой мероприятий МАИ в социальных сетях, превысила 500 000 человек.

В целом, МАИ обладает широкими связями с высокотехнологичными предприятиями в сфере в области подготовки кадров и проведения НИОКР. При этом значительная доля профильных предприятий, а также органов государственной власти и государственных корпораций сосредоточена в Москве и Московской области (более 300 организаций). Таким образом, деятельность МАИ в рамках взаимодействия с профильными организациями способствует развитию Московского региона в целом.

Таблица 1-1. Финансовое обеспечение реализации программы развития

Направление расходования средств	Расходование средств федерального бюджета, млн. рублей		Расходование средств софинансирования, млн. рублей	
	План	Факт	План	Факт
Совершенствование и/или модернизация образовательной деятельности			20,00	7,37
Совершенствование и/или модернизация научно-исследовательской и инновационной деятельности			60,00	7,9
Развитие кадрового потенциала университета			5,00	11,80
Совершенствование и/или модернизация материально-технической базы и социально-культурной инфраструктуры			30,00	160,54
Повышение эффективности управления университетом			5,0	7,82
ИТОГО			120,00	195,43

Таблица 2-1. Использование образовательных технологий

Образовательные технологии	Количество образовательных программ, реализуемых с их использованием	Численность обучающихся на образовательных программах (из столбца 2)	Организация-партнер (при наличии)	Дополнительная информация
1	2	3	4	5
Сетевая форма реализации образовательной программы	8	488	ОАО «МОСКОВСКИЙ ВЕРТОЛЕТНЫЙ ЗАВОД им. МИЛЯ», ОАО «КАМОВ», ФГУП «ЦАГИ» ОАО, «КАЗАНСКИ	

			Й ВЕРТОЛЕТН ЫЙ ЗАВОД», ПАО «Таганрогский авиационный научно- технический комплекс им. Г.М. Бериева», Южный федеральный университет». «Институт инженерной физики», «Военная академия Ракетных войск стратегическог о назначения им. Петра Великого»	
Электронное обучение	14	719	нет	Кафедра 801, СДО «eFront», Курс: «Физика», Разделы: Механика. Молекулярная физика и тепловые явления. Электродинамика. Волновая оптика. Квантовая физика. Физика твёрдого тела.
	20	1396	нет	Управление поддержки и мониторинга электронного обучения, курсы на базе системы Moodle МАИ (УПиМЭО), курс «Безопасность

			жизнедеятельности»
7	142	нет	УПиМЭО, курс «Инженерная и компьютерная графика (5)»
27	173	нет	УПиМЭО, курс «Иностранный язык ч.1 (5)»
27	173	нет	УПиМЭО, курс «Иностранный язык ч.2 (5)»
2	25	нет	УПиМЭО, курс «Информатика (8)»
29	1126	нет	УПиМЭО, курс «История (4)»
12	392	нет	УПиМЭО, курс «Концепции современного естествознания (3) 1 семестр»
12	575	нет	УПиМЭО, курс «Концепции современного естествознания (3) 2 семестр»
27	1351	нет	УПиМЭО, курс «Культурология (3)»
20	777	нет	УПиМЭО, курс «Математика ч.1 (5)»
14	341	нет	УПиМЭО, курс «Математика ч.2 (5)»
20	446	нет	УПиМЭО, курс «Математика ч.3 (5)»
6	64	нет	УПиМЭО, курс «Математика ч.4 (3)»
9	431	нет	УПиМЭО, курс «Математика ч.4 (5)»
7	335	нет	УПиМЭО, курс «Материаловедение и технологии конструкционных материалов ч.1 (4)»
7	74	нет	УПиМЭО, курс «Материаловедение и технологии конструкционных

			материалов ч.2 (4)»
20	625	нет	УПиМЭО, курс «Начертательная геометрия и инженерная графика ч.1 (4)»
15	279	нет	УПиМЭО, курс «Начертательная геометрия и инженерная графика ч.2 (4)»
15	1054	нет	УПиМЭО, курс «Общая химия 1 семестр »
15	798	нет	УПиМЭО, курс «Общая химия 2 семестр»
4	31	нет	УПиМЭО, курс «Общая электротехника и электроника (3)»
7	125	нет	УПиМЭО, курс «Основы конструирования ч.1 (5)»
7	125	нет	УПиМЭО, курс «Основы конструирования ч.2 (5)»
15	218	нет	УПиМЭО, курс «Производственный менеджмент»
26	1406	нет	УПиМЭО, курс «Физика ч.1 10 з.е. (4)»
7	78	нет	УПиМЭО, курс «Физика ч.1 7 з.е. (4)»
25	812	нет	УПиМЭО, курс «Физика ч.2 10 з.е. (3)»
25	750	нет	УПиМЭО, курс «Физика ч.3 10 з.е. (3)»
2	240	нет	УПиМЭО, курс «Физика ч.4 6 з.е. (6)»
14	482	нет	УПиМЭО, курс «Физическая химия (4) 1 семестр»
14	234	нет	УПиМЭО, курс «Физическая химия (4) 2 семестр»
19	343	нет	УПиМЭО, курс «Философия ч.1 (2)»

	19	446	нет	УПиМЭО, курс «Философия ч.2 (3)»
	16	520	нет	УПиМЭО, курс «Электротехника и электроника ч.1 (4)»
	16	307	нет	УПиМЭО, курс «Электротехника и электроника ч.2 (4)»
	32	1146	нет	УПиМЭО, Курс «Английский язык» ч.1
	32	401	нет	УПиМЭО, Курс «Английский язык» ч.2
	32	495	нет	УПиМЭО, Курс «Английский язык» ч.3
	32	365	нет	УПиМЭО, Курс «Английский язык» ч.4
	32	484	нет	УПиМЭО, Курс «Английский язык» ч.5
	32	375	нет	УПиМЭО, Курс «Английский язык» ч.6
	1	138	нет	УПиМЭО, Курс для абитуриентов «Научный стиль русского языка»
	1	110	Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина	УПиМЭО, Курс для абитуриентов «Русский язык (базовый)»
	1	159	Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина	УПиМЭО, Курс для абитуриентов «Русский язык для поступающих в технический университет»
	1	143	нет	УПиМЭО, Курс для абитуриентов «Наука и авиация»
	1	118	нет	УПиМЭО, Курс для абитуриентов «Наука и космонавтика»
	1	34	нет	УПиМЭО, курс «Практические вопросы

				разработки электронных учебно-методических комплексов в среде Moodle»
	1	40	нет	Курс «Интерактивные формы организации образовательного процесса с использованием ДОТ»
	32	2512	нет	СДО МАИ CLASS.NET, курсы «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Теоретическая механика»
Дистанционные образовательные технологии		720	ЦАГИ, СпбГПУ, ОИВТ РАН, МАИ, ИТПМ СО РАН, Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева, ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (Крыловский НЦ), ООО "Небо+море", ООО "Орион"	Научный видеосеминар по аэромеханике с участием ведущих научных организаций РФ и предприятий авиационной промышленности (Участники: ЦАГИ, СпбГПУ, ОИВТ РАН, МАИ, ИТПМ СО РАН, Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева, ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (Крыловский НЦ), ООО "Небо+море", ООО "Орион")

		24	нет	Телемост для участников конкурсного отбора среди школьников на участие в образовательной смене МДЦ «Артек».
		140	Президентская библиотека, Новосибирская государственная областная научная библиотека, Новосибирский государственный технический университет	Межрегиональная конференция «Традиции и новации в инженерном образовании в России». В режиме видеоконференцсвязи участие в конференции приняли следующие площадки: Президентская библиотека, Новосибирская государственная областная научная библиотека, Новосибирский государственный технический университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Томский политехнический университет, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет).
		80	Космодром "Восточный"	Открытый урок в режиме видеоконференцсвязи "Космическая деятельность Российской Федерации" (Участники: Космодром "Восточный", площадка ГП-10 стартового комплекса космодрома «Восточный», ФГБУ «НИИ ЦПК им.Ю.А. Гагарина», ФГУП «ЦЭНКИ», РКЦ

				"ПРОГРЕСС", Амурский государственный университет (АмГУ), Московский авиационный институт, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева)
		23	нет	Занятия на базе лаборатории инженерного класса по направлениям: "Виды конструкций беспилотных авиационных комплексов", "Изучение и назначение деталей и узлов для сборки устройства", "Практическое применение беспилотных авиационных комплексов", "Управление беспилотными авиационными комплексами".
		20	нет	Телемост с Университетом Претории (Южно-Африканская Республика)
		25	АО "Улан-Удэнский авиационный завод"	Курс "Подготовка по техническому авиационному английскому языку инженерно-технического персонала и членов летных экипажей" для специалистов АО "Улан-Удэнский авиационный завод". Факультета иностранных языков МАИ на учебно-технической базе и при администрировании

				сотрудниками РЦ НИИТ.
	90	Первый Московский кадетский корпус	Телемост с Первым Московским кадетским корпусом по вопросам поступления в Военный институт МАИ	
	23	нет	На базе РЦ НИИТ: защита проекта "Легкий ударный беспилотный летательный аппарат" учащимся инженерного класса.	
	35	школа №1 г. Гагарин Смоленской области	Телемост со школой №1 г. Гагарин Смоленской области для делегация из Индии на технической базе и при администрировании специалистов РЦ НИИТ: консультации в режиме телеконференции в рамках проекта "Инженерный класс в московской школе"	
	150	Первый Московский кадетский корпус	В рамках круглого стола "Воспитание как базовое направление противодействия идеологии терроризма и экстремизма" состоялась выставка научно-исследовательских инженерных работ кадет и сотрудников МАИ, реализованных под руководством директора РЦ НИИТ - Качалина Анатолия Михайловича и заместителя директора РЦ НИИТ - Задорожной Олеси Николаевны.	
1	40	Улан-Уденский авиационный	Дистанционное повышение квалификации МАИ - Улан-Уденский	

			завод - Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» им. Н.И.Сазыкина	авиационный завод - Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» им. Н.И.Сазыкина по программе "Конструирование, производство, испытание и эксплуатация вертолетов".
		320	нет	Вступительные экзамены с использованием дистанционных мультимедийных технологий для иностранных абитуриентов из стран: Индия, Китай, Малайзия, Италия, США, Мексика, Египет, Чили, Нигерия, Алжир, Кения, Бангладеш, Ирак, Гана, Иран.
		100	нет	Вступительные экзамены с использованием дистанционных и телекоммуникационных технологий по направлению бакалавриат для русскоговорящих иностранных абитуриентов.
		40	нет	Вступительные экзамены с использованием дистанционных и телекоммуникационных технологий для абитуриентов из ближнего зарубежья.
1		30	нет	Дистанционный курс лекций по охране труда для сотрудников филиала МАИ "Взлет" в Ахтубинске.

Таблица 2-2. Базовые кафедры и иные структурные подразделения, обеспечивающие практическую подготовку обучающихся

Наименование базовой кафедры/структурного подразделения, обеспечивающего практическую подготовку обучающихся	Год создания	Количество студентов, обучающихся на базовой кафедре	Наименование организации/предприятия, на базе которого создана базовая кафедра/ структурное подразделение, обеспечивающее практическую подготовку обучающихся
1. Внешнее проектирование и эффективность авиационных комплексов	2010 г.	138	Государственный научный центр Федеральное государственное унитарное предприятие «ГосНИИ авиационных систем» (ГНЦ ФГУП "ГосНИИАС")
2. Проектирование специальных авиационных комплексов	2010 г.	106	ПАО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева»
3. Аэрокосмические геоинформационные системы и информационные технологии	2011 г.	0	АО НИИ точных приборов
4. Технические средства систем управления и контроля летательных аппаратов	2013 г.	0	АО «ГосНИИ приборостроения»
5. Информатика и информационные технологии»	2010	97	Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»
6. Радиоэлектронные средства информационно-управляющих систем космических аппаратов и комплексов	2013 г.	0	АО «Научно-исследовательский институт точных приборов»
7. Информационные технологии в экономике и менеджменте	2010 г.	143	Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»
8. Корпоративное управление в авиастроении	2010 г.	0	ОАО «Научно-производственная корпорация «Иркут»
9. Системный анализ и проектирование космических систем	2010 г.	63	ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»
10. Бортовая автоматика беспилотных космических и атмосферных летательных аппаратов	2010 г.	81	ФГУП «Московское опытно-конструкторское бюро «Марс»
11. Прикладная математика и информатика	2010 г.	30	Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики
12. Математические методы обработки данных	2012 г.	10	ПАО «Научно-производственное объединение «Алмаз» имени академика А. А. Расплетина» (ПАО «НПО «Алмаз»)
13. Информационные технологии в моделировании и управлении	2016	10	Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН
14. Конструирование антеннофидерных систем радиотехнических	2010 г.	121	ПАО «Радиофизика»

информационных комплексов			
15. Механика наноструктурных материалов и систем	2010 г.	64	Институт прикладной механики Российской Академии наук ИПРИМ РАН
16. Авиационные материалы и технологии в медицине	2012 г.	11	ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента РФ
17. Радиоэлектронные системы	2014 г.	75	АО «Научно-исследовательский институт приборостроения имени В.В. Тихомирова»
18. Цифровые вычислительные комплексы систем управления бортовым радиоэлектронным оборудованием	2014 г.	54	АО «Научно-исследовательский институт приборостроения имени В.В. Тихомирова»
19. Интегрированные бортовые комплексы навигации управления и наведения ЛА	2014 г.	61	АО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро»
20. Технологии производства бортовых информационных систем летательных аппаратов	2016	44	АО «Раменский приборостроительный завод»
21. Информационные системы и технологии	2017	13	Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»
22. Управление проектами	2017	0	Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»

Таблица 2-3. Целевой прием и целевое обучение в 2017 году

Направление подготовки (специальности) с указанием уровня высшего образования	Целевой прием			Целевое обучение		
	Всего	из них		Всего	Из них	
		органы власти	иные организации		органы власти	иные организации
01.03.04	8	8		26	26	
09.03.01	25	25		101		
09.03.02	19	19		58	58	
09.03.03	6	6		25	25	
09.03.04	14	14		37	37	
10.03.01	10	10		38	38	
11.03.01	13	13		44	44	
11.03.02	6	6		24	24	
11.03.03	9	9		46	46	
12.03.01	4	4		12	12	
12.03.04	1	1		3	3	
12.03.05	2	2		3	3	

13.03.02	11	11		30	30	
15.03.03	5	5		18	18	
15.03.04	4	4		9	9	
20.03.01	1	1		3	3	
22.03.01	2	2		8	9	
22.03.02	1	1		2	2	
24.03.01	19	19		47	47	
24.03.02	12	12		39	39	
24.03.03	11	11		51	51	
24.03.04	21	21		81	81	
24.03.05	42	42		98	98	
27.03.01	6	6		21	21	
27.03.02	15	15		31	31	
27.03.03	17	17		61	61	
27.03.04	7	7		20	20	
28.03.01	1	1		3	3	
38.03.01	0	0		0	0	
38.03.02	0	0		3	3	
38.03.03	0	0		2	2	
38.03.04	0	0		0	0	
38.03.05	0	0		0	0	
39.03.03	0	0		0	0	
42.03.01	0	0		0	0	
43.03.01	0	0		0	0	
45.03.02	0	0		0	0	
10.05.02	2	2		3	3	
10.05.05	0	0		6	6	
11.05.01	84	84		319	319	
24.05.01	85	85		369	369	
24.05.02	56	56		217	217	
24.05.03	77	77		189	189	
24.05.05	51	51		143	142	
24.05.06	63	63		249	249	
24.05.07	135	135		552	552	
27.05.01	27	27		59	59	
01.04.02	0	0		0	0	
01.04.04	3	3		5	5	
02.04.02	0	0		0	0	
03.04.02	0	0		0	0	
09.04.01	11	11		16	16	
09.04.04	1	1		2	2	
11.04.01	2	2		2	2	
11.04.02	0	0		0	0	

11.04.03	1	1		1	1	
12.04.01	0	0		0	0	
15.04.03	0	0		0	0	
20.04.01	0	0		0	0	
22.04.01	0	0		2	2	
22.04.02	2	2		2	2	
24.04.01	5	5		7	7	
24.04.03	5	5		7	7	
24.04.04	30	30		52	52	
24.04.05	2	2		4	4	
27.04.01	0	0		0	0	
27.04.02	0	0		0	0	
27.04.03	0	0		0	0	
27.04.04	5	5		6	6	
27.04.05	0	0		0	0	
38.04.01	0	0		0	0	
38.04.02	0	0		1	1	
ИТОГО	939	939		3157	3157	

Таблица 3-1. Научно-образовательные подразделения (лаборатории, центры и иное) сторонних организаций, созданные в университете

Наименование научно-образовательного подразделения сторонней организации, созданного в вузе (год создания)	Год создания	Объем средств, полученных научно-образовательным подразделением в отчетном году, тыс. рублей	Наименование организации/предприятия, создавшего научно-образовательное подразделение
1. Кафедра 909 Б «Конструирование антенно-фидерных систем радиотехнических информационных комплексов на базе науч.орган. ОАО «Радиофизика»	2010	4,0	ПАО «Радиофизика»
2. Кафедра 910 Б «Механика наноструктурных материалов и систем» на базе науч. орган. «Институт прикладной механики» РАН (ИПРИМ РАН)	2010	8,4	ФГБУН Институт прикладной механики Российской академии наук
3. Ресурсный центр радиолокационных технологий МАИ-НИИП	2015	3,4	АО «Научно-исследовательский институт приборостроения имени В.В.Тихомирова» (АО

			«НИИП имени В.В. Тихомирова», г. Жуковский)
--	--	--	---

Таблица 3-2. Участие университета в технологических платформах и программах инновационного развития компаний (далее – ПИР)

Перечень технологических платформ	Перечень предприятий и организаций, в интересах которых университетом разрабатывалась ПИР / университет принимал участие в реализации ПИР
Национальная космическая технологическая платформа	ГК «Ростех»
Авиационная мобильность и авиационные технологии	ПАО «ОАК»
Технологии приборостроения	АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»
Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение	ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»
Легкие и надежные конструкции	АО «ВПК «НПО машиностроения»
Национальная информационная спутниковая система	ПАО «РКК «Энергия»
Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа	ФГУП «ГКНПЦ имени М.В. Хруничева»
Медицина будущего	Концерн радиостроения «Вега»
Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем	АО «НПО Энергомаш»
Материалы и технологии металлургии	ГК «Росатом»
Технологии экологического развития	
Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии — Фотоника	
Перспективные технологии возобновляемой энергетики	

Таблица 4-1. О международном взаимодействии

№ п/п	Страна	Освоение дополнительных профессиональных образовательных программ, в том числе в форме стажировки	Реализация совместных образовательных программ	Проведение научных исследований	Иное
			Сетевые формы магистратуры на английском языке: с Нанкинским университетом	TSINGHUA University Проведение совместных научных исследований в области анализа параметров и	

	Китай		<p>авиации и космонавтики (12 студентов), Шеньянским аэрокосмическим университетом (10 студентов), Пекинским аэрокосмическим университетом (21 студент) по программам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектирование летательных аппаратов; • двигатели летательных аппаратов. <p>И с Шанхайским транспортным университетом (23 студента) по программам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектирование летательных аппаратов (направления: жизненный Цикл изделия и композитные материалы); • двигатели летательных аппаратов. 	<p>характеристик перспективных авиационных двигателей и их интеграции с летательными аппаратами.</p>	
				<p>COMMERCIAL AIRCRAFT CORPORATION OF CHINA. LTD Shanghai Aircraft Design and Research Institute.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оптимизация структуры композиционных материалов. - Системы авионики и интеграция комплексной модульной авионики - Сертификация гражданских воздушных судов - Более электрический самолет 	

				Расчеты для перспективных китайских космических аппаратов гражданского назначения	
	Франция			Июль 2017. Соглашение с Safran по программе совместной работы в области исследований и разработок с целью создания гибкого, многофункционального и точного инструмента для оценки перспективных решений.	
				Safran. Квазианалитический расчет массы кессона крыла транспортного воздушного судна.	
	Корея			Ноябрь 2017. Корейско-российский космический форум. Установление сотрудничества по космическим научным проектам и исследованиям.	
				HYUNDAI NGV COMPANY Исследование процессов дозирования разнородных газовых потоков в объеме смешения.	
	Великобритания			Science Museum. Проведение выставки "Cosmonauts: Birth of the Space Age", Science Museum	
	Германия			Dr.-Ing. Bauermeister. Изготовление и поставка деталей и запчастей (ножи) для машин и механизмов гражданского назначения	
	США			Boeing Company. Соглашение Боинг-МАТИ-МГУ-	

				Прогрестех от 01 июня 2011 года о сотрудничестве в области разработки передовых аэрокосмических технологий, методов анализа и проектирования.	
	Индия			Расчетные исследования, прочностные расчеты и разработка программно- методического обеспечения для комбинированного ракетно-прямоточного двигателя на твердом топливе.	
				Исследование теплового состояния камеры дожигания и соплового блока ракетно- прямоточного двигателя на твердом топливе	
				Разработка узла вскрытия заглушки камеры дожигания КРПДТ	

О взаимодействии с научными организациями, подведомственными ФАНО России и Российской академии наук

Московским авиационным институтом заключены 6 соглашений о сотрудничестве со следующими организациями, подведомственными ФАНО России:

- ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук;
- ФГБУН Институт проблем химической физики Российской академии наук;
- ФГБУН Институт прикладной механики Российской академии наук;
- ФГБУН Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук;
- ФГБУН Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук;
- ФГБУН Объединенный институт высоких температур Российской академии наук.

Объем средств, полученных в 2017 году от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ совместно с научными организациями (подтвержденные договорами) – 29 059,26 тыс. руб.

В рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Актуальные проблемы энергетики и создание новых энергетических технологий» в интересах федерального государственного бюджетного учреждения науки Объединенный институт высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН) было продолжено выполнение работ по следующим темам:

- «Разработка и испытания нового класса мелкодисперсных распылителей, обеспечивающих противопожарную защиту энергетических объектов под напряжением»;
- «Исследование сценариев развития возгораний при аварийных ситуациях и отработка перспективных вариантов противопожарной защиты силовых кабельных сооружений»;
- «Анализ развития аварийных ситуаций на силовых масляных трансформаторах и разработка методов их подавления».

Успешно завершена и сдана работа по заказу федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН) по теме «Развитие модульной архитектуры платформы интеграции ресурсоемких приложений для прикладных задач материаловедения».

В рамках федеральной целевой программы №1 Минпромторга России в интересах федерального государственного унитарного предприятия Опытно-конструкторское бюро океанологической техники Российской академии наук (ФГУП ОКБ ОТ РАН) в МАИ продолжилось выполнение работы по теме «Разработка технологии создания серии автономных носителей гидрофизической аппаратуры переменной плавучести для обеспечения функционирования боевого подводного информационного пространства, развертываемого в зоне ответственности ВМФ».

Также по заказу ФГУП ОКБ ОТ РАН в отчетном году выполнены следующие работы:

- «Разработка механического корпуса с блоками автономного питания и электроники ПАК АПБС и электромеханического привода крыла с электронным блоком управления ММУТ БС» в рамках госпрограммы «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений на 2013–2030 годы»;
- «Разработка составных частей комплекса на основе автономного необитаемого аппарата»;
- «Разработка универсального контроллера исполнительных механизмов (УКИМ) телеуправляемого необитаемого подводного аппарата».

Опубликована 51 совместная публикация университета с научными организациями в зарубежных изданиях, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования (Scopus, Web of Science).

17 представителей научных организаций (ФГБУН Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН), ФГБУ Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, ФГБУ Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук, ФГБУН Институт прикладной механики Российской академии наук, Институт проблем нефти и газа Российской академии наук, ФГБУН Государственный научный центр Российской Федерации - Институт медико-биологических проблем РАН, ФГБУН Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии Наук) работают в МАИ на условиях внешнего совместительства.

На базе МАИ созданы 2 кафедры, созданные в рамках приказа Минобрнауки России от 6 марта 2013 г. № 159 (базовые организации - Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, Институт прикладной механики Российской Академии наук ИПРИМ РАН).

В 2010 г. совместно с Институтом прикладной механики Российской академии наук (ИПРИМ РАН) в МАИ создана базовая кафедра «Механика наноструктурных материалов и систем», где ведется подготовка бакалавров, магистров и аспирантов с привлечением ведущих учёных и специалистов из научно-исследовательских подразделений ИПРИМ РАН. Институт прикладной механики Российской академии наук является научной организацией, на базе которой осуществляется образовательный процесс, и предоставляет материально техническую базу для подготовки бакалавров, магистров и аспирантов.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) направляет студентов и аспирантов в ИПРИМ РАН для прохождения специализированного обучения, в том числе производственной и других видов практики, и выполнения научно-исследовательской работы.

В целом сотрудничество МАИ с организациями, подведомственными ФАНО России и Российской академии наук предполагает чтение спецкурсов по согласованным темам; выполнение студентами курсовых, дипломных а также исследовательских проектов по тематике Учреждений РАН; совместное руководство дипломниками, аспирантами и соискателями; прохождение производственной практики; содействие повышению квалификации преподавателей и

сотрудников МАИ в Учреждениях РАН, а также проведение совместных исследований по научно-образовательной деятельности в приоритетных областях науки и техники.