

**УТВЕРЖДАЮ**

Московский авиационный институт

Ректор

\_\_\_\_\_/Погосян Михаил Асланович/

(подпись)

(расшифровка)

М.П.

**ЕЖЕГОДНЫЙ ОТЧЕТ**

о результатах реализации программы развития университета  
в рамках реализации программы стратегического академического лидерства  
«Приоритет-2030» в 2021 году

*Ежегодный отчет о результатах реализации  
программы развития университета в рамках  
реализации программы стратегического  
академического лидерства «Приоритет-2030».*

2021 год, Москва г

**приоритет2030<sup>^</sup>**  
лидерами становятся

Документ подписан  
электронной подписью

---

**Сертификат:** 7C6ССА00Е1АСАВВ347С0017398F85745

**Владелец:** Погосян Михаил Асланович

**Действителен:** с 04.03.2021 по 04.03.2022

**приоритет2030<sup>^</sup>**  
лидерами становятся

Документ подписан  
электронной подписью

---

**Сертификат:** 008FF5АВ0А349Е162АВ06F89В3ААВЕ16А0

**Владелец:** Афанасьев Дмитрий Владимирович

**Действителен:** с 07.09.2022 по 01.12.2023

## Оглавление

Раздел I. «Информация о результатах реализации программы развития университета в отчетном году».....	4
Информация по описанию достигнутых результатов по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде .....	6
1.1. Образовательная политика.....	6
1.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.....	7
1.3. Молодежная политика .....	9
1.4. Политика управления человеческим капиталом.....	10
1.5. Кампусная и инфраструктурная политика .....	11
1.6. Система управления университетом .....	12
1.7. Финансовая модель университета .....	13
1.8. Политика в области цифровой трансформации .....	14
1.9. Политика в области открытых данных .....	15
1.10. Стратегический проект №1 «Будущие аэрокосмические рынки – 2050» .....	15
1.11. Стратегический проект №2 «Аэромобильность» .....	17
1.12. Стратегический проект №3 «Цифровая кадровая платформа» .....	18
2. Информация о проблемах, выявленных при реализации программы развития университета по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде. ....	21
3. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части построения сетевого взаимодействия и кооперации с университетами и научными организациями, а также с организациями реального сектора экономики и выявленных при реализации проблемах. Описание вклада участников консорциумов в реализацию программы развития университета и реализацию стратегических проектов в отчетном году, включая информацию о проведении совместных научных исследований и созданию наукоемкой продукции и технологий, наращиванию кадрового потенциала сектора исследований и разработок, укреплению кадрового и научно-технологического потенциала организаций реального сектора экономики и	

социальной сферы. ....	23
4. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части обеспечения условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей в отчетном году.....	26
5. Отчет о реализации проектов в рамках реализации программы развития университета в отчетном году в соответствии с Приложением № 2.....	37
Раздел I*. «Информация о рассмотрении ежегодного отчета о реализации программы развития университетом получателем специальной части гранта на развитие территориального и (или) отраслевого лидерства» .....	39

## **Раздел I. «Информация о результатах реализации программы развития университета в отчетном году»**

Программа развития МАИ была разработана в 2021 г. в рамках конкурсного отбора в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», направленной на поддержку программ развития образовательных организаций высшего образования, по результатам которого университет вошёл в первую группу вузов, получивших специальную часть гранта по треку «Территориальное и (или) отраслевое лидерство». 30 ноября 2021 г. программа развития университета на 2021–2030 гг. была одобрена Конференцией работников и обучающихся университета.

Стратегической целью программы развития МАИ является трансформация университета, направленная на обеспечение мирового лидерства по прорывным высокотехнологическим компетенциям на аэрокосмическом рынке и в других наукоёмких отраслях и обеспечение индустрии передовыми технологиями, а также подготовки междисциплинарных команд и лидеров изменений.

В рамках программы «Приоритет-2030» университет реализует три стратегических проекта: № 1 «Будущие аэрокосмические рынки – 2050», № 2 «Аэромобильность», № 3 «Цифровая кадровая платформа».

Стратегический проект № 1 «Будущие аэрокосмические рынки – 2050» предполагает обеспечение мирового лидерства МАИ по прорывным технологическим направлениям развития аэрокосмической индустрии, таким как математическое моделирование, полимерные композиционные материалы и другим, на базе модели центров компетенций университета.

Стратегический проект № 2 «Аэромобильность» призван обеспечить к 2030 г. научно-технологическое и образовательное лидерство МАИ по направлению аэромобильности в Российской Федерации и реализацию перспективных образовательных программ, разработок и новых сервисов в области беспилотных технологий.

Стратегический проект № 3 «Цифровая кадровая платформа» нацелен на создание единой цифровой среды для опережающего кадрового развития промышленных корпораций и инновационных компаний на аэрокосмических и других высокотехнологических рынках.

В рамках реализации Программы развития МАИ обеспечил успешное выполнение 2 заявленных показателей, необходимых для достижения результата предоставления гранта в форме субсидий из федерального бюджета, 6 заявленных целевых показателей базовой части гранта и 8 целевых показателей специальной части гранта на развитие территориального и (или) отраслевого лидерства. Таким образом, все целевые значения показателей Программы, заявленные МАИ на 2021 г., достигнуты или перевыполнены.

Реализация комплексных научных программ совместно с лидерами аэрокосмической индустрии, работа над ключевыми проектами индустрии (МС-21, ШФДМС CR-929, Superjet New, перспективные вертолёты и др.) позволили увеличить в отчетном году кассовые поступления от выполнения НИОКР на 23% по сравнению с 2020 г. и достичь значения в более чем 2 200 млн руб.

Важным элементом в развитии наиболее перспективных научных компетенций МАИ стало расширение их применения на другие отрасли: строительство, медицину, сельское хозяйство и др.

Для обеспечения высокого качества образования, а также насыщения научно-образовательной среды университета перспективными кадрами МАИ развивает комплексную систему предварительной подготовки, привлечения и отбора талантов. В 2021 г. средний балл абитуриентов, поступивших в МАИ на бюджетные места, вырос на 1,27 балла и составил 79,58.

С 1 сентября 2021 г. во всех образовательных программах МАИ внедрены модули и дисциплины, формирующие у обучающихся ИТ-компетенции.

В рамках межрегионального взаимодействия университета и задач кадрового обеспечения предприятий отрасли, таких как Комсомольский-на-Амуре авиационный завод, Улан-Удэнский авиационный завод и др., МАИ выстраивает связи через открытие сетевых программ: например, с Восточно-Сибирским государственным университетом технологий и управления и Амурским государственным университетом.

Реализация проектов в области международной деятельности, в том числе развитие программ двойных дипломов с ведущими вузами КНР, привела к достижению максимума контингента иностранных студентов МАИ: 1511 чел. (с учетом филиала «Восход» – 1704).

Внедрение новых подходов при формировании программ ДПО в интересах индустриальных заказчиков позволило увеличить количество слушателей, прошедших обучение, более чем в 3,5 раза, что привело к увеличению доходов от их реализации более чем на 50%.

В рамках внедрения новой модели управления университетом реализуется переход на систему управления на основе анализа данных. Для управления основными видами деятельности разработана и внедрена система мониторинга проектов и показателей в реальном времени.

## ***Информация по описанию достигнутых результатов по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде***

### **1.1. Образовательная политика**

Образовательная политика направлена на трансформацию содержания и структуры образовательного процесса в целях реализации концепции индивидуализации (ИОТ).

Структура содержания образовательных программ, направленных на подготовку комплексных инженеров, апробирована на примере направления «Авиастроение»: описаны компетенции ядра инженерного образования (Core), профессионального цикла (Major), типовые целевые профили, определены требования к типовым рабочим местам в индустрии.

#### **Модернизация структуры программ**

Для перехода к модели «2+2+2» проведена апробация на примере 24 УГСН: 5 направлений бакалавриата и 6 специальностей унифицированы на 2 года обучения для обеспечения возможности перехода между программами и уточнения ИОТ. Для обеспечения кадрами полного жизненного цикла изделий запущен проект по открытию программ СПО и ВО по 25 УГСН в части эксплуатации техники.

#### **Развитие системы целевого обучения**

Участниками системы целевого обучения МАИ являются более 3140 студентов. В 2021 г. участниками проекта Ростеха и МАИ по подготовке инженерных кадров нового поколения «Крылья Ростеха» стали 84 студента-целевика ОАК, ОДК, Вертолеты России, КРЭТ, Технодинамика. С 1 курса студенты реализуют ИОТ, развивают цифровые и профессиональные компетенции, повышают уровень английского языка до C1, трудоустроены на предприятия. В 2021 г. в рамках сетевого взаимодействия с МАИ отработанная модель проекта тиражирована в 8 вузах РФ.

Для повышения гибкости целевого обучения отработан типовой проект вовлечения в него старшекурсников. В рамках сотрудничества с Комсомольским-на-Амуре авиационным заводом произведен отбор из 215 студентов, не целевиков. 49 человек из них прошли летнюю практику на КнААЗ, 10 заключили договоры о целевом обучении с дальнейшим трудоустройством на завод.

#### **Международные программы**

В 2021 г. приём иностранных студентов очной формы обучения в МАИ сохранил допандемийный уровень (537 чел.), что позволило достичь максимума контингента иностранцев – 1 511 чел. (с учетом филиала «Восход» – 1 704).

МАИ уделяет особое внимание работе на дальних региональных рынках (КНР, Малайзия, Вьетнам, Индия и др.), доля иностранных студентов откуда составила 69% от общего приёма иностранцев. Основным направлением развития международной образовательной деятельности стали программы двойных дипломов (23 программы с 7 зарубежными университетами, 33,5% от общего приема).

В связи с пандемией были модифицированы образовательные форматы для обеспечения качества обучения.

## **Программы ДПО**

В 2021 г. 8 425 слушателей прошли обучение в МАИ по программам ДПО на базе новых моделей интеграции НИОКР и обучения. Среди наиболее значимых можно выделить следующие:

- «Эксплуатация системы автоматизированной регистрации параметров техпроцессов», реализованная в рамках НИОКР по заказу НПО Энергомаш.
- «Математическое моделирование» для работников НЦВ Миль и Камов, в результате которой сформулированы ТЗ и заключены договора на выполнение НИОКР по разработке математических моделей отделения грузов от летательного аппарата.
- Проектно-ориентированные программы:
  - Школа управления: разработка новых бизнес-моделей в рамках жизненного цикла изделий для проектов корпораций;
  - Школа сервиса: повышение эффективности систем послепродажного обслуживания;
  - Lean-школа: разработка модели организации серийного производства малых спутников для АО «ИСС».

## **Привлечение талантов**

МАИ выстраивает системную работу по подготовке школьников. В 2021 г. более 20 000 учащихся школ стали участниками обучающих и профориентационных активностей МАИ; охват в онлайн составил более 700 000 просмотров курсов и мероприятий. Средний балл ЕГЭ абитуриентов, поступающих на бюджет в 2021 г., вырос на 1,27 баллов и составил 79,58. Общий балл ЕГЭ вырос на 2,4 балла и составил 78,82.

Состоялся первый выпуск учащихся Предуниверсария МАИ: средний балл ЕГЭ выпускников составил 235 (средний балл по Москве – 198).

## **1.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок**

В результате реализации мероприятий политики общий доход МАИ от научно-исследовательской деятельности в 2021 г. составил более 2 200 млн руб. (на 23% больше, чем в 2020 г.).

### **Политика в области создания новых технологий**

Ключевым направлением развития научной деятельности стало комплексное взаимодействие с промышленными партнерами университета, среди которых, в том числе, ОАК (Сухой, Иркут), ОДК, КРЭТ (МИЭА), Технодинамика, Вертолеты России (НЦВ Миль и Камов, У-УАЗ, Роствертол), Кристалл, УЗГА, НИЦ Жуковского (ЦАГИ, ЦИАМ), Роскосмос (Энергомаш, ИСС им. Решетнева), КТРВ и др., а также участие во всех ключевых программах авиационной индустрии (МС-21, ШФДМС, Superjet и др.). Доля доходов от предприятий в общем объеме НИОКР составила 75%.

### **Диверсификация научно-исследовательской деятельности МАИ**

Научные коллективы университета реализовывали проекты в рамках программы

диверсификации: например, выполнена НИР «Разработка конструктивно-технологических решений по улучшению конструкции зданий из крупногабаритных модулей и анализ эффективности рассмотренных вариантов» по заказу ГК «МонАрх» (индивидуальное монолитное строительство).

Внедряются на рынок медицинской техники разработки МАИ в области технологий по увеличению резервов организма человека – стационарные и переносные аппараты локальной гипотермии, воздушные и азотные криотерапевтические камеры и др. Завершена НИР по теме: «Разработка ПО для создания интерактивного симулятора с применением VR-технологий для обучения работников фармацевтического производства».

### **Политика в области инноваций и коммерциализации разработок**

МАИ организовал и апробировал в интересах ОДК акселератор инновационных проектов (на конкурс подано 102 заявки, из которых 8 проектов выдвинуты на очный отбор). Разработана концепция стартап-студии для развития инновационной экосистемы и подготовлен план работ по ее запуску.

Создан Центр трансфера технологий (ЦТТ «Аэропейс»). Проведена оценка имеющихся в МАИ РИД по уровням технологической готовности.

### **Политика в области развития исследовательского потенциала генерации новых научных знаний**

Реализован комплекс мероприятий по развитию научных школ МАИ, выполняющих фундаментальные и поисковые исследования. Результатом, подтверждающим востребованность компетенций МАИ, стало участие вуза в 61 проекте в рамках грантов на исследования (из них 10 РНФ). Объем поступлений от таких исследований составил около 280 млн руб.

### **Развитие публикационной активности**

Расширение участия МАИ в программах индустрии и фундаментальной науки, развитие кооперации с университетами-партнёрами и институтами РАН позволили вузу увеличить количество публикаций в Scopus до 1 063, WoS – до 240. Общее количество публикаций типов article и review за 3 отчётных года, с учётом фракционного счёта, выросло на 10% для обеих БД.

МАИ проводил комплекс международных научных конференций по направлениям центров компетенций, участие в которых приняло более 2500 специалистов, в том числе организаций и вузов-членов консорциумов.

С целью повышения вовлеченности работников вуза в подготовку публикаций в рамках кадровой политики реализованы новые меры стимулирования. Реализован комплекс мер по развитию специализированных рецензируемых научных изданий МАИ.

### **Подготовка исследователей**

В рамках системной работы по кадровому развитию научных школ МАИ и индустрии в 2021 г. на базе университета подготовлена и защищена 41 научная диссертация.

### 1.3. Молодежная политика

В рамках молодежной политики в 2021 г. реализовано более 100 мероприятий по направлениям:

- **Добровольческая (волонтерская) деятельность:** мероприятия гражданско-патриотического направления; донорские акции «Полет добра», День Донора МАИ; МАКС; федеральная акция #МыВместе и акция «Помощники вакцинации», Школа волонтера Proдобро (участие более 100 чел., информационный охват – 3 000 чел.), добровольческий социально-гуманитарный проект «Волонтерское сообщество МАИ», направленный на социэкономическое развитие Москвы в рамках добровольческой деятельности.

В 2021 г. в волонтерское движение МАИ вовлечено более 650 чел.

- **Гражданско-патриотическое воспитание:** разработана программа «Гражданско-патриотическое воспитание обучающихся МАИ на 2022-2024 годы», создан студенческий патриотический клуб «Я горжусь», патриотический тур в Севастополь; акция «Свеча памяти».
- **Правовое воспитание:** разъяснение правового статуса обучающихся, в т.ч. иностранцев; мероприятия Дня солидарности в борьбе с терроризмом; адаптационные тренинги по профилактике экстремизма; диагностическая и индивидуальная работа по профилактике экстремизма.
- **Духовно-нравственное и культурно-досуговое направление:** диалог на равных «О космосе сегодня и 60 лет назад»; межвузовская форсайт-дискуссия «Навстречу звездам»; участие команды КВН «Точка зрения» в игре Малого Кубка структуры Лиг Москвы и Подмосковья; развитие творческих коллективов и студенческих сообществ по развитию hard и soft skills.

В мероприятиях приняли участие более 5200 студентов МАИ, в т.ч. более 1 000 в составе творческих коллективов.

- **Спортивно-оздоровительная работа:** спартакиада МАИ; турнир по мини-футболу; первенства МАИ между иностранными студентами; работа по привлечению первокурсниками в спортивные команды МАИ.

Студенты МАИ в 2021 г. – победители и призеры Московских студенческих спортивных игр (баскетбол, регби, чирспорт, пауэрлифтинг, гиревой спорт, пулевая стрельба, подводное плавание, спортивное ориентирование), Студенческой гребной лиги, Чемпионата и Кубка России по авиамодельному спорту, III Открытых Евразийских студенческих игр боевых искусств.

Общее количество студентов, систематически занимающихся физкультурой и спортом – более 6 300 чел.

- **Психологическое сопровождение:** тренинги для иностранных студентов; тренинги по развитию эмоционального интеллекта и по повышению стрессоустойчивости и самопомощи; оказание помощи обучающимся в трудной жизненной ситуации.

В 2021 г. службой психологического сопровождения обучающихся проведено более 1 220 консультаций и оказана психологическая помощь более чем 270 чел.

- **Материальная поддержка** предоставлена более чем 2 500 чел. Более 1 670 обучающихся,

активно проявившие себя в учебной, научной, общественной, культурно-творческой, спортивной деятельности, получили повышенную академическую стипендию.

### **Популяризация науки и технологий в молодежной среде**

Студенты МАИ стали победителями Всероссийского студенческого конкурса «Твой ход» с IT-проектами для российского научного сообщества.

12 апреля 2021 г. в МАИ прошла встреча премьер-министра РФ М.В. Мишустина со студентами и аспирантами ведущих аэрокосмических университетов.

В 2021 г. МАИ запустил в YouTube студенческий дискуссионный проект «Авиасреда». Эксперты в неформальной обстановке обсуждают направления развития технологий, образования, культуры и др.

### **1.4. Политика управления человеческим капиталом**

В отчетном году МАИ реализовал комплекс мер, направленных на развитие кадрового потенциала университета.

#### **Привлечение и подбор персонала**

В рамках работы по привлечению и подбора новых квалифицированных специалистов с рынка труда, в том числе с опытом работы в ведущих вузах и организациях индустрии, за год закрыто более 60 вакансий МАИ.

В целях повышения качества подбора и оценки персонала внедрена платформа Proaction, что позволило расширить возможности оценки сотрудников и кандидатов на всех этапах HR-цикла за счет онлайн-технологий.

Уровень привлекательности МАИ на рынке труда, согласно анализу внешних площадок по привлечению персонала, в 2021 г. составил более 65% (вырос на 10%).

Для дальнейшего прогнозирования потребности в кадрах МАИ составлен кадровый прогноз на 2022-2023 гг., в том числе с учетом возможности трудоустройства студентов на релевантные вакансии университета.

#### **Развитие персонала**

В рамках непрерывной системы переподготовки и повышения квалификации работников, в т.ч. по цифровым компетенциям, в 2021 г. более 1 700 ППС МАИ прошли программы ДПО на базе МАИ, а также в форме стажировок в ведущих профильных промышленных и научных организациях. В рамках Школы управления МАИ, направленной на управленческую подготовку кадрового резерва, в 2021 г. обучение прошли 20 работников и 70 студентов университета.

#### **Оценка и управление эффективностью**

В 2021 г. более 75% ППС показали результаты в рамках системы эффективного контракта ННР.

С целью совершенствования процедуры мониторинга эффективности ППС и развития кадрового потенциала в 2021 г. разработаны и обновлены критерии оценки. Особое внимание при формировании перечня критериев уделено публикационной активности, в том числе в высококвартильных изданиях, участию в НИОКР. По итогам работы Кадровой комиссии принимаются

решения о сроках трудовых договоров, возможной траектории и объеме нагрузки, формируются задачи для работников на последующий период работы. В ходе реализации мониторинга эффективности и работы Кадровой комиссии ставки неэффективных работников высвобождаются и появляются ресурсы для стабилизации долей ставок, нагрузки, условий для работников по основному месту работы и привлечению новых молодых ППС и перспективных работников с рынка труда.

По итогам рассмотрения достигнутых результатов работников, данные ежегодно консолидируются и отражаются в общем рейтинге эффективности и вовлеченности ППС институтов.

Таким образом, с помощью данного инструмента, определены зоны для развития и совершенствования недостающих компетенций и формирования группы работников с высоким потенциалом к развитию. На основании полученных результатов оценки деятельности, проведенных ранее мониторингов и имеющихся трендов, сформирован задел для создания «входящих квалификационных требований» и критериев для построения профессиональных траекторий ППС.

### **1.5. Кампусная и инфраструктурная политика**

В рамках реализации политики в 2021 г. университетом реализован ряд проектов по модернизации среды МАИ для обеспечения эффективной работы по выполнению мероприятий политик и стратегических проектов, привлечения талантов и интеграции кампуса в городскую среду.

С целью обеспечения деятельности центров компетенций реализован проект ремонта помещения в корпусе № 7 университета. Новые помещения стали частью инфраструктуры центров компетенций по направлениям «Математическое моделирование» и «Авионика». В них обеспечены современные рабочие места для студентов и сотрудников, а также помещения для работы над стартапами, в том числе над Платформой весового проектирования.

Для развития в университете передовых IT-компетенций в 2021 г. введен в эксплуатацию Центр обработки данных (ЦОД), вычислительная мощность суперкомпьютера которого составила 300 Тфлопс. Уровень загрузки оборудования достиг 100% к середине 2021 г. В ЦОД проводятся расчеты по направлениям центров компетенций в области математического моделирования и полимерных композиционных материалов: прочностные расчеты композитных и металлических конструкций, решение связанных задач (увязка аэродинамики и прочности конструкции и других параметров), решение задач обледенения, проведение тепловых расчетов и других расчетов в интересах промышленных заказчиков.

МАИ осуществляет научно-образовательную деятельность на всех этапах жизненного цикла высокотехнологичных изделий, развивая, в том числе, производственные компетенции. В 2021 г. для нужд Экспериментально-опытного завода (ЭОЗ) МАИ приобретены: пятиосевой вертикальный обрабатывающий центр, электроэрозионный проволочно-вырезной станок, шлифовальный и токарный станки. В 2021 г. проводились работы по изготовлению опытных образцов компонентов системы контроля перекоса механизации крыла самолета SSJ NEW. Последующая модернизация оборудования завода позволит обеспечить полный производственный цикл изготовления деталей

силами завода.

Для успешного развития по ключевым научно-образовательным направлениям университет формирует комфортную социально-бытовую среду для студентов и сотрудников. В МАИ в 2021 г. реализован проект ремонта этажей общежитий (ул. Дубосековская, д. 5 и Панфилова, д. 20, стр. 1).

Развивая «третью миссию университета» в рамках работ по модернизации кампуса как части новой комфортной городской среды, МАИ в 2021 г. осуществил ремонт площади перед главным учебным корпусом, создав новое общественное пространство с местами для отдыха и спортивной площадкой, а также расположив на нём натурный образец самолёта Су-27СМ. Таким образом, университет вносит вклад в модернизацию московских городских пространств, а также становится точкой притяжения для москвичей всех возрастов в Северном административном округе.

### **1.6. Система управления университетом**

В рамках модернизации системы управления университетом создан Управляющий комитет программы развития МАИ, в задачи которого входит выработка согласованных управленческих решений по вопросам реализации программы развития и синхронизация процессов, запускаемых в рамках стратегических проектов и политик университета по основным направлениям деятельности.

В рамках осуществления общего управления программой развития внедрена матричная модель. Каждый стратегический проект имеет собственную управленческую команду со структурой, соответствующей поставленным задачам. При этом проректоры университета в рамках своей политики отвечают за соответствующий набор мероприятий и показателей эффективности стратегических проектов. Таким образом осуществляется стыковка и координация проектной деятельности по выбранным приоритетным направлениям и тематическому полю остального университета, что закладывает основы для внутриуниверситетского системного взаимодействия и вовлечения новых НПР в работу по стратегическим проектам с потенциальным обогащением развиваемых в них компетенций.

Для реализации модели управления, основанного на данных, в университете разработана и внедрена система мониторинга динамики выполнения показателей эффективности, реализованная на базе MS Power BI. Выбранный подход и соответствующее ПО позволяют вести тонкую настройку доступа и экранов представления начальных данных в зависимости от запросов и конкретного пользователя. На основе анализа и обработки данных руководством университета осуществляется планирование и мониторинг выполнения показателей эффективности. Запущены работы по углублению параметров мониторинга отдельных компонентов показателей: сформирован график приоритетности внедрения новых модулей, сформулированы требования к компонентам и представлению для данных с высоким приоритетом, реализована система глубинного мониторинга показателей публикационной активности.

### **1.7. Финансовая модель университета**

Целью финансовой политики является долгосрочная финансовая устойчивость, обеспечивающая заданный рост трансфера технологий в сфере выбранных университетом направлений исследований и подготовки специалистов.

Созданная в предшествующие годы автоматизированная система учета планирования и контроля (АСУПК) использования ресурсов, в т. ч. финансовых, обеспечила управление финансовыми потоками и в результате выполнение всех принятых университетом на 2021 г. финансовых обязательств, а также способствовала достижению показателей программы развития МАИ в рамках программы «Приоритет».

Реализация финансовой политики обеспечила выполнение НИОКР на сумму более 530,56 млн руб. до поступления средств от заказчиков и без привлечения от кредитных учреждений заемных средств, обслуживание которых стоило бы более 45 млн руб.

Для регламентирования финансового обеспечения задельных НИР за счет собственных средств был разработан и утвержден локальный нормативных акт «Положение о выполнении внутренних проектов, не имеющих внешних финансовых источников».

Система показателей финансово-экономической устойчивости, способствующая выполнению программы развития университета, приведена в Таблице 1.

***Таблица 1. Система показателей финансово-экономической устойчивости, способствующая выполнению программы развития университета.***

<b>№</b>	<b>Целевые показатели модели</b>	<b>Индикаторы показателей (ед. и.)</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>I</b>	<b>Инновационная компонента финансовой устойчивости</b>			
1	Инновационная активность университета	Объем затрат на НИОКР за счет собственных средств университета (тыс. руб.)	53 537,80	59 654,60
2	Доля финансовых поступлений от НИР в сумме всех финансовых поступлений университета	Поступления от НИР /все поступления университета (%)	18,82	23,26
3	Инновационный потенциал университета	Стоимость ОС высокотехнологичного оборудования/среднегодовая численность НПП (тыс. руб./чел)	1350,69	1615,34
4	Целевое изменение структуры стоимости МТБ университета	Балансовая стоимость научного оборудования /балансовая стоимость всех ОС (%)	50,96	53,66
<b>II</b>	<b>Интеллектуальная компонента финансовой устойчивости</b>			

6	Обновление НМА	Стоимость принятых к учету НМА/Стоимость НМА на конец периода (%)	5,26	7,94
7	Удельная результативность интеллектуальной деятельности НПР	Годовой прирост стоимости НМА/среднегодовая численность НПР (руб./чел)	700,81	1 141,55
8	Возрастной потенциал НПР	Годовой фонд ЗП НПР в возрасте до 39 лет/общий годовой фонд ЗП НПР (%)	23,10	24,50
9	Активность ППС в выполнении НИОКР	Доля фонда заработной платы ППС по НИОКР/общий фонд заработной платы ППС (%)	13,20	12,20
<b>III</b>	<b>Инвестиционная компонента финансовой устойчивости</b>			
12	Темп роста стоимости основных средств.	Стоимость поступивших ОС/стоимость ОС на начало периода (%)	4,02	5,18
13	Соотношение роста доходов и роста затрат в год.	Прирост доходов/прирост затрат (%)	88,69	65,61

### **1.8. Политика в области цифровой трансформации**

В 2021 г. разработана стратегия цифровой трансформации, определяющая основные цели, задачи и направления развития университета в области цифровых сервисов, информационных систем и инфраструктуры МАИ, управления данными и формирования цифровых компетенций обучающихся и работников университета.

В рамках **цифровизации образовательной деятельности** для обучающихся разработан следующий набор цифровых сервисов:

- сервис мониторинга результатов собственного обучения («электронная зачетная книжка»);
- сервис формирования и предоставления справок и выписок в электронной форме.

Также разработан проект технического задания на выполнение работ по разработке информационной системы «Цифровая кадровая платформа» в рамках стратегического проекта № 3.

В рамках **цифровизации научно-исследовательской деятельности** выполнялись следующие работы, направленные на развитие сервисов управления научными знаниями:

- дополнение системы оперативного учёта и представления информации о поступлениях денежных средств по договорам на выполнение НИОКР в электронном виде;
- развитие системы подбора и сопровождения подачи заявок на конкурсы научных грантов (переход на безбумажный режим);

- дополнение системы учета публикационной активности, интегрированной с базами данных Web of Science, Scopus, РИНЦ в целях обеспечения непрерывной актуализации информации об индексации опубликованных работниками и обучающимися МАИ научных трудов, а также их цитировании;
- разработаны требования к проекту системы онлайн-управления научным оборудованием в части мониторинга его загрузки.

**В рамках цифровизации систем управления университетом:**

- разработан и внедрен сервис мониторинга выполнения основных показателей эффективности реализации Программы;
- внедрен сервис оформления трудоустройства научных работников с использованием системы электронного документооборота;
- сформирована и налажена работа единой службы технической поддержки пользователей информационных систем университета.

### **1.9. Политика в области открытых данных**

В 2021 г. разработан проект политики открытых данных, в рамках которого были сформированы:

- требования к данным, в связи с существующими ограничениями для доступа, а также нормами в части персональных данных;
- требования к наборам открытых данных по основным направлениям деятельности университета;
- требования к информационной системе, на базе которой будет реализован сбор и обработка открытых данных;
- требования к платформе по формированию и предоставлению доступа к открытым данным, а также сервисам для различных категорий потребителей по работе с открытыми данными, включая механизмы визуализации для анализа;
- принципы интеграции информационных систем университета с сервисами по работе с открытыми данными.

### **1.10. Стратегический проект № 1 «Будущие аэрокосмические рынки – 2050»**

В рамках стратегического проекта № 1 «Будущие аэрокосмические рынки – 2050» (СП-1) основное внимание уделено реализации комплексных программ со стратегическими партнерами авиационной и ракетно-космической индустрии. В 2021 г. МАИ участвовал в работах по всем крупнейшим программам авиастроительной отрасли, объем выручки от выполнения НИОКР за 2021 г. составила 479 млн руб.

**В интересах ОАК:**

*Sukhoi Superjet NEW*

- В рамках НИОКР по системе контроля перекоса (СКП) на ЭОЗ МАИ изготовлены 5 опытных образцов компонентов системы механизации крыла самолета для испытаний на интеграционном стенде комплексной системы управления (КСУ).
- В рамках НИОКР по гидравлической системе самолета разработана техническая документация. Российско-китайский проект CR-929.
- В рамках НИР отработано решение связанной задачи аэродинамики и прочности самолета для расчета внешних нагрузок. Полученные результаты позволят в дальнейшем существенно снизить вес конструкции, что повысит экономическую эффективность ВС.
- Выполнены расчеты внешних нагрузок крыла.
- Оптимизирована форма крыла в крейсерском полете.
- На ЭОЗ МАИ начата подготовка к производству стальных и титановых деталей. Сверхзвуковой пассажирский самолет
- Создан прототип систем отображения информации на имитаторе наשלемной системы целеуказания и индикации и систем управления бортовым комплексом на основе регистрации отображения взгляда пилота.

#### **В интересах «Вертолеты России»:**

##### Ka-226

- На базе ЭОЗ МАИ изготовлены 24 опытных образца агрегатов аварийстойкой топливной системы вертолета, проведены их функциональные испытания, испытания на внешние воздействующие факторы.

##### Ми-28

- Создана методика и математическая модель отделения груза от вертолѐта.

##### Ми-8/Ми-171

- Создана материально-техническая база и начаты исследования по распределению шума в кабине пилота вертолетов и их модификаций.

#### **В интересах УЗГА:**

##### ЛМС-901 «Байкал»

- В МАИ собран опытный образец лёгкого многоцелевого самолѐта ЛМС-901 «Байкал» (был впервые продемонстрирован на МАКС-2021, 30 января 2022 г. совершил первый полет).

##### УТС-800

- В рамках решения задач по разработке БРЭО создан стенд, который прошел аттестацию и введен в эксплуатацию.

##### ТВРС-44

- В обеспечение программы разработки турбовинтового регионального самолѐта ТВРС-44 выполнены работы по разработке директивных технологических документов этапа технического проекта.

#### **В интересах Группы компаний «Волга-Днепр»:**

- Проведена работа по выявлению предотказных состояний агрегатов ВС. Работа проводилась с использованием машинного обучения (нейронные сети) и метода цифрового двойника. По результатам работы оба метода признаны работоспособными.

#### **В области инноваций и коммерциализации разработок:**

- МАИ осуществлял разработку цифровой платформы «Создание учебно-исследовательской системы весового проектирования летательных аппаратов». Проект направлен на моделирование и контроль весовых характеристик при проектировании высокотехнологичного промышленного изделия (в частности, авиационного комплекса). В 2021 г. завершен этап разработки продукта, получено 18 свидетельств о регистрации программ ЭВМ и заключены на МАКС-2021 соглашения о тестировании и дальнейшей покупке ПО с предприятиями: Компания «Сухой»; Ил; «ИЦ СиАр929», ЦМКБ «Алмаз».

#### **Образовательные программы**

Совместно с ИСП РАН была открыта новая магистерская программа «Технологии суперкомпьютерного моделирования и оптимизации сложных технических систем», на которой обучается 27 человек.

С целью подготовки кадрового резерва для программы ШФДМС совместно с Шанхайским университетом Цзяо Тун реализуется комплекс программ бакалавриата и магистратуры, на которых в настоящее время обучаются 210 студентов РФ и 80 из КНР.

По заказу Технодинамики МАИ разработал первую в стране программу профпереподготовки по разработке и конструированию парашютных систем: более 40 слушателей в 2021 г.

Объем средств, поступивших от реализации программ ДПО в рамках СП-1: 6,85 млн руб.

### **1.11. Стратегический проект № 2 «Аэромобильность»**

В рамках стратегического проекта № 2 «Аэромобильность» (СП-2) реализуется комплекс проектов и мероприятий, направленных на обеспечение научно-технологического и образовательного лидерства МАИ в области беспилотных авиационных технологий.

В 2021 г. по направлению СП-2 университетом в интересах индустриальных партнеров (Астра, Инновационные технологии и решения, НЦВ Миль и Камов, Аэромакс, Омнитех, Кронштадт, ПО «Октябрь», Концерн ВКО «Алмаз-Антей» и др.) выполнялись НИОКР на сумму более 80 млн руб.

Среди комплексных проектов, направленных на реализацию стратегического проекта, можно выделить следующие.

#### **Проект «Центр сертификации»**

Из 29 сертификационных центров России на испытания беспилотных авиационных систем (БАС) аккредитованы 2. С целью внедрения комплексного подхода к формированию среды испытаний и сертификации БАС в России на базе МАИ создается сертификационный центр БАС МАИ для проведения работ по сертификации и подтверждению соответствия нормам летной годности БАС.

В 2021 г. проведены работы по наземным и летным испытаниям БАС В-120 для получения

удостоверения о годности к полетам экспериментального воздушного судна, сформировано техническое задание на проведение наземных и летных испытаний беспилотного воздушного судна (БВС) вертолетного типа ВРТ-300.

#### **Проект «Технологии Аэротакси»**

Цель: предложение интегрированной инфраструктуры для обеспечения перевозок грузов и людей в городах и ближайших пригородах, создание прототипов аэротакси. В 2021 г. проведено маркетинговое исследование и выполнено описание проекта ТЗ, выполнен предварительный дизайн проект и сформирован предварительный облик; сформирована предварительная весовая сводка.

#### **Проект «УТМ МАИ»**

Цель: создание прототипов инфраструктуры для управления воздушным движением (УВД) БВС внутри закрытого неконтролируемого воздушного пространства (УВД ЗП), обеспечивающей применение БВС с максимальным набором технологических решений, цифровых сервисов и реальных кейсов обеспечения бизнес-задач.

В 2021 г. в рамках проекта выполнены следующие НИОКР в интересах компаний-партнеров:

- разработка методики построения базы пространственных данных для геоинформационного сервиса платформы RUTM;
- создание программного обеспечения системы управления пространственными данными и генератора изображения моделей территорий для платформы RUTM;
- концепция создания системы управления воздушным движением БАС (для г. Москвы).

#### **Проект «Контур»**

Цель: разработка и внедрение комплекса мобильного мониторинга охраняемого периметра на базе беспилотного летательного аппарата в систему охраны периметра.

В 2021 г. разработана модель применения комплекса, сформирована экономическая модель применения, определен облик беспилотного летательного аппарата и список комплектующих для БВС демонстратора (с размещением заказов на составные части).

#### **Подготовка внешних пилотов беспилотных авиационных систем (БАС)**

В целях обеспечения квалифицированными специалистами рынка эксплуатации БАС, в том числе имеющих статус авиационного персонала, в МАИ в партнерстве с «НИЦ «Институт имени Жуковского Н.Е.» разработана типовая программа подготовки специалистов по эксплуатации БАС. Также создан онлайн-курс «Введение в беспилотные авиационные системы (БАС)», позволяющий при прохождении очных практических занятий дополнительно получить квалификацию в области эксплуатации БАС. В 2021 г. по программам ДПО в МАИ по теме аэромобильности прошли обучение 60 слушателей, в том числе 50 из них с использованием онлайн-курсов.

### **1.12. Стратегический проект № 3 «Цифровая кадровая платформа»**

В рамках реализации стратегического проекта № 3 «Цифровая кадровая платформа» (СП-3) в 2021 г. сформированы ключевые методики, такие как кадрового прогнозирования и формирования

ИОТ, а также реализован прототип цифровой кадровой платформы для отработки основных гипотез.

### **Кадровый прогноз**

Методика комплексного кадрового прогноза состоит из трех ключевых элементов:

1. Текущее прогнозирование – оперативный кадровый прогноз, формирующийся в разрезе ключевых бизнес-процессов и включающий статистику по численности персонала, приему и текучести персонала, основных дефицитных компетенций текущих и принимаемых работников и текущие вакансии.
2. Стратегический прогноз формируется на основе портфеля текущих и перспективных программ корпорации в соответствии с этапами жизненного цикла программы и учитывает потребность в персонале и компетенциях, региональное распределение кадров, а также пиковую потребность в персонале во время реализации программы, что позволяет планировать проекты по перераспределению и аутсорсингу персонала.
3. Квалификационный прогноз формируется исходя из технологических трендов, таких как появление новых технологий (цифровизация, роботизация, аддитивные технологии, композиционные материалы и т.д.) и учитывает потребность в обновлении квалификации персонала или формировании новых компетенций.

На базе комплексного кадрового прогноза формируются требования к содержанию образования, индивидуальным образовательным траекториям студентов и работников предприятий, комплексу программ ДПО и перечню текущих и перспективных вакансий. На данный момент методика отработывается с предприятиями ОАК.

### **Прототип Цифровой кадровой платформы**

В 2021 г. проведены фокус-группы с работодателями и студентами для формирования облика и функционала платформы в соответствии с ценностями ключевых потребителей и разработана архитектура информационной системы «Цифровая кадровая платформа», определяющая организацию ее физического, виртуального и логического слоев, в основе которой лежит микросервисный подход и принцип предоставления услуг по модели единого окна в зависимости от ролей и прав отдельных категорий пользователей.

В первой версии платформы реализован функционал личного кабинета студента для сбора цифрового следа, оформления резюме и отклика на вакансии, личного кабинета администратора и прототипа личного кабинета работодателя с возможностью публикации вакансий и приглашения соискателей на них. Личный кабинет студента позволяет формировать индивидуальную образовательную траекторию путем выбора модулей, таких как академическая мобильность, стажировки, онлайн-курсы, курсы по выбору и программы ДПО.

По итогам 2021 г. доступ к Цифровой кадровой платформе имеют все студенты МАИ, опубликовано более 150 вакансий от более чем 20 работодателей, и первые студенты нашли работу и вышли на стажировки через Цифровую кадровую платформу.

### **Система управления изменениями**

Для реализации СП-3 и сопровождения внедрения изменений в кадровые процессы корпораций и образовательный процесс МАИ и вузов Консорциума СП-3 создана Дирекция «Цифровая кадровая платформа», в составе которой Центр кадрового прогнозирования, Центр «Кадровое агентство», Центр индивидуализации образования, Центр онлайн-образования и Центр «Лаборатория образования». Сформирован кадровый состав Дирекции и разработаны процедуры взаимодействия с подразделениями МАИ и предприятиями-партнерами.

## ***2. Информация о проблемах, выявленных при реализации программы развития университета по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде.***

Запущенные в конце 2021 г. процессы и проекты в рамках реализации программы развития МАИ носили синхронизированный характер в части трансформации базовых политик и реализации стратегических проектов (СП). При этом отсутствие проработанной нормативной базы и короткий период от получения гранта до окончания финансового года с учетом выполнения всех конкурсных процедур ограничил возможность передачи финансовых средств гранта партнерам МАИ – участникам консорциумов в рамках СП. В связи с этим большая часть исследований выполнена силами сформированных коллективов в рамках СП, и университет не смог в полной мере задействовать в исследованиях интеллектуальный потенциал партнеров по консорциумам.

Ключевой проблемой в рамках реализации СП-1 «Будущие аэрокосмические рынки – 2050» на настоящем этапе является привязка реализации основных задач, стоящих перед СП-1, к стратегиям развития корпораций-партнеров МАИ. Основным путём решения этой проблемы является участие университета в рамках комплексных программ взаимодействия с индустриальными партнерами в формировании стратегических планов корпораций и отрасли в целом, технологического, рыночного и кадрового прогнозов, генерации научно-технического задела высокой степени готовности. План реализации СП-1 на 2022 г. предусматривает регулярные мероприятия, направленные на выявление ключевых направлений развития, оценку рисков реализации СП-1 и разработку методики формирования плана предупреждения и нивелирования негативных последствий рисков.

При реализации СП-2 «Аэромобильность» выявлены следующие риски:

- Отсутствие утвержденного риск-ориентированного подхода к категоризации БАС усложняет процесс сертификации, увеличивая временные и финансовые затраты разработчиков даже в тех ситуациях, где в этом отсутствует необходимость.
- Отсутствие утвержденных норм летной годности для БАС, БВС и оборудования не позволяют выполнить полный цикл сертификационных работ.

Кроме того, необходимо отметить высокую длительность сроков поставки оборудования и комплектующих.

Определен перечень существующих ограничений нормативно-правового, организационного и технологического характера, в том числе:

- действующий порядок использования воздушного пространства беспилотными воздушными судами,
- действующий порядок и регламенты испытаний и сертификации БВС,
- автономность и надежность / безопасность существующих и разрабатываемых БВС,
- кибербезопасность БВС и наземной инфраструктуры.

При реализации СП-3 «Цифровая кадровая платформа» выявлены следующие проблемы:

- неготовность части работодателей к учету современных трендов на рынке труда в части гибкого графика и гибридного формата работы,
- отсутствие связи между средне- и долгосрочными стратегиями компаний и кадровыми стратегиями, что затрудняет построение индивидуальных траекторий в интересах предприятий,
- различия в языке описания компетенций у профессионального и образовательного сообществ.

В рамках программы развития заявлено формирование новой модели выпускника МАИ – комплексного инженера. В ходе периода от решения о присвоении гранта до конца года активная работа велась над выработкой подходов и инструментов реализации модели. При этом университет не успел перейти в операционную фазу проекта.

В ходе построения системы управления программой развития в целом и финансовой политикой в частности выявлена необходимость в совершенствовании университетских систем учёта и контроля данных по отдельным видам приносящей доход деятельности. Для успешного проектного менеджмента в рамках задач работы с внебюджетными источниками финансирования необходимо дорабатывать учётный, аналитический инструментарий и интеграцию с другими системами университета, вводить в действие соответствующие регламенты взаимодействия подразделений МАИ при обработке информации.

***3. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части построения сетевого взаимодействия и кооперации с университетами и научными организациями, а также с организациями реального сектора экономики и выявленных при реализации проблемах. Описание вклада участников консорциумов в реализацию программы развития университета и реализацию стратегических проектов в отчетном году, включая информацию о проведении совместных научных исследований и созданию наукоемкой продукции и технологий, наращиванию кадрового потенциала сектора исследований и разработок, укреплению кадрового и научно-технологического потенциала организаций реального сектора экономики и социальной сферы.***

В рамках развития кооперации в части образовательной деятельности МАИ развивает межрегиональные сетевые программы. В целях кадрового обеспечения предприятий, расположенных на Дальнем Востоке, в 2021 г. в рамках договора о сетевом взаимодействии открыты программы по направлению «Самолёт- и вертолётостроение» с Восточно-Сибирским государственным университетом технологий и управления в интересах Улан-Удэнского авиационного завода и «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» с Амурским государственным университетом в интересах Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (Космодром «Восточный»). Базовые инженерные дисциплины ведут преподаватели вузов-партнеров, обучение специальным дисциплинам ведет профессорско-преподавательский состав МАИ, а практическое обучение проходит на базе индустриального партнера.

В рамках развития кооперации в части научной деятельности университет развивает взаимодействия по нескольким тематическим и организационным векторам.

В МАИ реализуется крупный научный проект по разработке фундаментальных основ расчёта и принципов построения энергетических систем, основанных на эффекте высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП). Он направлен на решение задач, связанных с разработкой, изготовлением и испытанием полностью сверхпроводниковых энергетических систем (СЭС). В проекте участвуют свыше 150 научных сотрудников МАИ, Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН (Новосибирск), Университета Лотарингии (Франция), компании Bahri & Mazroei Technical Systems (Чехия) и Мюнхенского технического университета (Германия).

В 2021 г. с участием МАИ получены следующие результаты:

- проведены разносторонние исследования свойств ВТСП лент и других материалов, входящих в состав устройств на их основе;

- исследованы высокооборотные турбомашинны для систем криообеспечения и разработан принцип построения новых эффективных систем криообеспечения;
- для проведения оптимизационных расчётов выполнено техническое проектирование программы, объединяющей различные элементы системы;
- исследованы принципы конструирования интеллектуальных систем накопления, хранения и транспортировки электрической энергии.

Университет подписал соглашение о вступлении в консорциум из 27 участников «Силовая электроника и энергетика» на базе Новосибирского государственного технического университета (г. Новосибирск), взаимодействующих по программе «Приоритет-2030».

МАИ активно развивает сетевое взаимодействие с вузами, входящими в Консорциум аэрокосмических университетов России, в который входят 11 университетов. Вузы Консорциума являются опорными точками не только отраслевого, но и регионального влияния в следующих городах: Москва, Санкт-Петербург, Казань, Самара, Уфа, Ульяновск, Красноярск, Рыбинск (Ярославская обл.).

В рамках деятельности центра трансфера технологий ЦТТ «Аэропейс» и в развитие инициативы Департамента инноваций и перспективных исследований Минобрнауки России МАИ активно взаимодействует с представителями организаций – победителями в конкурсном отборе на получение государственной поддержки на создание и развитие центров трансфера технологий. Настоящая инициатива расширяет возможности каждого отдельного ЦТТ в части единой системы оценки их деятельности и открытия новых направлений для коллективной работы. Например, такое взаимодействие подкрепляет развитие горизонтальных рабочих связей с НГТУ по направлению «Силовая электроника и энергетика».

Примером сетевого взаимодействия по инновационным мероприятиям стал совместный конкурс-акселератор МАИ и ОДК, заявки на который, помимо студентов и работников университета, подали представители МГТУ им. Н.Э. Баумана, НИИ Механики МГУ им. М.В. Ломоносова, Уфимского государственного авиационного технического университета, Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Белорусской государственной академии авиации, а также представители ООО «Аддитивз» и технопарка «Изобретариум». Участниками акселератора стали более 300 чел.

В рамках стратегического проекта «Будущие аэрокосмические рынки – 2050» сформирован Консорциум «Новые аэрокосмические рынки». В развитие задач стратегического проекта проведены переговоры и подготовлено к заключению соглашение о стратегическом партнерстве с ОАК, в рамках которого будет реализовано управление совместными проектами с предприятиями ОАК (Компания «Сухой», Иркут, АэроКомпозит, Ил и др.).

В течение 2022 г. отработанный с ОАК механизм взаимодействия планируется распространить на другие интегрированные структуры в авиационной и космической отраслях.

В рамках взаимодействия с промышленными, государственными и частными партнерами – потенциальными участниками Консорциума «Аэромобильность» – в целях расширения возможностей

МАИ в создании, коммерциализации и масштабировании комплексных проектов для развития отрасли аэромобильности в РФ и выхода на международный рынок проведены следующие работы:

- МАИ определен заказчиком-координатором создания бортового модуля в рамках проекта RUTM1, реализуемого НТИ совместно с Минтранс РФ;
- совместно с рядом коммерческих компаний (например, Вертолеты России) проведены исследования и определены технические характеристики для проектирования БАС под задачи доставки грузов и сельского хозяйства;
- проведены исследования в области применения БАС для дефектоскопии оборудования ТЭС в интересах Интер РАО;
- проведен ряд НИР и НИОКР по созданию системы управления воздушным движением БАС;
- в целях развития Консорциума проведены переговоры о взаимодействии с рядом институтов РАН, университетов, в том числе с участниками Консорциума аэрокосмических вузов, а также лидерами технологического рынка (Сбер, АФК Система и др.).

В рамках стратегического проекта «Цифровая кадровая платформа» реализуется партнерство с более чем 20 компаниями аэрокосмической отрасли: сформированы вакансии и квалификационные требования, осуществляется отбор персонала из числа студентов и выпускников МАИ, запланированы специальные кадровые митапы для построения индивидуальных образовательных траекторий. ОАК и предприятия, входящие в холдинг, являются партнерами по апробации методики кадрового прогнозирования.

В 2021 г. МАИ начал сотрудничество с Институтом проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН по направлению исследования и приложений марковских случайных процессов в моделировании и анализе надежности и безопасности многоуровневых систем.

#### ***4. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части обеспечения условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей в отчетном году.***

В МАИ разработаны и с 2021/22 учебного года в обязательном порядке реализуются во всех программах бакалавриата, специалитета и магистратуры образовательные ИТ-модули для получения студентами знаний в области математики, программирования, анализа данных, машинного обучения – базовых дисциплин, связанных с разработкой и развитием технологий искусственного интеллекта. Этот задел обеспечивает базовый уровень формирования цифровых компетенций выпускников МАИ по всем направлениям подготовки. Для каждой компетенции определены индикаторы, разработаны процедуры и инструменты для оценивания степени сформированности у обучающихся требуемых компетенций на основе результатов обучения (знания, умения, владения), связанных с конкретными дисциплинами и практиками.

##### **Обновление программ и дисциплин**

В 2021 г. на базе ИТ-Центра МАИ проведена работа по формированию цифровых компетенций при участии компаний-партнеров: Сбер, IVI, Яндекс, SoftwareOne, Программный продукт, КРОК, Ozon, Phygitalism и других. В частности, апробированы новые образовательные технологии на базе сервисов платформы Яндекс.Облако. В процессе обучения студенты реализовывали проекты и курсовые работы с применением облачных технологий, таких как S3 хранилища, базы данных PostgreSQL, Docker, репозитории и контейнеры, реализованные на Python. По итогам реализации курса «Вычислительные системы» студенты настроили собственное облако со всеми необходимыми ресурсами и ознакомились с подходами к построению современной ИТ-инфраструктуры. В обучении приняло участие 40 студентов магистратуры. Подключение экспертов из компаний Яндекс и SoftwareOne позволило студентам в рамках изучения данного курса углубить следующие компетенции:

- способность использования цифровых технологий («цифровая ловкость» – быстрое применение ИТ-инструментов к возникающим задачам);
- использование инструментария работы с большими данными (хранение, визуализация, аналитика данных);
- управление и координация ИТ-проектов (владение методами проектного управления);
- понимание возможностей и рисков, связанных с применением новых технологий (кибербезопасность реализованных сервисов);
- системное мышление (понимание действия системы, принципа обратной связи и факторов влияния на взаимодействие элементов) на примере облачных сервисов.

За счет проведения системной работы с ИТ-партнерами МАИ в 2021 г. подготовлены методические материалы для реализации обновленной магистерской программы 01.04.02

«Интеллектуальные технологии в разработке IT-продуктов и сервисов» и актуализированы материалы программ IT-магистратур: «Технологии суперкомпьютерного моделирования сложных технических систем», «Виртуальная и дополненная реальность и искусственный интеллект», «Математическое и программное обеспечение защиты информационных систем» и др. Обновлено программы более 100 учебных дисциплин в соответствии с запросами партнеров IT-Центра МАИ.

В ходе реализации образовательных программ также апробированы методы сбора обратной связи от студентов IT магистратур с применением бота в Telegram. По итогам обратной связи осуществлялась корректировка учебных курсов и дополнение тем в учебных программах. Бот позволил удобно управлять учебным процессом в режиме онлайн и информировать студентов об изменениях в мероприятиях IT-центра. Всего в боте в 2021 г. зарегистрировалось 202 студента магистратуры.

В соответствии с трендами геймификации учебного процесса в формат игрового компьютерного квеста и моделирования физических процессов трансформирован курс «Введение в авиакосмическую индустрию» для студентов 1 курса бакалавриата УГН 01 и 02.

В 2021 г. организована деятельность по развитию цифровых компетенций студентов бакалавриата по модели peer-to-peer: на еженедельной основе проходят лекции и мастер-классы IT-клуба Lambda, посвященные развитию и углублению цифровых компетенций по использованию цифровых технологий. За 2021 г. проведено более 20 тематических мероприятий клуба и разобраны кейсы по использованию искусственного интеллекта для инженерных и других задач.

МАИ последовательно проводит **кадровую политику**, направленную на привлечение к учебному процессу преподавателей-практиков из компаний-лидеров на рынке информационных технологий. Данный подход позволяет дополнять теоретические знания профессиональными компетенциями и реальным практиком, построенном исходя из бизнес-кейсов российских IT-компаний. В настоящее время в МАИ ведут занятия 222 специалиста из 38 крупнейших российских IT-компаний.

### **Проведение интенсивов и хакатонов**

С целью ускоренного формирования цифровых компетенций и подготовки цифровых команд для партнеров МАИ 8-9 мая 2021 г. проведен Авиахакатон-2021.

Отработанная технология проведения Авиахакатона в гибридном формате с применением Discord, Zoom, платформы МАИ и специализированных сервисов для разработчиков ПО (GitHub, GitLab, DockerHub) позволила параллельно запустить 10 треков с участием технических экспертов и привлечь к участию более 800 студентов и IT-специалистов из 8 стран.

Участниками разработаны инновационные решения актуальных проблем в сфере авиации и смежных областях с применением IT-технологий. Основными критериями для готовых IT-решений были: MVP; технологичность; потенциал; интерфейс; работа с данными. Победители получили денежные премии и памятные призы от постановщиков кейсов и МАИ, а также лицензии на использование Яндекс.Облако на 200 тыс. руб. Премияльный фонд составил 300 тыс. руб.

С целью упорядочения работы по кейсам в МАИ разработана собственная платформа для реализации Авиахакатона.

Кейсы в рамках Авиахакатона:

- Система сбора обработки заявок от авиакомпаний (Шереметьево Хэндлинг).
- Навигатор по аэропорту (Международный аэропорт Шереметьево).
- Электронный документооборот в авиации (МТС).
- Система управления грузовой доставкой с использованием БПЛА (Центр БПЛА МАИ).
- Энергоаудит зданий с применением БПЛА (Центр БПЛА МАИ).
- Обработка заказов в инфраструктуре аэропортов (М.Видео, Эльдorado).
- Дефектоскопия на основе компьютерного зрения (ОДК Сатурн).
- Анализ трековых данных воздушных судов (ГосНИИАС).
- Интеллектуальная система профессионального отбора (UTair).
- Создание запросов для получения аналитики на основе естественного языка (SoftwareONE).

Кроме решения прикладных задач для предприятий в МАИ идет подготовка научных кадров для партнеров и их исследовательских подразделений. С целью выявления наиболее одаренных студентов и привлечения их в работы по цифровизации и разработке новых алгоритмов и научных методов 24-30 мая 2021 г. проведен проектный интенсив «Весенняя школа математического моделирования МАИ». В ходе интенсива студенты реализовали проекты на основе технологий математического моделирования по запросам индустриальных и академически партнеров:

- Цифровой двойник ОУЦ МАИ в Алуште с применением полученных данных с БПЛА и 3D ML (постановщик: ЦК БПЛА и IT-Центр);
- Система выхода малоразмерного БПЛА в заданную точку по видеоизображению (постановщик: ГК Кронштадт);
- Моделирование явления Эль-Ниньо с применением методов ML (постановщик: Центр компетенций «Математическое моделирование» МАИ, кафедра № 806 МАИ и лаборатория математического моделирования ИСП РАН);
- Моделирование процессов в ветропарках РФ с применением данных с метеостанций (постановщик: Центр компетенций «Математическое моделирование» МАИ, кафедра № 806 «Вычислительная математика и программирование» МАИ и лаборатория математического моделирования ИСП РАН);
- Исследование корреляции глобального сейсмического процесса и неравномерности вращения Земли на основе данных метеонаблюдений (постановщик: кафедра № 806 «Вычислительная математика и программирование» МАИ);
- Моделирование обледенения летательного аппарата (постановщик: Центр компетенций «Математическое моделирование» МАИ, кафедра № 806 «Вычислительная математика

и программирование» МАИ и лаборатория математического моделирования ИСП РАН);

- Построение классификатора трековых (радарных) данных движения воздушных судов (постановщик: ГосНИИАС).

В результате проведения интенсива сформированы цифровые команды и реализованы проекты по указанным выше темам на разной стадии технологической готовности. В 2021 г. в проекте приняло участие 32 студента, которые были отобраны из более чем 100 претендентов.

### **Стартап как диплом**

В 2021 г. продолжена практика учета студенческих проектов, включая стартапы в качестве ВКР. В МАИ к ВКР данного типа относятся технологические проекты, в основе которых находятся бизнес-идея, работающий прототип, для которых проведена проверка маркетинговых гипотез и разработана финансовая модель. Для анализа проектов ВКР в формате стартапа в МАИ формируется комиссия, в состав которой входят, в т.ч., руководители IT-бизнеса, венчурные инвесторы и представители институтов развития.

Примеры тем дипломных проектов 2021 г., в которых реализованы прототипы действующих систем и проведено обоснование бизнес-идеи:

- Разработка высоконагруженного сервиса единого центра уведомлений для клиентов на основе микросервисной архитектуры (реализовано и внедрено для IT-компании – партнера МАИ).
- Рекомендательная система с предрасчетом и вычислением в реальном времени (стартап реализован у партнера IT-программ – онлайн кинотеатра IVI).
- Рекомендательная система принятия решений при оказании медицинских услуг (стартап для медицинских учреждений).
- Разработка AR-приложения по интерактивной интеллектуальной дрессировке виртуального домашнего животного через интерфейс жестов.
- Создание мобильного AR приложения для ассистирования и помощи при сборке персонального компьютера.
- Разработка мобильного многопользовательского приложения для обучения информатики школьников
- Методы и средства автоматического распознавания силуэта людей в условиях низкой видимости и освещённости для применения в автомобильном транспорте.

### **Развитие материально-технической базы**

Формирование цифровых компетенций требует создания соответствующих условий реализации образовательных программ, к которым относятся развитие и укрепление материально-технической базы для обучения. В 2021 г. выполнены следующие мероприятия по обеспечению условий формирования цифровых компетенций:

- проведены ремонт и переоснащение двух компьютерных классов современными

компьютерными средствами (ноутбуки и оборудование для работы с VR и ML технологиями);

- организована учебно-исследовательская лаборатория искусственного интеллекта и XR;
- закуплен и введен в эксплуатацию вычислительный кластер для выполнения НИРС;
- расширен и актуализирован комплекс учебного программного обеспечения;
- развернуты средства виртуализации vSphere;
- развернуты специализированные решатели (OpenFOAM) для развития компетенций по цифровым двойникам и математическому моделированию;
- проведена работа по организации команд разработчиков из числа сотрудников МАИ и студентов для создания собственного программного обеспечения (специализированные библиотеки и программные модули), в том числе для использования в учебном процессе (например: модели обледенения профиля самолета, системы классификации дефектов в теплоэнергетике, виртуальный двойник помещений МАИ и др.);
- начаты работы по созданию собственной базы датасетов, позволяющих в различных областях профессиональной деятельности разрабатывать системы искусственного интеллекта, компьютерного зрения и машинного обучения. В частности, формируется учебная база спутниковых снимков и аэрофотосъемки и видеоизображений с камер БПЛА для моделирования различных природных явлений и процессов, набор фотографий в области дефектоскопии и др.

В 2021 г. в работу запущен супервычислитель. Проведена серия семинаров по работе как с hardware, так и с программным обеспечением. Супервычислитель состоит из двух АРМ на базе процессора AMD Ryzen Threadripper PRO 3995WX и графических ускорителей NVIDIA A100 и NVIDIA T1000. Кроме того, он оснащен 28 Тб дискового хранилища, что позволяет выполнять расчеты сложных моделей с большим объемом коэффициентов и исходных выборок для обучения (например, спутниковые снимки и данные систем машинного зрения).

Подключение супервычислителя к сети Интернет с учетом требований безопасности по выделенному оптическому каналу 40 Гбит/с позволяет выполнять сборку нейронных сетей с применением последних мировых технологий машинного обучения.

Кроме того, активно используется в учебном процессе закупленное оборудование дисплейных классов для ведения занятий в IT-магистратурах и по общеуниверситетским курсам.

Закупленное оборудование позволит создать условия для углубления цифровых компетенций у студентов МАИ, улучшить профориентационную работу и обеспечит более тесное вовлечение учащихся в проектную работу и НИРС.

**Таблица 2. Сводный перечень мероприятий для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры с целью формирования и закрепления цифровых компетенций.**

Наименование и дата мероприятия	Описание	Формируемая компетенция	Количество участников
---------------------------------	----------	-------------------------	-----------------------

<p>Игра «Что? Где? Когда?» на IT-тематику</p> <p>28.12.2021</p>	<p>Мероприятие по развитию цифровых компетенций и коммуникативных навыков среди студентов IT- и не IT-направлений</p>	<p>Способность использования цифровых технологий</p>	<p>92</p>
<p>Интерактивная лекция «Глубокое обучение и 3D-ML»</p> <p>18.12.2021</p>	<p>Знакомство студентов с самым трендовым направлением машинного обучения – 3D-ML, о том, как совсем скоро будут выглядеть интерфейсы AR/VR и почему нейронный рендеринг полностью изменит компьютерную графику</p>	<p>Способность использования цифровых технологий</p>	<p>76</p>
<p>Вебинар от VK «Особенности профессии SRE-инженера и перспективы развития»</p> <p>03.12.2021</p>	<p>Роль SRE-инженеров в компании заключается в администрировании и поддержке серверной инфраструктуры, предотвращении сбоев в IT-системе и обеспечении её надежности, участии в разработке и развитии проектной архитектуры. Специалисты обеспечения доступности особенно востребованы в крупных зарубежных компаниях, в России профессия только набирает популярность.</p>	<p>Способность использования цифровых технологий</p>	<p>84</p>
<p>Вебинар Trafficdata.ru и его участие в акселерационной программе «Транспортные инновации Москвы»</p> <p>30.11.2021</p>	<p>Trafficdata.ru разрабатывает решения для мониторинга дорожного движения – программное обеспечение для анализа транспортных потоков по видео. Технология мониторинга может применяться как для учёта транспортных потоков, так и для адаптивного регулирования перекрёстков. Система способна определять ДТП, занятость парковочных мест, контролировать соблюдение правил дорожного движения, причём съёмка может проходить как со стационарных камер, так и с беспилотных летательных аппаратов. Точность определения объектов достигает 90%.</p>	<p>Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов</p>	<p>73</p>
<p>Лекция и Семинар «Создаем своего цифрового двойника»</p>	<p>О современной задаче по созданию цифровых двойников, что из себя</p>	<p>Способность использования цифровых технологий</p>	<p>47</p>

27.11.2021	<p>представляет переход 2D-to-3D.</p> <p>После основной лекции состоялся мастер-класс по написанию на языке Python собственных моделей.</p>		
<p>Мастер-класс от Edge vision – <a href="http://edgevision.pro/ru">edgevision.pro/ru</a> (участника акселерационной программы «Транспортные инновации Москвы»)</p> <p>24.11.2021</p>	<p>Решение адаптивного регулирования перекрестков через анализ данных о транспортных средствах с видеопотоков дорожных камер, основанное на технологии компьютерного зрения и искусственного интеллекта. Продукт состоит из одноплатного компьютера с модулем компьютерного зрения, устанавливаемого на дорожную камеру.</p> <p>На основе данных, полученных с камер, отправляется сигнал на переключение светофорных фаз для регулирования перекрестка. Основное преимущество решения в том, что все вычисления происходят на объекте и не требуют передачи больших данных в дата-центр, что значительно упрощает регулирование перекрестка.</p>	Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов	28
<p>Внутренний отбор на всероссийский инженерный конкурс «Командные игры дронов»</p> <p>10-22.11.2021</p>	<p>Мероприятие проводится ежегодно и посвящено разработке алгоритмов управления группами беспилотных летательных аппаратов.</p> <p>На конкурсе командам необходимо разработать алгоритм управления БПЛА для решения прикладных задач, для этого участники будут использовать виртуальный симулятор.</p> <p>Соревнования проводятся в нескольких лигах: любительской, профессиональной и экспертной. В первой могут принять участие школьники старших классов, во второй – студенты инженерно-технических и естественно-научных вузов, в третьей – выпускники вузов, сотрудники</p>	Способность использования цифровых технологий	17

	технологических компаний и научных лабораторий.		
<p>Внутренний вебинар по подготовке команд к участию в Хакатоне «Моспром» от Департамента инвестиционной и промышленной политики Москвы.</p> <p>10.11.2021</p>	<p>На хакатоне представлены кейсы от промышленных предприятий Москвы. Команды МАИ приняли активное участие в работе хакатона. Команды в ходе вебинара познакомились с практикой подготовки MVP цифрового продукта.</p>	<p>Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов, системное мышление</p>	28
<p>Лекционная встреча с Антоном Громовым, инженером-программистом компании «МегаФон 1440», автором канала «Море Ясности»</p> <p>02.11.2021</p>	<p>Спикер рассказал о деталях планирования и расчета полетов, показал, как строить ракеты, затронул описание орбитальной механики. Также рассказал об особенностях симулятора KSP и о физике процессов.</p> <p>Kerbal Space Program – не просто игра, а платформа для обучения навигации в космическом пространстве. В среде симулятора KSP можно моделировать реальные космические экспедиции. Несмотря на то, что там были сделаны некоторые упрощения (для того, чтобы людям было легче играть), KSP очень помогает изучать и визуализировать такие сложные процессы, как сборка, запуск и навигация космического аппарата, а также всех сопутствующих физических и технических трудностей.</p>	<p>Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов</p>	110
<p>Полуфинальный отбор проектов конкурсной программы «УМНИК» Фонда содействия инновациям в МАИ</p> <p>29.10.2021</p>	<p>При помощи IT-технологий конкурсанты предлагали варианты решения проблем бизнеса и общества в самых различных сферах: от производства беспилотника для химической обработки полей до создания муравьиных ферм, от диагностики депрессии до создания 3D моделей объектов промышленности.</p> <p>Помимо новизны идеи и продуманной технической базы, одним из критериев оценки являлось маркетинговое обоснование</p>	<p>Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов</p>	126

	проекта, перспективы продаж и получения прибыли. Кроме того, участники должны были описать четкий план своих действий по реализации задуманного проекта.		
Воркшоп «3D-моделирование» студентов 1 и 2 курса магистратуры специальностей «Суперкомпьютерные технологии» и «VR/AR & AI», а также бакалавров 1 курса кафедры 806 «Вычислительная математика и программирование» на аэродроме Алферьево 22.10.2021	Ребята объединились в команды и решали кейсы по 3d-моделированию, Machine Learning, по работе data-сетов. Бакалавры вместе со студентами IT-Магистратуры выдвигали гипотезы, предлагали оригинальные идеи решений, обсуждали версии.	Способность использования цифровых технологий	25
TED TALKS Дмитрий Сошников, доцент кафедры 806, евангелист Microsoft, архитектор программы магистратуры VR/AR & AI 09.11.2021	Доклад на тему «Все, что Вы хотели знать про искусственный интеллект, но боялись спросить».	Способность использования цифровых технологий	300
Лекция-киновечер «Эволюция алгоритмов компьютерной графики на примере короткометражных мультфильмов студии Pixar». 12.10.2021	На встрече рассказали об основных вехах развития компьютерной графики на примере короткометражных мультфильмов студии Pixar и Disney. Слушатели узнали про то, что такое эффективная симуляция волос и тканей, как глубокое обучение используется при создании современных 3D мультфильмов, чему нужно учиться, чтобы самому работать в этой сфере и многое другое.  В процессе встречи затронута связь компьютерной анимации с тематикой ML, показано, что в будущем подобные мультфильмы возможно будет генерировать самим в реальном времени.	Способность использования цифровых технологий	370
Гостевая лекция «Социальные стартапы»	О реальных кейсах рассказал один из ведущих российских экспертов в	Способность использования цифровых технологий,	42

08.10.2021	<p>сфере социального предпринимательства - Виктор Глушков, заместитель генерального директора по работе с резидентами Центра «Технологии возможностей».</p> <p>С 1999 г. Виктор Анатольевич успешно реализует комплексные программы помощи малому бизнесу в ряде российских городов. Является соавтором курса «Введение в социальное предпринимательство», тренером и консультантом по социальному предпринимательству. Выступает также экспертом конкурса Гранты Мэра Москвы и Всероссийского конкурса молодежных проектов среди НКО («Росмолодежь»). Приведены примеры IT-стартапов в социальной сфере.</p>	управление и координация IT-проектов, системное мышление	
<p>Воркшоп «Геймификация, симуляторы и машинное обучение»</p> <p>07.10.2021</p>	<p>В ходе семинара студентам были предложены ответы на следующие вопросы:</p> <p>Что такое компьютерные симуляторы и как они могут помочь освоить предмет в школе и университете?</p> <p>Какую роль играют симуляторы в машинном обучении?</p> <p>Как процесс геймификации изменяет техническое образование?</p>	Способность использования цифровых технологий	28
<p>Мастер-класс «Pro Excel»</p> <p>28.09.2021</p>	<p>Тренинг KPMG League: Pro Excel! Для студентов не IT направлений</p> <p>На тренинге с консультантом КПМГ студенты смогли:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Изучить горячие клавиши программы;</li> <li>— Понять, как работают основные функции и потренироваться в их использовании;</li> </ul>	Способность использования цифровых технологий	53

	<p>— Настроить Excel «под себя»;</p> <p>— Научиться выполнять основные рабочие задачи;</p> <p>— Ускорить свою работу в программе.</p>		
<p>Визионерская лекция Ивана Пупырева (Google) 16.09.2021</p>	<p>В начале учебного года Московский авиационный институт посетил Иван Пупырев – визионер, изобретатель, русско-японский инженер Google, который хочет абсолютно всё сделать интерактивным.</p> <p>Сегодня Пупырев работает в лаборатории Google АТАР и занимается созданием Project Jacquard – интерактивной ткани, сделанной с использованием проводящих нитей и распознающей прикосновения.</p>	<p>Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов, системное мышление</p>	400
<p>Презентация внеучебной программы клуба Lambda – IT-клуб Lambda новый сезон 02.09.2021</p>	<p>Студенты узнали о клубе Lambda и его деятельности. Смогли найти единомышленников. Познакомились с образовательной программой клуба на учебный год. Дали рекомендации на формирование программы клуба в этом году. Представили себя и получили возможность пополнить ряды студенческих команд</p>	<p>Способность использования цифровых технологий, управление и координация IT-проектов, системное мышление</p>	70

## **5. Отчет о реализации проектов в рамках реализации программы развития университета в отчетном году в соответствии с Приложением № 2**

В 2021 г. в МАИ при реализации программы развития в рамках программы «Приоритет-2030» реализовано более 30 проектов. Проекты выполнены в составе политик и (или) стратегических проектов. Из общего числа проектов – 8 реализованы в составе образовательной политики, 8 – в рамках научной политики, 4 – в рамках политики управления человеческим капиталом, 3 – в составе политики в области цифровой трансформации, 8 проектов вошли в состав стратегического проекта № 1 «Будущие аэрокосмические рынки 2050», 6 – выполнены в рамках стратегического проекта № 2 «Аэромобильность» и 1 – в рамках стратегического проекта № 3 «Цифровая кадровая платформа». Часть проектов в составе стратегического проекта № 1 носила комплексный научный характер и служит основой развития новых тем и направлений исследований в составе научной политики университета.

Распределение выполненных проектов по типологии представлены в Таблице 3.

**Таблица 3. Распределение проектов по типологии.**

<b>Типология проекта</b>	<b>Число проектов</b>
Образовательный	7
Учебно-методический	1
Научный	11
Предпринимательство и инновации	1
Инфраструктурный	5
Организационный	2
Социальный	4

Среди перечисленных проектов – 14 имеют уникальные результаты в 2021 г., способствующие достижению основных целей стратегических проектов и политик: диверсификация тем научных исследований университета, укрепление мирового лидерства по перспективным направлениям в авиастроении, расширение спектра новых образовательных дисциплин и программ, усиление кадрового потенциала университета. В достигнутые в 2021 г. уникальные результаты вошли:

- новые образовательные программы высшего образования в интересах научно-технологического развития субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и социальной сферы, в том числе IT-отрасли;

- социально-ориентированная платформа, предусматривающая взаимодействие с работниками, обучающимися и выпускниками университета;
- программы дополнительного профессионального образования в области математического моделирования, суперкомпьютерных технологий, информационных технологий и искусственного интеллекта, БПЛА и др.;
- результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающие:
  - методику определения предотказного состояния агрегатов бортовых систем ВС;
  - программный модуль, позволяющий осуществлять предиктивную аналитику по возможным отказам агрегатов систем воздушного судна, а в последствии и на агрегатах наземных транспортных систем;
  - прототип программного обеспечения, позволяющий применить математическое моделирование вместо натурных испытаний;
  - образцы агрегатов различных систем летательных аппаратов
- программа для ЭВМ «Система автоматизированного расчета аэродинамических характеристик крыла беспилотного летательного аппарата» (Свидетельство о государственной регистрации № 2021669785).
- и другие.

**Раздел I\*. «Информация о рассмотрении ежегодного отчета о реализации программы развития университетом получателем специальной части гранта на развитие территориального и (или) отраслевого лидерства»**

29 декабря 2021 г. ежегодный отчет о результатах реализации программы развития Московского авиационного института (национального исследовательского университета) в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в 2021 г. рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета МАИ (выписка из протокола № 8 от 29 декабря 2021 г.).

18 февраля 2022 г. ежегодный отчет о результатах реализации программы развития Московского авиационного института (национального исследовательского университета) в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в 2021 г. был рассмотрен и одобрен на заседании Корпоративного комитета ПАО «ОАК» – системообразующего предприятия авиационной промышленности (выписка из протокола №31 от 18 февраля 2022 г.).