

ISSN 1694-8440



Вестник
Кыргызского авиационного института
им. Ишембая Абдраимова

«Авиатор»

№ 22, 2026

Научный журнал «Вестник Кыргызского авиационного института им. И. Абдраимова «Авиатор»».

Учредитель: Кыргызский авиационный институт имени Ишембая Абдраимова.

Журнал зарегистрирован в Министерстве юстиции Кыргызской Республики.

Свидетельство о регистрации № 10240 от 2 ноября 2020 года.

Периодичность: ежеквартальная.

Редакционная коллегия будет благодарна читателям за отзывы и предложения.

Адрес: 720009, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. М. Луцкихина, 60.

E-mail: vestnik_kai@mail.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Курманов У.Э. – канд. техн. наук, доцент. Директор Кыргызского авиационного института им. И. Абдраимова.

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Исмаилова Ж. К. – канд. философ. наук, доцент КАИ, заместитель директора по науке Кыргызского авиационного института им.И.Абдраимова;

Садовская О. А. – канд. экон. наук, доцент КАИ, заместитель директора по учебной работе Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова;

Эмчиева А. М. – заместитель директора по Государственному языку и воспитательной работе Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова;

ЧЛЕНЫ:

Аксаментов О. И. – директор НОЧУ ДПО «Институт воздушного и космического права «АЭРОХЕЛП», г. Санкт-Петербург;

Алексеев О. Н. – канд. техн. наук, доцент Национального авиационного университета, г. Киев;

Аскарров А. Б. – генеральный директор «Avia Traffic Company»;

Бусурманкулов А. Б. – ОАО «Международный аэропорт «Манас»;

Давлятов У. Р. – докт. техн. наук, профессор Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова;

Сыдыкбаева М. М. – докт.пед.наук, профессор Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова;

Салморбекова Р.Б. – докт.социол.наук, профессор Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова;

Дресвянников С. Ю. – канд. техн. наук, доцент Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова;

Луппо А. Е. – канд. пед. наук, доцент Национального авиационного университета, г. Киев;

- Сальпиева Н. Ш. – канд. юрид. наук, и.о. доцента, ученый секретарь Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова;
- Кулматова В.Ш. – канд. юрид. наук, доцент Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова.

СОДЕРЖАНИЕ

Естественные науки

Абдыжалилов А.Р. РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ АВИАЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИЯ АЭРОПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (2024–2026 гг.)	6
Абдыразаев М.Ж., Белекова С.Д., Дюшеев А.Н. ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	10
Акылбекова Г.А., Иванькова О.Э. ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНКЕ АВИАЦИОННЫХ ПЕРЕВОЗОК В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	16
Атакулов Б.Н., Козионов Б.Б. ДИРИЖАБЛИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ И ГРУЗОВ	21
Болотбекова М.Б., Джангазиев Б.Ш., Карабагышова Н.К., Тайчиева Н.К. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	27
Дайырова Д., Гапарова Ж.Т. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЦЕННЫХ И ХРУПКИХ ГРУЗОВ	34
Джолдошбекова Т.У., Жумагулова В.Р. ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВТ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	41
Есбосынова Ш.Е., Шукурова С.М. ПОДГОТОВКА И РАЗВИТИЕ АВИАЦИОННЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ ИНДУСТРИИ	44
Исаков М.А., Панин А.В. АДАПТАЦИЯ МОЛОДЫХ ПИЛОТОВ К ОСВОЕНИЮ ИНОСТРАННОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ	50
Крикун И.С. СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ ВЕРТОЛЕТОВ: КОНСТРУКЦИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ	54
Кузовенко Д.Х., Жумагулова В.Р. МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ: РОЛЬ ИКАО	68

Матмуратов А.Т. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ АЭРОДРОМОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	73
Мурзабаева Ж.А., Назарова Ч.М. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ	84
Нуркамилов Б., Абдыжалилова А.Р. АНАЛИЗ УГРОЗ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	88
Раимбек у. Р., Абдыразаев Н. К. НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВНЕДРЕНИЯ ИХ В МЕЖДУНАРОДНЫЕ АЭРОПОРТЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	93
Сатыбекова А.Б. ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ГСМ): ОБЗОР РЫНКА И ТЕХНОЛОГИЙ	98
Сыдыкова С.Т. СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ АВИАЦИОННОГО ТЕРРОРИЗМА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ	102
Эргешева Э.Ч., Иванькова О.Э. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА БРОНИРОВАНИЯ	105

Социально-экономические науки

Исахунова А. КОММУНИКАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ И ИХ РОЛЬ В ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ	110
Кулекова Г.Н., Кулматова В. Ш. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	115

Гуманитарные науки

Бекназарова А.Т. КЫРГЫЗ ТИЛИ АРКЫЛУУ АНГЛИС ТИЛИНЕ КӨПҮРӨ	119
УЛУТТУК ДЕМ-ДУЙНӨЛҮК БИЙИКТИК, УНГУ ЖОЛ	124

Естественные науки

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ АВИАЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИЯ АЭРОПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (2024–2026 гг.)

Абдыжалилова А.Р.

преподаватель КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация. В статье анализируются ключевые инфраструктурные изменения в авиационной отрасли Кыргызстана. Рассматривается влияние модернизации региональных аэропортов на транспортную доступность горных регионов. Особое внимание уделено операционной деятельности созданной государственной авиакомпания «Asman Airlines», запуску программы субсидируемых внутренних рейсов и перспективам преодоления санкций Европейского союза.

Ключевые слова: гражданская авиация, региональные аэропорты, ОАО «Аэропорты Кыргызстана», Asman Airlines, субсидируемые рейсы.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН АЙМАКТЫК АВИАЦИЯСЫН ӨНҮКТҮРҮҮ ЖАНА АЭРОПОРТ ИНФРАСТРУКТУРАСЫН МОДЕРНИЗАЦИЯЛОО (2024–2026-жж.)

Абдыжалилова А.Р.

И. Абдраимов атындагы КАИнин мугалими

Аннотация. Макалада Кыргызстандын авиация тармагындагы негизги инфраструктуралык өзгөрүүлөр талданат. Аймактык аэропортторду модернизациялоонун тоолуу аймактардын транспорттук жеткиликтүүлүгүнө тийгизген таасири каралат. Жаңы түзүлгөн «Asman Airlines» мамлекеттик авиакомпаниясынын операциялык ишмердүүлүгүнө, ички каттамдарды субсидиялоо программасынын ишке киришине жана Европа Биримдигинин санкцияларын жеңүү перспективаларына өзгөчө көңүл бурулган.

Ачкыч сөздөр: жарандык авиация, аймактык аэропорттор, «Кыргызстан аэропорттору» ААК, Asman Airlines, субсидиялануучу каттамдар.

DEVELOPMENT OF REGIONAL AVIATION AND MODERNIZATION OF AIRPORT INFRASTRUCTURE IN THE KYRGYZ REPUBLIC (2024–2026)

Abdyzhalilova A.R.

Lecturer at the KAI named after I. Abdraimov

Abstract. The article analyzes key infrastructural changes in the aviation sector of Kyrgyzstan. It examines the impact of regional airport modernization on the transport accessibility of mountainous regions. Particular attention is paid to the operational activities of the newly established state-owned airline “Asman Airlines”, the launch of the subsidized domestic flights program, and the prospects of overcoming European Union sanctions.

Keywords: civil aviation, regional airports, OJSC “Airports of Kyrgyzstan”, Asman Airlines, subsidized flights.

Для Кыргызской Республики, где более 90% территории занимают горные хребты, гражданская авиация имеет стратегическое значение. Ландшафтные условия ограничивают темпы строительства железных дорог, а автомобильное сообщение между областями зависит от сезонных факторов и безопасности горных перевалов, таких как Тоо-Ашуу. В связи с этим в период 2024–2026 гг. Кабинетом Министров КР и ОАО «Аэропорты Кыргызстана» была реализована масштабная программа по реанимации малой авиации и расширению пропускной способности ключевых воздушных гаваней.

Инфраструктурная модернизация аэропортовых комплексов

В последние годы ОАО «Аэропорты Кыргызстана» провело беспрецедентную техническую и строительную модернизацию сразу нескольких узловых и региональных объектов:

- Международный аэропорт «Манас» (Бишкек): главный авиахаб страны существенно расширил площади обслуживания. Внедрена новая автоматизированная система сортировки багажа с увеличением количества выдающих лент, что позволило разделить внутренние, международные рейсы и рейсы из стран ЕАЭС. Количество стоек регистрации увеличилось до 60 единиц, модернизирован топливозаправочный комплекс.
- Международный аэропорт «Ош»: с учетом критических перегрузок «южной столицы» в 2025 году стартовали финальные этапы проектирования и строительства нового пассажирского терминала, завершение которого намечено на конец 2026 года.
- Международный аэропорт «Каракол»: Обновленный аэровокзальный комплекс Иссык-Кульской области был официально сдан в эксплуатацию в конце 2024 года. К 2026 году завершён проект по удлинению взлетно-посадочной полосы (ВПП) до 3 750 метров, что перевело объект из категории региональных в международные, способные принимать среднефюзеляжные суда типа *Boeing 737* и *Airbus A320*.
- Региональные филиалы: полностью реконструированы, оснащены навигационным оборудованием и возобновили работу законсервированные ранее региональные

аэропорты в городах Талас, Нарын, Казарман, Кербен, Баткен и Раззаков. На этих объектах обновлены покрытия ВПП и построены компактные современные терминалы.

Запуск авиакомпания «Asman Airlines» и дотационные маршруты

Главным катализатором оживления внутренней авиации стало создание новой сто-процентной дочерней структуры ОАО «Аэропорты Кыргызстана» – государственной авиакомпании «Asman Airlines». Она была сформирована специально для обслуживания внутренних линий, испытывавших жесткий дефицит провозных емкостей.

Флот авиакомпании укомплектован новыми турбовинтовыми воздушными судами повышенной проходимости Bombardier Dash 8-Q400, которые оптимальны для эксплуатации на коротких ВПП в условиях высокогорных аэродромов Кыргызстана.

Для обеспечения доступности полетов правительство КР утвердило программу субсидирования (дотирования) тарифов для местного населения. По состоянию на 2025–2026 гг. утверждена фиксированная сетка доступных тарифов по ключевым направлениям из Бишкека:

- Бишкек – Талас – 2 раза в неделю (Пн, Пт), тариф: 2 100 сом;
- Бишкек – Нарын – 2 раза в неделю (Пн, Пт), тариф: 2 100 сом;
- Бишкек – Кербен – 2 раза в неделю (Ср, Пт), тариф: 3 600 сом;
- Бишкек – Казарман – 2 раза в неделю (Пн, Пт), тариф: 3 100 сом;
- Бишкек – Баткен – 6 раз в неделю (Пн, Вт, Ср, Чт, Сб, Вс), тариф: 4 500 сом;
- Бишкек – Раззаков – 6 раз в неделю, тариф: 4 800 сом;
- Бишкек – Каракол (зимний период) – 4 раза в неделю (Вт, Чт, Пт, Вс), тариф: 4 000 сом.

Помимо радиальных маршрутов из столицы, авиакомпания связала регионы напрямую, запустив уникальный рейс Ош – Каракол (стоимость билета зафиксирована на уровне 5 000 сомов), ориентированный на внутренних и иностранных туристов. Продажа билетов полностью переведена в цифровой формат через официальные онлайн-платформы, что минимизировало издержки на кассовое обслуживание.

Международная интеграция и аудит ЕС

С 2006 года все авиаперевозчики, зарегистрированные в Кыргызстане, включены в так называемый «черный список» Европейского союза (EU Air Safety List) из-за несоответствия государственного надзора стандартам безопасности. Данный фактор долгие годы сдерживал открытие прямых рейсов в Европу и транзитный потенциал республики.

В рамках исправления ситуации Государственным агентством гражданской авиации КР была проведена масштабная работа по изменению авиационного законодательства и обучению инспекторского состава. К началу 2026 года Кыргызстан вплотную подошел к процедуре вывода из санкционного списка.

Важным шагом в укреплении позиций на международной арене стало подписание соглашения о приобретении для нужд государственного авиаперевозчика двух среднемагистральных лайнеров Airbus A321neo (поставка запланирована на вторую половину 2026 года). Это позволит отечественной авиации выйти на прибыльные

международные рынки Ближнего Востока, Юго-Восточной Азии и Европы, окончательно подтвердив соответствие стандартам безопасности EASA.

Модернизация инфраструктуры ОАО «Аэропорты Кыргызстана» и успешный запуск авиакомпании «Asman Airlines» в 2024–2026 гг. доказали эффективность государственного управления в авиационном секторе КР. Реанимация малых аэропортов (Нарын, Талас, Баткен) и внедрение системы фиксированных дотационных тарифов ликвидировали инфраструктурную изоляцию регионов. Дальнейшее пополнение флота судами семейства *Airbus* и ожидаемый выход из «черного списка» ЕС должны трансформировать внутреннюю авиасистему Кыргызстана в полноценный международный транзитный хаб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Официальный сайт ОАО «Международный аэропорт «Манас». Раздел «Новости» и «Структура» (Информация о реконструкции региональных терминалов и деятельности ОАО «МММ»). – URL: <https://www.airport.kg>
2. Государственное агентство гражданской авиации при Кабинете Министров КР (ГАГА). Официальный портал (Стандарты безопасности, реестр ВС, нормативно-правовая база). – URL: <http://caa.kg>
3. Официальный сайт авиакомпании «Asman Airlines». (Маршрутная сеть, расписание рейсов, тарифы на внутренние авиаперевозки, информация о флоте Dash 8-Q400). – URL: <https://asmanairlines.kg>
4. Министерство транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики. (Официальные пресс-релизы о ходе реконструкции взлетно-посадочной полосы в аэропорту «Каракол» и открытии аэропортов «Талас» и «Нарын»). – URL: <https://mtc.gov.kg>
5. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Раздел «Транспорт и связь» (Статистические данные по объемам пассажиропотока и внутренних перевозок в КР). – URL: <http://www.stat.kg>
6. Европейская комиссия (European Commission). Официальный транспортный портал. Раздел «EU Air Safety List» (Статус гражданской авиации Кыргызстана в контексте требований по безопасности полетов). – URL: <https://transport.ec.europa.eu>
7. Официальный сайт новостного портала SPUTNIK.KG – URL: <https://ru.sputnik.kg/20260126/kyrgyzstan-aviareys-kolichestvo-dotatsii-1099352184.html>

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Абдыразаев М., Белекова С.Д., Дюшеев А.Н.

Магистранты КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. Статья посвящена исследованию правового регулирования применения беспилотных летательных аппаратов в Кыргызской Республике. Рассматриваются действующие нормы воздушного законодательства, регулирующие классификацию, регистрацию, сертификацию и эксплуатацию БПЛА, а также порядок использования воздушного пространства. Проанализированы полномочия государственных органов в сфере регулирования беспилотной авиации, требования к операторам и внешним пилотам БПЛА. Особое внимание уделено выявлению существующих проблем и пробелов правового регулирования, включая сложность регистрационных процедур, недостаточную цифровизацию процессов согласования полетов и вопросы юридической ответственности. На основе анализа национального законодательства и международного опыта предложены направления совершенствования правового регулирования применения БПЛА в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, БПЛА, беспилотные авиационные системы, воздушное законодательство, Воздушный кодекс Кыргызской Республики, использование воздушного пространства, регистрация БПЛА, оператор БПЛА, правовое регулирование, безопасность полетов.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА УЧКУЧСУЗ УЧУУ АППАРАТТАРЫН ПАЙДАЛАНУУНУ УКУКТУК ЖӨНГӨ САЛУУ: АЗЫРКЫ АБАЛЫ ЖАНА ӨНҮГҮҮ КЕЛЕЧЕКТЕРИ

Абдыразаев М., Белекова С.Д., Дюшеев А.Н.

И.Абдраимов атындагы КАИнин магистранттары

Аннотация. Макала Кыргыз Республикасында учкучсуз учуучу аппараттарды колдонуу чөйрөсүндөгү укуктук жөнгө салуунун өзгөчөлүктөрүн изилдөөгө арналган. Анда БПЛАларды классификациялоо, каттоо, сертификаттоо жана эксплуатациялоо тартибин жөнгө салган аба мыйзамдарынын колдонуудагы ченемдери каралат. Ошондой эле аба мейкиндигин пайдалануунун тартиби, мамлекеттик органдардын ыйгарым укуктары, операторлорго жана тышкы пилотторго коюлган талаптар талданат. Учкучсуз авиация тармагындагы каттоо жол-жоболорунун татаалдыгы, учууларды макулдаштыруу процесстеринин жетишсиз санариптештирилиши жана укуктук жоопкерчилик маселелери сыяктуу көйгөйлөргө өзгөчө көңүл бурулган. Улуттук мыйзамдарды жана эл аралык тажрыйбаны талдоонун негизинде Кыргыз Республикасында БПЛАларды колдонуу боюнча укуктук жөнгө салууну өркүндөтүү боюнча сунуштар берилген.

Түйүндүү сөздөр: учкучсуз учуучу аппараттар, БПЛА, учкучсуз авиациялык системалар, аба мыйзамдары, Кыргыз Республикасынын Аба кодекси, аба мейкиндигин

пайдалануу, БПЛАларды каттоо, БПЛА оператору, укуктук жөнгө салуу, учуу коопсуздугу.

LEGAL REGULATION OF THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE KYRGYZ REPUBLIC: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Abdyrazaev M., Belekova S.D., Dyusheev A.N.

Master's students of KAI named after I. Abdraimov

Abstract. The article examines the legal regulation of unmanned aerial vehicles (UAVs) in the Kyrgyz Republic. It analyzes the current aviation legislation governing the classification, registration, certification, and operation of UAVs, as well as the procedures for the use of airspace. Particular attention is paid to the powers of public authorities in the field of unmanned aviation, requirements for UAV operators and remote pilots, and the legal framework ensuring flight safety. The study identifies existing challenges and gaps in regulation, including complex registration procedures, insufficient digitalization of flight authorization processes, and issues of legal liability. Based on an analysis of national legislation and international practices, the article proposes measures aimed at improving the legal framework for UAV operations in the Kyrgyz Republic.

Keywords: unmanned aerial vehicles, UAVs, unmanned aircraft systems, aviation legislation, Air Code of the Kyrgyz Republic, airspace use, UAV registration, UAV operator, legal regulation, flight safety.

В последние годы использование БПЛА в Кыргызской Республике (КР) вышло уже за рамки хобби. Дроны активно применяются в гражданской авиации, а именно сельском хозяйстве, картографии, мониторинге границ и при ликвидации последствий ЧС. Однако стремительный технический прогресс опережает развитие законодательной базы.

Важным элементом правового регулирования является необходимость обеспечения взаимодействия с органами обслуживания воздушного движения. При выполнении полетов в контролируемом воздушном пространстве оператор обязан поддерживать устойчивую связь с соответствующими службами, а также, при необходимости, подавать план полета или предварительное уведомление.

При этом следует обратить внимание, что любой БПЛА — не просто полезная «игрушка», а прежде всего воздушное судно, на использование которого распространяются соответствующие авиационные правила.

Основным документом, регулирующим полеты в Кыргызской Республике, является Воздушный кодекс Кыргызской Республики от 6 августа 2015 года № 218. Согласно его положениям, беспилотный летательный аппарат (БПЛА) - летательный аппарат, выполняющий полет без пилота (экипажа) на борту, управляемый оператором дистанционно или автоматически по заданной программе либо сочетанием указанных способов.

Статья 21 Воздушного кодекса Кыргызской Республики устанавливает базовый правовой режим для дронов, определяя три ключевых условия их эксплуатации:

Разрешительный порядок: Любой полет БПЛА над территорией республики возможен только на основании официального разрешения органа гражданской авиации.

Интеграция в общее небо: Порядок совместных полетов беспилотников и пилотируемой авиации (самолетов, вертолетов) регулируется специальными Авиационными правилами КР, и это является критически важным, что важно для предотвращения столкновений в воздухе.

Защита стратегических объектов: Полеты над особо охраняемыми территориями и объектами требуют обязательного дополнительного согласования с органами государственной охраны, при этом перечень таких «запретных зон» утверждается непосредственно Кабинетом Министров.

Этот фундамент закона подчеркивает, что в Кыргызстане использование БПЛА рассматривается не как свободная деятельность, а как строго регламентированный процесс, который требует координации с государственными структурами безопасности. БПЛА подразделяются на государственные и гражданские.

Основным подзаконным актом является Авиационные правила 6 часть IV которые устанавливают требования к классификации, регистрации, сертификации, эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА, а также к лицам и организациям, осуществляющим их использование. Необходимо отметить, что эти авиационные правила не применяются к БПЛА Государственной авиации и распространяются на операторов, пилотов, персонал и владельцев БПЛА.

Регулированием этой сферы занимается Агентство гражданской авиации (АГА) при Кабинете Министров Кыргызской Республики.

Для применения АП КР 6 ч.4, БПЛА классифицируются по взлетной массе на следующие классы:

№	Наименование класса БПЛА	Максимальная взлётная масса от и до	Полезная нагрузка	Наличие сертификата лётной годности	Документ
1	C0	От 151 граммов до 250 граммов	Включая полезную нагрузку	Не требуется	Сертификат оператора БПЛА
2	C1	От 251 грамма до 900 граммов	Включая полезную нагрузку	Не требуется	Сертификат оператора БПЛА
3	C2	От 901 грамма до 4000 граммов	Включая полезную нагрузку	Не требуется	Сертификат оператора БПЛА
4	C3	От 4001 грамма до 25000 граммов	Включая полезную нагрузку	Требуется акт технического состояния	Свидетельство внешнего пилота БПЛА
5	C4	Более 25001 граммов	Включая полезную нагрузку	Требуется наличие сертификата лётной годности	Свидетельство внешнего пилота БПЛА

Класс БПЛА определяет требования к:

- регистрации и учёту
- подготовке операторов / пилотов
- лётной годности
- условиям эксплуатации
- техническому обслуживанию

Данная классификация БПЛА отражает риск-ориентированный подход к регулированию беспилотной авиации в Кыргызской Республике. Здесь ключевым критерием выступает максимальная взлётная масса аппарата, включая полезную нагрузку. Она позволяет дифференцировать требования к эксплуатации БПЛА в зависимости от потенциальной степени их опасности.

Как видно из таблицы, для легких и сверхлегких классов (C0–C2) законодатель устанавливает упрощенный режим: отсутствует требование о наличии сертификата лётной годности, а эксплуатация допускается при наличии сертификата оператора БПЛА.

В то же время для более тяжелых классов (C3 и C4) требования существенно ужесточаются: вводится обязательность подтверждения технического состояния или наличия сертификата лётной годности, а также требуется свидетельство внешнего пилота БПЛА. Такой подход обусловлен повышенными рисками, связанными с эксплуатацией тяжелых беспилотных аппаратов, включая угрозу безопасности воздушного движения и причинения вреда третьим лицам.

При этом, БПЛА всех классов должны быть снабжены системой, которая предусматривает возвращение БПЛА к месту взлета в случае потери связи управления оператора с БПЛА, а также должны быть оснащены системой геоосведомлённости (Geo-awareness) и функцией геозонирования (Geofencing).

Необходимо отметить, что БПЛА с максимальной взлётной массой до 150 граммов, не оснащенные средствами фото- и видеосъемки, не подлежат учету и регистрации в органах гражданской авиации. В случае если такие БПЛА оснащены фото- или видеоустройствами, они подлежат обязательной регистрации и учету, и им присваивается класс C0.

Кроме того, если после модернизации (например, установки новой камеры, замены аккумулятора, добавления оборудования, усиления корпуса, установки системы сброса груза и т.п.) масса БПЛА изменилась более чем на 10% от максимальной взлётной массы, указанной производителем (или в акте технического состояния), класс БПЛА подлежит повторному определению.

Категории зон для эксплуатации БПЛА

Зона	Характеристика и условия выполнения полётов	Высотные ограничения	Требования уведомления / разрешения
D — «Зелёная зона» (Open Area)	Вне населённых пунктов, вдали от людей и инфраструктуры; отсутствие полётов над людьми.	До 120 м AGL	Разрешение не требуется; уведомление не требуется

С — «Жёлтая зона» (Controlled Open Area)	Населённые пункты, отдельные люди, объ- екты инфраструктуры	До 120 м AGL	Уведомление ВС ГЦ ОВД КР
	Вне населённых пун- ктов, вдали от людей и инфраструктур;	120-500 м AGL	
В — «Оранже- вая зона» (Special Controlled Area)	Вблизи ключевых ин- фраструктур, районы с установленными ограничениями	Индивидуально От 0 м и выше AGL	Разрешение от ОГА и запрос в ВС ГЦ ОВД КР на каждую опера- цию + план полёта
А — «Красная зона» (Restricted, Prohibited Areas)	Контролируемое воз- душное пространство; районы, закрытые или ограниченные; полё- ты над скоплением людей; IFR; автоном- ные операции.	Индивидуально От 0 м и выше AGL	Разрешение от ОГА и запрос в ВС ГЦ ОВД КР + план полёта
Ф «Сегрегированное воздушное простран- ство» (Segregated Airspace / Temporary or Permanent Segregated Zone)	Специально выделен- ный район.	Определяется отдель- ным решением (вы- сота, границы, время активности)	Создаётся по реше- нию ОГА совместно с ВС ГЦ ОВД КР; требуется предвари- тельная оценка ри- ска (SORA); полёты выполняются только по разрешению, вход и выход в зону — по указаниям ОВД

Законодательство предусматривает дифференцированный подход к субъектам. Так, юридическим лицам может предоставляться долгосрочное разрешение на использование воздушного пространства сроком до 12 месяцев при условии соблюдения установленных требований и выполнения полётов в рамках заявленных сценариев. В свою очередь, для физических лиц предусмотрены два вида правовых инструментов: разовое разрешение на выполнение отдельных операций повышенного уровня риска (например, полётов в контролируемом воздушном пространстве или вне прямой видимости) и сертификат оператора БПЛА, действующий сроком 36 месяцев.

Сертификат подтверждает квалификацию лица и право управления беспилотным летательным аппаратом, при этом наличие сертификата не освобождает от необходимости получения разового разрешения в случаях, установленных авиационными правилами.

Процедура получения разрешения включает представление пакета документов, содержащего сведения о БПЛА, операторе, внешнем пилоте, а также подтверждение технического состояния аппарата и соответствия требованиям безопасности. Срок рассмотрения заявки составляет, как правило, до трех дней, при этом ключевым критерием является оценка безопасности планируемых полетов.

В странах-членах ЕАЭС вопросы правового регулирования БПЛА, включая

цифровизацию процессов согласования полетов, обсуждаются на уровне Евразийской экономической комиссии, где подчеркивается необходимость гармонизации норм и внедрения новых технологий для обеспечения безопасности воздушного движения. В ряде государств (например, в РФ) уже используются цифровые платформы для упрощенного получения разрешений на полеты БПЛА, что может служить ориентиром для совершенствования национального регулирования.

Правовое регулирование БПЛА в Кыргызстане находится на стадии формирования. Хотя нормативная база уже регулирует использование дронов, ее отдельные положения требуют уточнения и совершенствования для повышения эффективности применения. В частности, наблюдаются следующие проблемные моменты:

Процедура регистрации БПЛА остается сложной и многоступенчатой, что снижает оперативность применения, особенно для коммерческих операторов и при выполнении задач, требующих быстрого реагирования.

Недостаточный уровень цифровизации процессов затрудняет подачу заявок, контроль за полетами и взаимодействие с органами гражданской авиации, увеличивая административные издержки и снижая прозрачность процедур. Существуют неопределенности в части ответственности за нарушения правил эксплуатации БПЛА, отсутствие четкой классификации правонарушений создает трудности для правоприменительной практики.

Для эффективного развития отрасли целесообразно:

Упростить процедуру регистрации для малых БПЛА, внедрив дифференцированный подход в зависимости от класса и массы аппарата.

Разработать четкий регламент использования дронов в коммерческих целях (доставка, мониторинг, сельское хозяйство), обеспечив баланс между безопасностью и оперативностью.

Внедрить цифровую систему мониторинга полетов в реальном времени, которая позволит централизованно подавать заявки, отслеживать полеты и контролировать соблюдение требований безопасности.

Реализация указанных мер позволит повысить оперативность применения БПЛА, снизить административную нагрузку на операторов и улучшить контроль за безопасностью воздушного движения в Кыргызской Республике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Конституция Кыргызской Республики от 5 мая 2021 года.
2. Воздушный кодекс Кыргызской Республики 6 августа 2015 года № 218.
3. Авиационные правила 6 ч.IV утвержденная Государственным агентством гражданской авиации при Кабинете Министров Кыргызской Республики № 1 от «08» января 2026 года.
4. ЕАК: Страны ЕАЭС обсуждают перспективы использования и регулирования беспилотных авиационных систем в гражданской авиации. 11.07.2025 <https://eec.eaeunion.org/news/strany-eaes-obsuzhdayut-perspektivy-ispolzovaniya-i-regulirovaniya-bespilotnykh-aviatsionnykh-sistem/>.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНКЕ АВИАЦИОННЫХ ПЕРЕВОЗОК В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Акылбекова Г.А.

Студентка КАИ им. И.Абдраимова

Иванькова О.Э.

Научный руков., преподаватель КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. В данной работе рассмотрены ключевые инновационные технологии, применяемые в авиационной отрасли, с акцентом на опыт и перспективы внедрения в Кыргызской Республике. Анализируются конкретные примеры цифровизации и автоматизации в крупнейших аэропортах страны — «Манас» и «Ош», включая внедрение систем ILS, электронных ворот, информационных панелей, видеонаблюдения и других решений. Особое внимание уделено перспективным направлениям, таким как киоски саморегистрации и RFID-технологии для отслеживания багажа, которые могут существенно повысить эффективность и безопасность авиаперевозок. Работа подчёркивает важность международного сотрудничества, инвестиционной поддержки и комплексного подхода к модернизации авиационной инфраструктуры в Кыргызстане.

Ключевые слова. Инновационные технологии, авиация, Кыргызская Республика, цифровизация, ILS, E-Gate, RFID, киоски саморегистрации, безопасность, автоматизация, международные стандарты, ICAO, IATA

APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE AIR TRANSPORT MARKET OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Akylbekova G.A.

Student, at the KAI named after I. Abdraimov

Ivankova O.E.

Scientific Supervisor, Lecturer at the KAI named after I. Abdraimov

Abstract. This paper examines the key innovative technologies used in the aviation industry, with a focus on their implementation and development prospects in the Kyrgyz Republic. It analyzes specific examples of digitalization and automation in the country's largest airports, Manas and Osh, including the introduction of Instrument Landing Systems (ILS), electronic gates (E-Gates), digital information displays, video surveillance systems, and other technological solutions. Particular attention is given to promising innovations such as self-service check-in kiosks and RFID-based baggage tracking systems, which have the potential to significantly improve the efficiency, security, and quality of air transportation services. The study highlights the importance of international cooperation, investment support, and a comprehensive approach to the modernization of Kyrgyzstan's aviation infrastructure.

Keywords: innovative technologies, aviation, Kyrgyz Republic, digitalization, Instrument Landing System (ILS), E-Gate, RFID, self-service check-in kiosks, aviation safety, automation, international standards, ICAO, IATA.

Инновационные технологии — это новые или усовершенствованные технологические решения, которые значительным образом изменяют или улучшают существующие процессы, продукты или услуги. Они могут быть основаны на новых научных открытиях, методах, инструментах или подходах, которые обеспечивают более эффективные и выгодные результаты.

Инновационные технологии играют ключевую роль в развитии мировой авиации, способствуя повышению безопасности, эффективности и экологичности авиаперевозок. Внедрение современных решений, таких как цифровизация процессов, использование альтернативных видов топлива и автоматизация управления воздушным движением, позволяет авиакомпаниям снижать эксплуатационные расходы и минимизировать воздействие на окружающую среду. Для Кыргызстана, стремящегося интегрироваться в глобальную авиационную систему, применение таких технологий открывает новые перспективы для улучшения качества услуг и расширения международного сотрудничества.

Инновации в сфере авиаперевозок – разновидность организационно-управленческих инноваций, которые состоят в целенаправленных изменениях, производимых на различных уровнях авиауслуг, в правовом обеспечении и способах организации и управлении различными видами авиационной деятельности: разработке новаторских идей в сфере организации инфраструктуры авиаперевозок, внедрении новых видов воздушных судов и др., а также в информационно-рекламном обеспечении спроса в авиаперевозках и в процессе работы с персоналом.

Инновационные технологии на рынке авиационных перевозок в Кыргызской Республике

Авиационная отрасль играет ключевую роль в транспортной системе Кыргызской Республики, способствуя экономическому росту, развитию туризма и укреплению международных связей. В условиях стремительных технологических изменений и растущих требований к качеству авиационных услуг, перед отраслью стоят задачи по модернизации инфраструктуры, повышению уровня безопасности и эффективности обслуживания. Одним из ключевых направлений развития становится внедрение инновационных технологий, охватывающих как техническую, так и организационную составляющие авиаперевозок.

Одним из значимых шагов в этом направлении стало внедрение инновационной системы посадки ILS (Instrument Landing System) в Международном аэропорту «Ош». Эта радионавигационная система обеспечивает высокоточную посадку воздушных судов в условиях плохой видимости, используя сочетание наземных радиосигналов и приборов на борту самолета. Внедрение ILS не только значительно повысило безопасность полетов в сложных метеоусловиях, но и усилило репутацию аэропорта на международной арене, способствовало улучшению надежности и эффективности авиасообщения.



В рамках государственной цифровой трансформации, в частности проекта «Таза Коом», в Международном аэропорту «Манас» были внедрены электронные ворота (E-Gate). Эта технология, базирующаяся на биометрической идентификации личности — распознавании лиц и отпечатков пальцев — позволила гражданам Кыргызстана с биометрическими паспортами проходить паспортный контроль без участия сотрудников Погранслужбы. Это решение значительно ускорило прохождение пограничного контроля и сократило коррупционные риски. Несмотря на то, что система в последующие годы столкнулась с техническими трудностями, её запуск стал важным шагом в сторону цифровизации пограничных процедур.

Также особое внимание уделяется информационной безопасности и правам пассажиров. Так, в 2023 году в терминале аэропорта «Манас» были установлены информационные LED-панели, направленные на повышение осведомлённости граждан о мерах безопасной миграции и профилактике торговли людьми. Эта инициатива реализована при поддержке международных партнёров и ориентирована, прежде всего, на граждан, выезжающих за границу в рамках трудовой миграции.

Важным элементом международной интеграции авиационной отрасли Кыргызстана является реализация положений Приложения 9 к Конвенции о международной гражданской авиации (ИКАО) — «Упрощение формальностей» (АПКР-9). Это приложение направлено на повышение эффективности и безопасности международных перевозок путём внедрения единых стандартов оформления документов, обработки пассажиров и багажа, а также ускорения прохождения формальностей на границе. В рамках АПКР-9 особое внимание уделяется цифровизации процессов — таких как использование машинночитаемых проездных документов (MRD), внедрение автоматизированных систем предварительного обмена пассажирской информацией (API/PNR), развитие электронных виз и электронного взаимодействия между государственными органами. Применение этих рекомендаций в Кыргызской Республике способствует снижению бюрократической нагрузки, улучшению пассажирского сервиса и укреплению сотрудничества с международными структурами, включая IATA и ICAO.

Одним из самых свежих нововведений стало внедрение с февраля 2025 года нагрудных видеокамер для сотрудников всех аэропортов страны. Эта мера направлена на

повышение прозрачности в работе персонала, усиление дисциплины, а также обеспечение прав пассажиров при возникновении спорных ситуаций. Камеры позволяют вести непрерывную фиксацию взаимодействий сотрудников с пассажирами, что содействует укреплению доверия между всеми участниками авиационного процесса.

Кыргызская Республика демонстрирует стремление к устойчивому развитию авиационного сектора через последовательное внедрение инновационных решений. Эти шаги создают прочную основу для формирования современной, безопасной и клиентоориентированной авиационной инфраструктуры, способной эффективно функционировать в условиях глобальных вызовов.

Развитие инновационной технологии на рынке Кыргызской Республики

Перспективы внедрения киосков саморегистрации и RFID-технологий в аэропортах Кыргызской Республики. Автоматизация процессов обслуживания пассажиров является одним из важнейших направлений развития современной авиационной отрасли. В условиях растущего пассажиропотока и необходимости соблюдения международных стандартов качества, аэропорты стремятся внедрять технологии, повышающие эффективность и удобство операций. В данном контексте особое внимание заслуживают киоски саморегистрации (Self Check-in Kiosks) и системы радиочастотной идентификации багажа (RFID).

Киоски **саморегистрации** позволяют пассажирам самостоятельно регистрироваться на рейс, выбирать место в салоне, распечатывать посадочный талон и даже оформлять багаж, минуя необходимость обращения к персоналу за стойкой регистрации. Это решение активно используется в международных аэропортах, таких как Хитроу (Лондон), Шарль-де-Голль (Париж), Дубай и Токио. Внедрение подобных терминалов в аэропортах Кыргызстана — в первую очередь в международных узлах, таких как «Манас» и «Ош» — позволит значительно сократить время, затрачиваемое на оформление пассажиров, а также оптимизировать работу наземных служб. Помимо очевидных удобств для пассажиров, технология саморегистрации способствует снижению затрат на оплату труда персонала, особенно в условиях ограниченного бюджета и нехватки квалифицированных кадров. Стоимость одного киоска варьируется от 5 000 до 15 000 долларов США, в зависимости от уровня оснащённости, однако опыт других стран показывает, что вложения окупаются в течение двух-трёх лет. Кроме того, такие киоски можно интегрировать с другими системами аэропорта, включая информационные панели и службы безопасности, что делает их частью единой цифровой экосистемы.

Другим важным направлением, заслуживающим внимания, является внедрение **RFID-технологий** в багажной системе аэропортов. В отличие от традиционных бумажных бирок со штрих-кодами, RFID-метки позволяют в реальном времени отслеживать перемещение багажа по всей логистической цепочке, включая сортировочные ленты, грузовые отсеки и выдачу. Технология уже широко используется ведущими авиакомпаниями и аэропортами мира — Delta Airlines (США), Changi (Сингапур), Hamad International (Катар), Frankfurt Airport (Германия), Beijing Capital (Китай) и другими. Внедрение RFID позволяет сократить число утерянного или задержанного багажа, ускорить сортировку и повысить прозрачность процесса как для сотрудников, так и для пассажиров. В условиях Кыргызской Республики, где значительная часть пассажиров путешествует с багажом (особенно в международных рейсах), данная технология может

существенно повысить уровень доверия и удовлетворённости клиентов. Стоимость комплексного внедрения RFID-системы для среднего аэропорта составляет от 100 000 до 300 000 долларов США, включая оборудование, программное обеспечение и обучение персонала. Тем не менее, долгосрочная экономия на компенсациях за утерянный багаж, повышение эффективности и репутационные выгоды делают эти вложения оправданными.

С учётом нарастающего потока международных и внутренних авиаперевозок, внедрение указанных технологий в Кыргызской Республике является не только желательным, но и стратегически необходимым. Такие проекты могут быть реализованы по модели государственно-частного партнёрства, при участии иностранных инвесторов и при поддержке международных институтов, включая ICAO, IATA, Всемирный банк, Азиатский банк развития и других донорских организаций. Особенно важным является постепенный подход: пилотное внедрение в одном из ведущих аэропортов с последующим распространением успешного опыта на остальные авиаузлы страны. Помимо экономических и логистических выгод, цифровизация авиапроцессов будет способствовать улучшению имиджа Кыргызстана на международной арене как страны, ориентированной на инновации, устойчивое развитие и безопасность пассажиров.

Внедрение инновационных технологий в авиационную отрасль Кыргызской Республики представляет собой стратегически важный шаг на пути к модернизации и повышению конкурентоспособности национальной авиационной инфраструктуры. Использование таких решений, как киоски саморегистрации и RFID-системы для отслеживания багажа, способствует оптимизации операционных процессов, снижению затрат и улучшению качества обслуживания пассажиров. Эти технологии, успешно применяемые в ведущих аэропортах мира, могут быть адаптированы к условиям Кыргызстана, учитывая особенности местного рынка и инфраструктуры.

Однако, успешная реализация подобных проектов требует комплексного подхода, включающего не только техническое оснащение, но и подготовку квалифицированного персонала, обеспечение кибербезопасности и разработку нормативно-правовой базы. Важным аспектом является также привлечение инвестиций и сотрудничество с международными организациями, такими как IATA и ICAO, для обмена опытом и получения методологической поддержки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Международная организация гражданской авиации (ICAO). Annex 9 to the Convention on International Civil Aviation – Facilitation. ICAO, 2020.
2. IATA. RFID Baggage Tracking Implementation Guide. International Air Transport Association, 2022.
3. Министерство транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики. Государственная программа цифровизации “Таза Коом”. Бишкек, 2020.
4. Международный аэропорт «Манас». Годовой отчёт о деятельности за 2023 год. Бишкек, 2024.

ДИРИЖАБЛИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕВОЗКИ ПассаЖИРОВ И ГРУЗОВ

Атакулов Б.Н.

Студент КАИ им. И.Абдраимова

Козионов Б.Б.

Научный руков., старший преподаватель КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы использования дирижаблей для перевозки пассажиров и грузов в современных условиях. Анализируется историческое развитие дирижаблестроения, причины утраты популярности после катастрофы «Гинденбурга», а также факторы, способствующие возрождению интереса к данному виду транспорта. Особое внимание уделено современным технологическим решениям, включая применение композитных материалов, электрических и гибридных двигателей.

Ключевые слова: дирижабли, воздушный транспорт, грузовые перевозки, пассажирские перевозки, гибридные летательные аппараты, экологичный транспорт, авиационные технологии, транспорт будущего, логистика, инновации в транспорте.

AIRSHIPS: PROSPECTS FOR PASSENGER AND CARGO TRANSPORTATION

Atakulov B.N.

Student at KAI named after I. Abdraimov

Kozionov B.B.

Scientific supervisor, senior lecturer KAI named after I. Abdraimov

Abstract: The article examines the prospects of using airships for passenger and cargo transportation in modern conditions. It analyzes the historical development of airship construction, the reasons for the decline in popularity after the Hindenburg disaster, as well as the factors contributing to the renewed interest in this type of transport. Particular attention is paid to modern technological solutions, including the use of composite materials and electric and hybrid propulsion systems.

Keywords: airships, air transport, cargo transportation, passenger transportation, hybrid aircraft, eco-friendly transport, aviation technologies, transport of the future, logistics, transport innovation.

История дирижаблей началась в конце XIX века. Первые управляемые аэростаты появились благодаря французским и немецким инженерам, которые стремились создать воздушное средство, способное двигаться по заданному маршруту. Наибольший вклад внёс немецкий конструктор **Фердинанд фон Цеппелин** — его жёсткие дирижабли с металлическим каркасом совершали регулярные рейсы уже в начале XX века (рис.1).



Рис.1. Немецкий конструктор **Фердинанд фон Цепелин** и его дирижабль

В те годы дирижабли стали символом технического прогресса. Они использовались для пассажирских и почтовых перевозок, а также в разведке и военных операциях. Особенно популярными были рейсы **«Граф Цепелин»** и **«Гинденбург»**, которые пересекали Атлантику, предлагая пассажирам высокий уровень комфорта, недостижимый тогда для самолётов.

Однако развитие дирижаблестроения резко остановилось после **катастрофы дирижабля «Гинденбург» в 1937 году**, когда из-за возгорания водорода погибли десятки человек (рис.2). После этого доверие к дирижаблям было утрачено, а быстрое развитие авиации и реактивных двигателей окончательно вытеснило их из гражданского транспорта.

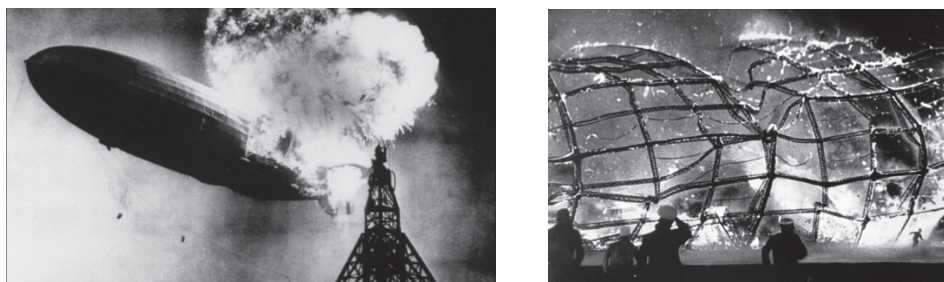


Рис.2. Крушение дирижабля «Гинденбург» — авиационная катастрофа, случившаяся 6 мая 1937 года с дирижаблем «Гинденбург» на авиабазе Лейкхерст в городе Манчестер Тауншип (Нью-Джерси, США).

И хотя до конца 70-х - начала 80-х годов наступило затишье в разработке дирижаблей, интерес к ним не исчез. В последние десятилетия, на фоне **роста цен на топливо, экологических требований и потребности в доступном транспорте для труднодоступных регионов**, инженеры снова обращаются к этой идее. Современные технологии делают дирижабли безопасными, экономичными и полезными для определённых задач, где традиционные самолёты неэффективны.

Современные тенденции

Новые технологии позволили преодолеть многие прежние ограничения, например:

- - используются *композитные материалы*, которые делают конструкции лёгкими и прочными.
- - дирижабли оснащаются *электрическими и гибридными двигателями*, что снижает расход энергии, выбросы и эксплуатационные расходы.

Сегодня можно выделить несколько реальных проектов, которые находятся в

стадии испытаний или уже используются:

1. Airlander 10 (Великобритания) — крупнейший действующий гибридный дирижабль в мире, разработанный компанией *Hybrid Air Vehicles* (рис.3).

- Длина аппарата — около 92 метров, грузоподъёмность — 10 тонн, вместимость — до 100 пассажиров.
- Он использует гибридную силовую установку и способен выполнять полёты продолжительностью до 5 дней.
- Проект получил поддержку правительства Великобритании и планируется к эксплуатации в сфере туризма и региональных перевозок.



Рис.3 Airlander 10

2. Lockheed Martin LMH-1 (США) — проект гибридного грузового дирижабля от компании *Lockheed Martin*.

- Аппарат рассчитан на перевозку до 20 тонн груза на расстояние до 2500 км.
- LMH-1 способен садиться на любые ровные площадки, включая снег, воду и песок.
- Планируется использовать его в нефтегазовой промышленности, для доставки оборудования в удалённые районы Канады и Аляски.



Рис.4 LMH-1

3. LTA Research Pathfinder 1 (США) — инновационный проект компании *LTA Research*.

- Pathfinder 1 имеет длину около 120 метров и предназначен для гуманитарных миссий: доставки медикаментов и продовольствия в зоны бедствий.
- Аппарат оснащён электрическими двигателями, солнечными батареями и системой управления с искусственным интеллектом.



Рис.5 Pathfinder 1

3. SkyLifter (Австралия) — проект тяжёлого дирижабля-грузовика для перевозки крупногабаритных грузов.

- Концепция предусматривает подъем до 150 тонн на высоту 8000 метров. Основная цель — транспортировка техники, строительных модулей и гуманитарных грузов без аэродромной инфраструктуры.



Рис.6 SkyLifter

4. Atlas LTA (Израиль) — проект лёгких дирижаблей для мониторинга, патрулирования и туризма.

- Эти аппараты уже проходят испытания и используются как платформы наблюдения на больших высотах.



Рис.7 AT-L2077

Все эти проекты показывают, что интерес к дирижаблям растёт по всему миру, особенно в областях, где требуется сочетание высокой грузоподъёмности, низкой стоимости полёта и экологичности.

Современные дирижабли — это уже не экзотика, а технологическая альтернатива самолётам и вертолётам для ряда специализированных задач.

Преимущества дирижаблей

Дирижабли обладают рядом особенностей, выгодно отличающих их от самолётов и вертолётов:

- *Экономичность*: расход топлива в 5–10 раз меньше, чем у самолётов.
- *Экологичность*: существенно ниже выбросы углекислого газа.

- *Универсальность*: для посадки не требуются аэродромы, достаточно ровной площадки.
- *Грузоподъёмность*: перспективные модели проектируются с возможностью перевозки до 200 тонн.
- *Безопасность*: современные дирижабли используют негорючий гелий вместо водорода.

Проблемы внедрения

Несмотря на перспективы, у дирижаблей остаются и трудности:

- Высокая стоимость разработки и сертификации новых проектов.
- Зависимость от погодных условий, особенно от сильного ветра.
- Необходимость создания инфраструктуры — ангаров, систем обслуживания, доков.
- Недоверие общества, связанное с историческими катастрофами.

Перспективы применения

Дирижабли находят применение в нескольких нишах:

- *Грузовые перевозки* в труднодоступные районы — например, в Арктику, горные регионы или места с отсутствием аэродромов.
- *Пассажирские перевозки* на коротких маршрутах и в сфере туризма. Дирижабли могут стать своеобразными «воздушными круизными лайнерами», предлагая комфорт и панорамные виды.
- *Гуманитарные миссии*: доставка продуктов, медикаментов и оборудования в зоны стихийных бедствий.
- *Экологический транспорт*: особенно актуально в условиях глобального перехода к низкоуглеродной экономике.

Подводя итог, можно отметить, что дирижабли, пройдя путь от символа технического прогресса к почти полному забвению, вновь привлекают внимание как перспективное направление развития транспорта. Современные достижения в области материаловедения, энергетики и систем управления позволяют существенно повысить их безопасность, эффективность и экологичность. Несмотря на сохраняющиеся ограничения, связанные с погодными условиями, высокой стоимостью внедрения и необходимостью развития инфраструктуры, дирижабли обладают значительным потенциалом в нишевых сегментах. Прежде всего это касается грузовых перевозок в труднодоступные регионы, туристических маршрутов и гуманитарных миссий. Таким образом, дирижабли не конкурируют напрямую с традиционной авиацией, а дополняют её, предлагая альтернативные решения там, где другие виды транспорта оказываются менее эффективными. Перспективы их развития во многом будут зависеть от дальнейшего технологического прогресса и уровня инвестиций в данную отрасль.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Авиация: Энциклопедия. - М. Большая российская энциклопедия.
2. ЦАГИ, 1994. - 736 с.
3. Авиационные правила. Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. 1992.
4. Агамиров В.Л., Глухарев А.Н., Пятышев Р.В. Свободные аэростаты. Конструкция, материалы и проектирование. - М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1963. - 390 с.
5. Азатян В. «Упряжка» для водородного пламени // Наука в России. РАН.
6. 2002. №6. С. 24-27.
7. Азатян В.В., Айвазян Р.Г., Калачев В.И., Мержалов А.Г. Ингибитор для предотвращения воспламенения и взрыва водородо-воздушных смесей. Патент RU № 2042366.
8. Азатян В.В., Ливазян Р.Г., Калачев В.И., Мержанов А.Г.. Способ предотвращения воспламенения и взрыва водородо-воздушных смесей. Патент RU № 2081892.
9. Аралов Г.Д. Исследование и применение поршневых двигателей внутреннего сгорания на самолетах и других ЛА // Перспективный аналитический обзор ВИНТИ. - М., ВИНТИ, 1987. - 16 с.
10. Арие М.Я. Дирижабли. - Киев: Наукова думка, 1986. - 264 с.
11. Арие М.Я., Полянкер А.Г. Дирижабль нового поколения. - Киев: Наукова думка, 1983. - 173 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Болотбекова М.Б., Джангазиев Б.Ш. Карабагышова Н.К., Тайчиева Н.К.

Магистранты КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве Кыргызской Республики. Показано, что использование БПЛА является одним из важных направлений цифровизации аграрного сектора и способствует повышению эффективности управления сельскохозяйственным производством. Проанализированы основные направления применения агродронов, включая мониторинг посевов, оценку состояния растений и почвы, выявление заболеваний и вредителей, контроль ирригации, а также точное внесение удобрений и средств защиты растений. Рассмотрены современные технологии и оборудование, используемые в составе БПЛА, а также их роль в сборе, обработке и анализе данных. Отмечены экономические, экологические и производственные преимущества внедрения беспилотных технологий. Сделан вывод о значительном потенциале использования БПЛА для развития точного земледелия, повышения конкурентоспособности аграрного сектора и обеспечения устойчивого развития сельских территорий Кыргызской Республики.

Ключевые слова: БПЛА, беспилотные летательные аппараты, сельское хозяйство, агродроны, точное земледелие, цифровизация, мониторинг посевов, аграрные технологии, анализ данных, устойчивое развитие.

АЙЫЛ ЧАРБАСЫНДА УЧКУЧСУЗ УЧУУЧУ АППАРАТТАРДЫ КОЛДОНУУНУН КЕЛЕЧЕГИ

Болотбекова М.Б., Джангазиев Б.Ш. Карабагышова Н.К., Тайчиева Н.К.

И. Абдраимов атындагы КАИнин магистранттары

Аннотация. Макалада Кыргыз Республикасынын айыл чарба тармагында учкучсуз учуучу аппараттарды (БПЛА) колдонуунун мүмкүнчүлүктөрү жана артыкчылыктары каралат. Айыл чарбасын санариптештирүү шарттарында БПЛАларды колдонуу эгин талааларын мониторингдөө, өсүмдүктөрдүн абалын баалоо, топурактын нымдуулугун көзөмөлдөө, зыянкечтерди жана өсүмдүк ооруларын эрте аныктоо, ошондой эле жер семирткичтерди жана өсүмдүктөрдү коргоо каражаттарын так бөлүштүрүү үчүн натыйжалуу инструмент болуп саналат. Макалада агродрондордун негизги функциялары, колдонуучу технологиялары жана маалыматтарды чогултуу менен талдоодогу ролу талданат. Ошондой эле БПЛАларды пайдалануунун экономикалык, экологиялык жана өндүрүштүк артыкчылыктары көрсөтүлүп, алардын Кыргыз Республикасынын агрардык секторунун атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн жогорулатуудагы мааниси белгиленет. Изилдөөнүн жыйынтыгында учкучсуз технологияларды кеңири жайылтуу айыл чарбасын туруктуу өнүктүрүүгө жана так дыйканчылык принциптерин ишке ашырууга өбөлгө түзөрү аныкталган.

Ачкыч сөздөр: БПЛА, учкучсуз учуучу аппараттар, айыл чарба, агродрондор, так дыйканчылык, санариптештирүү, мониторинг, өсүмдүктөрдү көзөмөлдөө, айыл чарба технологиялары, маалыматтарды талдоо.

PROSPECTS FOR USING UAVS IN AGRICULTURE

Bolotbekova M.B., Dzhangaziev B.Sh. Karabagysheva N.K., Taychieva N.K.

Graduate students at the KAI named after I. Abdraimov

Abstract. Vehicles (UAVs) in the agricultural sector of the Kyrgyz Republic. The study demonstrates that UAV technologies represent an important component of agricultural digitalization and contribute to improving the efficiency of agricultural production management. The main areas of UAV application are analyzed, including crop monitoring, assessment of plant and soil conditions, detection of pests and diseases, irrigation control, and precision application of fertilizers and plant protection products. The paper also reviews modern technologies and equipment integrated into agricultural UAV systems and highlights their role in data collection, processing, and analysis. Economic, environmental, and operational advantages of UAV implementation are identified. The study concludes that UAV technologies have significant potential for the development of precision agriculture, enhancement of the competitiveness of the agricultural sector, and promotion of sustainable rural development in the Kyrgyz Republic.

Keywords: UAV, Unmanned Aerial Vehicles, agriculture, agricultural drones, precision agriculture, digitalization, crop monitoring, agricultural technologies, data analysis, sustainable development.

Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельскохозяйственной сфере Кыргызской Республики является одним из перспективных направлений цифровизации аграрного сектора. В условиях горного рельефа, удаленности сельскохозяйственных угодий и необходимости повышения эффективности использования земельных и водных ресурсов использование БПЛА позволяет значительно оптимизировать процессы мониторинга и управления сельскохозяйственным производством. Современные дроны применяются для аэрофотосъемки полей, анализа состояния посевов, контроля уровня влажности почвы, выявления очагов заболеваний растений и вредителей, а также для точечного внесения удобрений и средств защиты растений.

Использование дронов в сельском хозяйстве позволяет автоматизировать многие рутинные процессы, которые раньше требовали больших трудозатрат. С их помощью фермеры могут проводить мониторинг полей, отслеживать состояние растений, выявлять очаги заболеваний или вредителей и своевременно принимать меры.

Современные дроны в сельском хозяйстве становятся надежным инструментом для фермеров и агропредприятий. Их основная роль заключается в том, чтобы облегчить контроль над состоянием полей, сократить затраты и повысить урожайность.

БПЛА в сельском хозяйстве применяются для решения следующих задач:

- *Мониторинг полей и посевов.* С помощью аэрофотосъемки и тепловизоров дроны фиксируют состояние растений, выявляют очаги болезней или участки с недостатком влаги.
- *Оценка состояния растений и почвы.* Беспилотные летательные аппараты БПЛА помогают агрономам анализировать содержание влаги, выявлять признаки нехватки питательных веществ и оценивать плотность посевов.
- *Сбор данных для точного земледелия.* Агрегированные данные с дронов ин-

тегрируются в системы точного земледелия, что позволяет оптимизировать распределение удобрений, пестицидов и семян.

- *Оптимизация распределения ресурсов.* Сельхоздроны дают возможность равномерно распределять подкормки и средства защиты, снижая расходы и нагрузку на окружающую среду.
- *Контроль вредителей и заболеваний.* Использование дронов в аграрной сфере позволяет своевременно выявлять зараженные зоны и оперативно проводить точечную обработку.

Преимущества использования БПЛА в сельском хозяйстве:

Преимущество	Что это дает фермерам и агрокомпаниям:
Мониторинг состояния полей	Своевременное выявление проблем: засуха, болезни растений, вредители.
Экономия ресурсов	Точное внесение удобрений и средств защиты снижает затраты. Человеческий труд минимизирован. Сельскохозяйственная техника высвобождается для других задач.
Повышение урожайности	Улучшение качества посевов и прогнозирование урожая.
Скорость обработки данных	Быстрый анализ больших территорий с использованием цифровых технологий.
Безопасность работ	Минимизация человеческого труда в сложных или опасных условиях.
Экологичность	Снижение химической нагрузки на почву и растения благодаря точному земледелию.

Технологии и оборудование: что включает современный БПЛА для агросферы?

Современные сельскохозяйственные дроны оснащены целым комплексом оборудования, которое позволяет фермерам получать точные данные о состоянии посевов и эффективно управлять процессами в поле.

Ключевые технологии, которые входят в состав беспилотных летательных аппаратов для агросферы:

- **Камеры высокого разрешения.** Используются для аэрофотосъемки полей и мониторинга посевов с детализацией до отдельных растений.
- **Тепловизоры.** Помогают фиксировать уровень влаги в почве и растениях, выявлять стрессовые зоны, что позволяет проводить точечное орошение.
- **Инфракрасные датчики.** Оценивают фотосинтетическую активность растений, помогают выявлять болезни или нехватку питательных веществ на ранних стадиях.
- **Системы GPS и навигации.** Обеспечивают точные маршруты полета и позволяют дронам выполнять обработку полей с минимальными отклонениями.
- **Программное обеспечение для анализа данных.** Интеграция с цифровыми системами точного земледелия позволяет формировать карты урожайности, планировать посевные и агротехнические работы.

Благодаря таким технологиям, применение БПЛА в сельском хозяйстве становится важным инструментом для агрономов. Полученные данные помогают быстро выявлять проблемные участки и принимать управленческие решения, повышая эффективность и снижая затраты.

Основные задачи агродронов в сельском хозяйстве:

Задача	Описание	Преимущества
Аэрофотосъёмка полей	Съёмка с высоты для анализа состояния растений.	Позволяет быстро оценить большие площади.
Мониторинг посевов	Определение плотности растений, выявление зон с проблемами.	Раннее выявление болезней и вредителей.
Опрыскивание	Внесение удобрений и средств защиты растений.	Экономия химикатов и снижение нагрузки на почву.
Посев и подкормка	Автоматизированный высев семян и разбрасывание удобрений.	Повышение точности и равномерности распределения.
Картографирование и 3D-модели	Создание карт полей и рельефа местности.	Улучшение планирования агротехнических работ.
Контроль ирригации	Выявление зон с дефицитом или избытком влаги.	Оптимизация системы полива.

Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в аграрной сфере открывает перед фермерами и агрокомпаниями новые возможности. Если раньше для проверки состояния полей требовались дни работы и большие ресурсы, то теперь достаточно запустить сельскохозяйственный дрон, чтобы получить полную картину за считанные часы.

Основные преимущества применения БПЛА в сельском хозяйстве:

1. *Сокращение затрат и времени на мониторинг.* Дроны позволяют обследовать большие площади быстрее и дешевле, чем традиционные методы.
2. *Снижение использования химикатов.* Благодаря точному выявлению проблемных участков, внесение удобрений и средств защиты растений можно делать локально, без избыточных расходов.
3. *Повышение точности обработки посевов.* Агроном получает детальные данные о состоянии каждого участка поля, что позволяет грамотно планировать агротехнические работы.
4. *Оперативное принятие решений.* Информация с дронов обрабатывается сразу, что дает возможность быстро реагировать на изменения состояния растений.
5. *Работа на больших и труднодоступных участках.* Сельскохозяйственные БПЛА успешно применяются там, где использование техники или ручной труд затруднены.

Применение беспилотников в сельском хозяйстве является одним из значимых инструментов точного земледелия, которое позволяет повысить эффективность и конкурентоспособность российских фермеров в современных условиях.

Современные беспилотные летательные аппараты БПЛА находят применение не только в земледелии, но и в других направлениях сельского хозяйства. Благодаря универсальности



технологий дроны помогают решать широкий спектр задач.

Земледелие: дроны применяются для мониторинга посевов, анализа состояния растений и почвы, точного внесения удобрений и средств защиты. Например, в России агрокомпании используют агродроны для обработки полей гербицидами, что

позволяет экономить до 30% химикатов.

Животноводство: с помощью беспилотников фермеры контролируют перемещение и состояние животных на больших пастбищах. Камеры высокого разрешения помогают вести учёт стада и оперативно выявлять болезни.

Защита почв и водных ресурсов: БПЛА позволяют отслеживать эрозию почвы, выявлять засоленные области и контролировать качество водоёмов. Такие данные помогают вовремя принять меры для сохранения плодородия земель.

Лесное и охотничье хозяйство: дроны используются для мониторинга лесных массивов, выявления незаконных вырубок, оценки состояния лесов после пожаров и учёта диких животных.

Сбор, обработка и анализ данных с помощью БПЛА



БПЛА в сельском хозяйстве позволяют собирать большое количество информации с полей, используя высокоточные камеры, тепловизоры, инфракрасные датчики и GPS-системы. С помощью этих данных фермеры и агрономы получают детальные карты состояния посевов и почвы, что позволяет:

- Выявлять стрессовые зоны растений, где требуется дополнительный полив или внесение удобрений;
- Контролировать поражение вредителями и болезнями на ранних стадиях;
- Планировать и оптимизировать распределение ресурсов, таких как семена, удобрения и средства защиты растений;
- Создавать отчеты и 3D-карты для мониторинга динамики роста культур и оценки эффективности агротехнических мероприятий.

Использование дронов для анализа данных повышает точность и скорость принятия решений, снижает трудозатраты и расходы, а также способствует устойчивому развитию сельского хозяйства.

Сбор и анализ данных с помощью БПЛА:

Тип данных	Метод сбора	Применение	Преимущества
Здоровье растений	RGB-камеры, мульти-спектральные сенсоры.	Выявление стрессовых зон, болезни, дефицит питательных веществ.	Быстрое обнаружение проблем, точное внесение удобрений.
Температурные данные	Тепловизоры.	Контроль влажности почвы, выявление зон перегрева.	Эффективный полив, экономия воды.
Рельеф и почва	LiDAR, GPS.	Карты высот, анализ эрозии, планирование орошения.	Оптимизация полевых работ, предотвращение потерь урожая.
Насекомые и вредители	Видеосъемка и инфракрасные датчики.	Раннее выявление вредителей.	Снижение применения химикатов, экономия ресурсов.
Урожайность	Обработка данных и 3D-модели.	Оценка урожайности и планирование сбора.	Прогнозирование объемов, повышение точности и планирования.

Особенно активно технологии БПЛА внедряются в Чуйской области, где агродроны применяются для обработки сельскохозяйственных земель и опрыскивания посевов. По данным Министерства сельского хозяйства КР, использование дронов позволяет существенно сократить затраты времени и ресурсов фермеров, а также повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

В Кыргызстане государственные органы также рассматривают БПЛА как перспективный инструмент модернизации сельского хозяйства. В стратегических планах Министерства водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности КР предусмотрено внедрение современных агротехнологий, включая использование дронов и спутниковых снимков для мониторинга земель и повышения эффективности аграрного производства.

Использование БПЛА способствует снижению затрат на обработку земель, экономии воды и химических препаратов, а также повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Для Кыргызской Республики данная технология особенно актуальна в связи с необходимостью модернизации агропромышленного комплекса и внедрения элементов «умного сельского хозяйства». Вместе с тем развитие применения БПЛА в аграрной сфере требует совершенствования нормативно-правовой базы, регулирования вопросов использования воздушного пространства, подготовки квалифицированных специалистов и обеспечения информационной безопасности при обработке и хранении получаемых данных. Таким образом, внедрение беспилотных технологий в сельское хозяйство Кыргызской Республики имеет значительный потенциал для повышения конкурентоспособности аграрного сектора и обеспечения устойчивого развития сельских территорий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Беспилотные авиационные системы в сельском хозяйстве: монография / под ред. А.В. Хорошилова. – Москва: Инфра-М, 2023. – 256 с.
2. Васильев В.П., Кузнецов С.А. Точное земледелие и цифровые технологии в агропромышленном комплексе. – Москва: Юрайт, 2022. – 312 с.
3. Гончаров А.Н. Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве // Аграрная наука. – 2023. – № 4. – С. 45–51.
4. Минин А.В., Соколов Д.С. Использование технологий дистанционного зондирования Земли и БПЛА для мониторинга сельскохозяйственных угодий // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 6. – С. 87–94.
5. Министерство водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики. Стратегические направления развития агропромышленного комплекса Кыргызской Республики. – Бишкек, 2025.
6. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO). Цифровые технологии в сельском хозяйстве: возможности и перспективы. – Рим: FAO, 2023.
7. Zhang C., Kovacs J.M. The Application of Small Unmanned Aerial Systems for Precision Agriculture: A Review // Precision Agriculture. – 2012. – Vol. 13. – No. 6. – P. 693–712.
8. Hunt E.R., Daughtry C.S.T. What Good Are Unmanned Aircraft Systems for Agricultural Remote Sensing and Precision Agriculture? // International Journal of Remote Sensing Applications. – 2018. – Vol. 8. – No. 2. – P. 15–26.
9. Кыргыз Республикасынын Айыл чарба министрлиги. Айыл чарбасын санариптештирүү боюнча программалык документтер. – Бишкек, 2025.
10. Кыргызстандын айыл чарба жаңылыктары. Минсельхоз КР внедряет дроны и новые технологии в новом сезоне. – 2026. – Режим доступа: <https://agro.kg>
11. Kabar News Agency. Kyrgyzstan starts to use drones and small-sized airplanes in agriculture. – 2024. – Режим доступа: <https://en.archive.kabar.kg>

УДК 656.1(075):355.3

ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЦЕННЫХ И ХРУПКИХ ГРУЗОВ

Дайырова Д.

Студентка КАИ им. И.Абдраимова

Гапарова Ж.Т.

Научный руков., к.т.н., и.о. доцента КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. В статье рассматриваются особенности и преимущества перевозки ценных грузов на воздушном транспорте, включая произведения искусства и важную документацию. Подчеркивается значимость авиации как быстрого и безопасного способа транспортировки, особенно при необходимости преодоления больших расстояний или в условиях срочности. Особое внимание уделено мерам безопасности, начиная от выбора специализированных авиаперевозчиков и заканчивая использованием современных технологий отслеживания и сопровождения грузов. Также обсуждаются нормативные требования и правовые аспекты, регулирующие перевозку таких объектов. Статья акцентирует внимание на комплексном подходе к управлению рисками и организации транспортировки, что делает воздушный транспорт ключевым звеном в логистике ценных грузов.

Ключевые слова: ценные и хрупкие грузы, безопасность перевозки, инновационные технологии, упаковка и транспортировка, документация.

OPERATIONAL MANAGEMENT OF THE TRANSPORTATION OF VALUABLE AND FRAGILE CARGO

Daiyrova D.

Student at the KAI named after I. AbdraimovI.

Gaparova Zh.T.

Scientific supervisor, Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor at the KAI named after I. Abdraimov

Abstract. This article examines the features and advantages of transporting valuable cargo by air, including works of art and important documentation. It highlights the significance of air transport as a fast, reliable, and secure means of delivery, particularly when long distances must be covered or urgent transportation is required. Special attention is paid to security measures, ranging from the selection of specialized air carriers to the use of modern cargo tracking and escort technologies. The paper also discusses the regulatory requirements and legal aspects governing the transportation of such items. Emphasis is placed on a comprehensive approach to risk management and transportation planning, making air transport a key component in the logistics of valuable cargo.

Keywords: valuable and fragile cargo, transportation safety, innovative technologies, packaging and transportation, documentation.

Перевозка ценных грузов — это сложный и многосторонний процесс, который требует не только технических знаний, но и чуткости к особенностям каждого конкретного груза. Среди них особое внимание заслуживают хрупкие грузы, которые требуют особого подхода на всех этапах транспортировки.

Хрупкие грузы — это товары, легко повреждающиеся при механических воздействиях или изменении условий окружающей среды. К ним относятся предметы искусства, стеклянные изделия, медицинское оборудование и даже электроника. Каждый из этих грузов имеет свои уникальные требования к упаковке и транспортировке. Качественная упаковка — это основа успешной перевозки хрупких грузов. Использование многослойной упаковки, пенопласта, воздушных подушек и прочих защитных материалов значительно снижает риск повреждений. Например, для произведений искусства используют специализированные рамки и защитные пленки, которые учитывают не только механические, но и климатические факторы. При упаковке хрупких предметов также важно следовать принципу «мягкой посадки». Это означает, что груз должен быть зафиксирован так, чтобы минимизировать движение внутри упаковки. Специализированные упаковщики могут создать индивидуальные решения, исходя из характеристик конкретного объекта.

Выбор метода *транспортировки* также критически важен. Наземный транспорт, хотя и наиболее распространенный, может подвергать грузы вибрации и резким движениям. Воздушный транспорт, в свою очередь, предлагает более стабильные условия, но требует особого внимания к перегрузке и давлению. При планировании маршрута следует учитывать не только расстояние, но и состояние дорог. Иногда использование альтернативных, менее загруженных маршрутов может оказаться более безопасным для хрупких грузов.

Климатические условия могут иметь значительное влияние на хрупкие грузы. Для обеспечения стабильной температуры и влажности используются специализированные контейнеры с климат-контролем. Это особенно важно для медицинского оборудования и произведений искусства, которые могут подвергаться порче даже при незначительных колебаниях. Современные технологии, такие как IoT-датчики, позволяют в реальном времени отслеживать условия транспортировки. Эти данные могут быть полезны для своевременного реагирования на любые изменения и предотвращения потенциальных проблем.

Страхование и юридические аспекты. Перевозка хрупких грузов подразумевает наличие надежного страхования. Компании должны внимательно изучать условия полиса, чтобы быть уверенными в защите своих интересов. Кроме того, необходимо соблюдать все юридические требования и регулирования, особенно при международных перевозках.

Фарфор — это один из самых ценных и одновременно хрупких грузов, требующий особого внимания на всех этапах транспортировки. С его утончённой эстетикой и исторической ценностью, фарфор часто становится объектом коллекционирования, что добавляет дополнительный уровень ответственности для логистов.

Уникальные характеристики фарфора. Фарфор, обладая высокой прочностью, тем не менее, остаётся уязвимым к механическим повреждениям. Его хрупкость проявляется в том, что даже небольшие удары могут привести к сколам или трещинам. Кроме

того, фарфор чувствителен к перепадам температуры, что может вызвать термическое напряжение и, как следствие, разрушение.

Упаковка фарфора: Технологии и традиции. Правильная упаковка - ключевой элемент успешной перевозки фарфора. Специализированные упаковочные материалы, такие как пузырчатая пленка, пенопласт и индивидуальные картонные коробки, помогают создать защитную оболочку вокруг каждого изделия. Важно также учитывать, что предметы, имеющие острые углы или выступы, требуют дополнительной защиты.

При упаковке фарфора следует применять технику «свободного размещения». Это значит, что изделия не должны соприкасаться друг с другом, чтобы избежать повреждений при движении. Специалисты часто используют внутренние разделители, чтобы обеспечить необходимое расстояние между предметами.

Транспортировка: Надёжность на всех уровнях. При выборе метода транспортировки для фарфора важна каждая деталь. Воздушный транспорт, несмотря на свою скорость, может быть менее стабильным, чем наземный, из-за изменений давления и температуры. Поэтому, если возможно, стоит выбирать наземные маршруты, особенно если расстояние не критично. Также следует обратить внимание на этапы загрузки и разгрузки. Использование специализированных тележек и упаковочных поддонов минимизирует риск повреждений. Обученные сотрудники должны быть особенно осторожны при перемещении упаковок с фарфором.

Меры безопасности при перевозке ценных грузов. Охрана грузов. Физическая охрана: для перевозки дорогостоящих предметов целесообразно использовать охрану. Это может включать сопровождение курьеров или привлечение специализированных служб безопасности.

Специальные системы безопасности:

GPS-трекеры: эти устройства позволяют отслеживать местоположение груза в реальном времени, значительно снижая риск кражи.

Защищенные контейнеры: использование контейнеров с антивандальными характеристиками и замками повышает уровень безопасности.

Для защиты хрупких грузов важно контролировать условия их перевозки:

- *Температура и влажность:* использование климат-контролируемых контейнеров помогает поддерживать стабильные условия, что критично для таких грузов, как произведения искусства или фарфор.
- *Вибрация и механические воздействия:* Специальные амортизирующие материалы и технологии минимизируют воздействие на груз во время транспортировки.

Упаковка хрупкого груза:

- *индивидуальная упаковка:* каждый предмет следует упаковывать отдельно с использованием защитных материалов, таких как пузырчатая пленка или пенопласт.
- *использование разделителей:* для предотвращения соприкосновения между хрупкими предметами стоит применять внутренние разделители.

Подготовка документов

Перевозка ценных грузов требует внимательной и тщательной подготовки документов, соответствующих требованиям IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта) и международным стандартам. Прежде чем отправить ценный груз, важно убедиться, что все документы оформлены правильно, чтобы избежать задержек, повреждений или утрат при транспортировке.

Счета-фактуры и накладные: убедитесь, что все документы правильно оформлены и соответствуют требованиям, чтобы избежать проблем на таможне.

Декларации: для некоторых видов грузов может потребоваться специальная декларация. Заблаговременная подготовка документов упростит процесс перевозки.

Взаимодействие с перевозчиками и логистическими компаниями:

Выбор надежного партнёра: обращайтесь внимание на репутацию и опыт логистических компаний, которые имеют опыт работы с ценными и хрупкими грузами.

Четкое согласование условий: убедитесь, что все детали, включая сроки, стоимость и меры безопасности, обговорены заранее и зафиксированы в контракте.

Страхование ценных грузов — это важный аспект, обеспечивающий защиту от финансовых потерь в случае повреждения или утраты товара. При выборе страхового полиса важно учитывать не только стоимость груза, но и условия его транспортировки. Некоторые компании предлагают специальные полисы для хрупких или высокоценных предметов, что позволяет защитить ваши интересы в случае непредвиденных обстоятельств.

Для перевозки ценных грузов в соответствии с международными стандартами, установленными Международной ассоциацией воздушного транспорта (IATA), существуют четкие требования и процедуры, которые должны соблюдаться для обеспечения безопасности и соответствия законодательным требованиям. В официальных документах IATA, определены следующие ключевые моменты для подготовки документов при перевозке ценных и чувствительных грузов:

1. Air Waybill (AWB) – Авиационная накладная. Это основной документ, подтверждающий договор перевозки груза между отправителем и перевозчиком. В авиаперевозках AWB играет роль контракта и накладной.

Содержание: В AWB указываются данные о грузе, его характеристиках, стоимости, а также сведения о получателе и отправителе. В AWB должно быть указано, что груз является ценным (например, «Valuable Cargo») или содержит предметы, требующие особых условий транспортировки.

2. Packing List (Упаковочный лист). Документ, который подробно описывает содержимое упаковки, включая количество, описание и характеристики каждого элемента. Он важен для проверки груза и оформления таможенных документов.

3. Customs Declaration (Таможенная декларация). Документ, который необходимо подать в таможенные органы для оформления ввоза или вывоза товара, особенно при международной перевозке. Таможенная декларация должна содержать информацию о стоимости товара, его происхождении, серийных номерах и других характеристиках, которые помогут правильно классифицировать товар и рассчитать пошлины.

4. Insurance Certificate (Страховой полис). Страхование груза важно для защиты от возможных убытков при его потере или повреждении. Для ценных грузов страхование часто является обязательным. Полис должен покрывать риски, связанные с потерей, повреждением или кражей в процессе транспортировки. Страховка должна соответствовать стоимости груза и особенностям перевозки.

5. Shipper's Declaration for Dangerous Goods (Заявление отправителя о перевозке опасных грузов). В случае, если ценные грузы классифицируются как опасные, необходимо заполнить это заявление в соответствии с IATA Dangerous Goods Regulations.

6. Certificate of Origin (Сертификат происхождения). Документ, подтверждающий страну происхождения товара. Это важно для соблюдения таможенных правил и тарифов, а также для выполнения торговых соглашений. Если груз имеет высокую стоимость или является объектом культурного наследия, сертификат происхождения может потребоваться для дополнительных проверок и процедур.

7. Handling Instructions (Инструкции по обработке). Особые инструкции, которые могут быть указаны отправителем для перевозчика, чтобы обеспечить правильное обращение с грузом. Например, инструкции могут включать требования к температурному режиму, условиям упаковки и транспортировки, а также указания о необходимости сопровождения груза охраной.

8. Special Cargo Documentation (Документация для особых грузов). Для некоторых типов ценных грузов, таких как произведения искусства, антиквариат, драгоценности, может потребоваться дополнительная документация, подтверждающая их ценность, подлинность и уникальность. Могут быть предусмотрены дополнительные требования, такие как наличие сертификатов от экспертов, описание с фотографиями или специализированные оценки.

9. Dangerous Goods Label (Метка опасного груза). Хотя это относится скорее к опасным грузам, для некоторых ценностей, которые могут быть восприимчивы к повреждениям (например, хрупкие материалы), также могут быть использованы специальные знаки.

10. Security Plan (План безопасности). Для ценных или чувствительных грузов, таких как драгоценности, может потребоваться разработка и реализация плана безопасности для защиты от краж и угроз. Этот документ может включать указания на маршруты перевозки, использование охраны, а также ограничения на доступ к информации о маршруте и времени доставки.

* **ICAO** (Международная организация гражданской авиации) не выделяет хрупкие грузы как отдельную категорию в своей основной документации, но в Технических инструкциях по безопасной перевозке опасных грузов (ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air) и других нормативных актах содержатся рекомендации и требования, которые могут быть применимы и к хрупким грузам, так как они требуют особого подхода к упаковке, транспортировке и обращению.

АПКР 18 (документ о перевозке опасных грузов по воздуху) — это документ, который используется в транспортной отрасли для оформления перевозки грузов,

имеющих ценность, но и относящихся к опасным. Такие грузы могут включать в себя ценные предметы, товары, требующие особого внимания, но не классифицируемые как опасные (например, драгоценности, произведения искусства, высокотехнологичные устройства и другие товары с высокой стоимостью).

В контексте ценных, но не опасных грузов, могут быть следующие особенности:

- защищенность груза: важно обеспечить сохранность таких товаров во время транспортировки. Это может включать использование специализированных транспортных средств, охраны, системы слежения за грузом.
- особые условия хранения и перевозки: Грузы могут требовать определенных условий в ходе перевозки, таких как поддержание температуры или влажности, защита от механических повреждений.
- страхование: обычно для ценных, не опасных грузов оформляется дополнительное страхование, чтобы покрыть возможные убытки при утрате или повреждении.
- требования к документам: Перевозка таких товаров требует строгого документирования, включая оформление товарно-транспортной накладной, инвентаризационных списков и подтверждений стоимости груза.
- международные перевозки: при международной перевозке ценных, часто используется система международных соглашений, таких как Конвенция о договоре международной дорожной перевозки товаров (CMR).

Для правильной перевозки и соблюдения всех требований необходимо учитывать требования транспортных компаний, а также юридические нормы страны отправления и назначения груза. Перевозка ценных грузов воздушным транспортом является важным элементом современной логистики и международной торговли. Этот способ доставки гарантирует скорость и высокую степень безопасности, что особенно важно при транспортировке товаров с высокой стоимостью или особой уязвимостью. Однако, несмотря на явные преимущества, такие как сокращение времени доставки и минимизация рисков повреждения, перевозка ценных грузов требует особого внимания к организационным и техническим аспектам, таким как упаковка, охрана и контроль за движением груза.

Рекомендации:

- повышение безопасности, то есть для обеспечения безопасности перевозки ценных грузов необходимо использовать надежные системы мониторинга, такие как GPS-трекеры;
- квалифицированный персонал;
- использование специализированной упаковки;
- сотрудничество с проверенными перевозчиками: Выбор надежных и сертифицированных авиаперевозчиков, которые имеют опыт в перевозке ценных и чувствительных товаров, минимизирует риски и гарантирует высокое качество обслуживания.

Соблюдение этих рекомендаций поможет повысить эффективность и безопасность перевозки ценных грузов, улучшить логистические процессы и удовлетворить потребности клиентов в доставке товаров с высоким уровнем ценности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Смирнов Н.П. Оперативное управление перевозками ценных груз // Логистика и безопасность. – М.: 2019.
2. <https://cbd.minjust.gov.kg/51-172/edition/457940/ru>
3. <https://www.aeronomad.kg/index.php/2022-08-13-15-06-27/raspisanie-rejsov?view=-category&id=14>
4. <https://www.icao.int/Security/aircargo/Documents/Moving%20Air%20Cargo%20Globally%20-%20Third%20edition.RU.pdf>
5. <https://intradelogistic.pl/ru/o-kompanii/novosti-i-stati/novosti-intrade/transportirovka-cennyh-gruzov-osobennosti-processa-i-bezopasnost/>

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВТ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Джолдошбекова Т.У.

Студентка КАИ им. И. Абдраимова

Жумагулова В.Р.

Научный руков., ст.преподаватель КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация. В данном докладе рассматриваются правовые основы сертификационной деятельности в гражданской авиации Кыргызской Республики. Особое внимание уделяется видам сертификации, осуществляемым органами гражданской авиации, а также ключевым сертификатам: летной годности, годности аэродрома и сертификату эксплуатанта. Показана роль сертификации в обеспечении безопасности полетов и надежности авиационной системы.

Ключевые слова: гражданская авиация, сертификация, безопасность полетов, воздушное судно, аэродром, сертификат летной годности, эксплуатант.

LEGAL FRAMEWORK FOR CERTIFICATION ACTIVITIES IN AIR TRANSPORT OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Dzholdoshbekova T.U.

Student of KAI named after. I. Abdraimov

Zhumagulova V.R.

Scientific supervisor, senior teacher at KAI named after. I. Abdraimov

Abstract. This report examines the legal framework of certification activities in the civil aviation of the Kyrgyz Republic. Special attention is paid to the types of certification carried out by civil aviation authorities, as well as key certificates: airworthiness certificate, aerodrome certificate, and air operator certificate. The role of certification in ensuring flight safety and the reliability of the aviation system is highlighted.

Keywords: civil aviation, certification, flight safety, aircraft, aerodrome, airworthiness certificate, air operator.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН АБА ТРАНСПОРТУНДА СЕРТИФИКАЦИЯЛЫК ИШМЕРДҮҮЛҮКТҮ УКУКТУК КАМСЫЗДОО

Джолдошбекова Т.У.

И. Абдраимов атындагы КАИнин студенти

Жумагулова В.Р.

Илимий жетекчи, И. Абдраимов атындагы КАИнин улуу мугалими

Аннотация. Бул баяндамада Кыргыз Республикасынын жарандык авиациясында сертификациялык ишмердүүлүктүн укуктук негиздери каралат. Жарандык авиация органдары тарабынан жүргүзүлүүчү сертификациянын түрлөрүнө, ошондой эле негизги сертификаттарга: учууга жарамдуулук сертификаты, аэродромдун жарамдуулук сертификаты жана эксплуатациялоочу сертификатына өзгөчө көңүл бурулат. Сертификациянын учуулардын коопсуздугун камсыз кылуудагы жана авиациялык системанын ишенимдүүлүгүндөгү ролу көрсөтүлөт.

Түйүндүү сөздөр: жарандык авиация, сертификация, учуу коопсуздугу, аба кемеси, аэродром, учууга жарамдуулук сертификаты, эксплуатациялоочу.

Сертификация в гражданской авиации представляет собой процесс подтверждения соответствия объектов авиационной деятельности установленным требованиям безопасности и нормативным документам.

Она охватывает широкий круг объектов: воздушные суда, аэродромы, авиационные предприятия, персонал. Основной задачей сертификации является обеспечение безопасности полетов, которая является приоритетом в гражданской авиации.

В Кыргызской Республике сертификация осуществляется уполномоченными органами гражданской авиации на основе национального законодательства и международных стандартов (например, требований Международная организация гражданской авиации).

Сертификация является обязательной процедурой и без нее эксплуатация авиационной техники и выполнение полетов невозможны.

Органы гражданской авиации Кыргызской Республики осуществляют различные виды сертификации и регистрации, направленные на контроль авиационной деятельности.

К основным видам относятся:

- сертификация воздушных судов
- сертификация аэродромов
- сертификация авиационных организаций
- регистрация воздушных судов
- регистрация авиационного персонала

Регистрация воздушных судов включает внесение их в государственный реестр, что подтверждает их принадлежность и законность эксплуатации.

Сертификация авиационных организаций направлена на проверку их соответствия требованиям безопасности, технического обеспечения и подготовки персонала.

Таким образом, система сертификации и регистрации обеспечивает комплексный контроль всей авиационной отрасли.

Сертификат летной годности — это официальный документ, подтверждающий, что воздушное судно соответствует установленным требованиям и находится в технически исправном состоянии.

Он выдается после проведения проверки технического состояния самолета, оборудования и соответствия нормам безопасности. Без данного сертификата эксплуатация воздушного судна запрещена.

Сертификат годности аэродрома подтверждает, что аэродром соответствует требованиям для безопасного приема, обслуживания и выпуска воздушных судов. Проверке подлежат взлетно-посадочные полосы, навигационное оборудование и системы безопасности. Наличие этого сертификата является обязательным условием функционирования аэропорта.

Сертификат эксплуатанта воздушных судов (АОС - Air Operator Certificate) выдается авиакомпаниями и подтверждает ее право осуществлять коммерческие воздушные перевозки. Он удостоверяет, что организация соответствует требованиям безопасности, имеет квалифицированный персонал и обладает необходимой техникой и ресурсами. Для получения сертификата авиакомпания проходит комплексную проверку, включающую: организационную структуру, систему управления безопасностью и техническое обслуживание. Без сертификата эксплуатанта выполнение авиаперевозок запрещено.

Таким образом, данный сертификат является ключевым элементом регулирования деятельности авиаперевозчиков.

Сертификационная деятельность на воздушном транспорте Кыргызской Республики является важной частью системы обеспечения безопасности гражданской авиации. Она охватывает все элементы авиационной отрасли: от воздушных судов до авиакомпаний и аэродромов.

Правовое регулирование сертификации позволяет обеспечить высокий уровень надежности, безопасности и контроля авиационной деятельности.

В современных условиях развитие системы сертификации остается важным направлением совершенствования гражданской авиации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Воздушный кодекс Кыргызской Республики
2. Авиационные правила Кыргызской Республики (АПКР)
3. Документы и стандарты Международная организация гражданской авиации
4. Учебные пособия по гражданской авиации
5. Нормативные акты в области авиационной безопасности (с 2010 г.)

ПОДГОТОВКА И РАЗВИТИЕ АВИАЦИОННЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ ИНДУСТРИИ

Есбосынова Ш.Э.

*Студент магистратуры 2го года обучения Ташкентского государственного
транспортного университета ГТУ*

Шукурова С.М.

*Научный руков., доцент Ташкентского государственного транспортного
университета*

Аннотация: в статье рассматриваются современные подходы к подготовке и развитию авиационных кадров в условиях интенсивного развития гражданской авиации. Анализируются требования к профессиональным компетенциям специалистов авиационной отрасли, особенности авиационного образования и внедрение инновационных технологий обучения. Особое внимание уделяется вопросам безопасности полетов, практической подготовки специалистов и международного сотрудничества в области авиационного образования.

Ключевые слова: авиация, авиационные кадры, гражданская авиация, подготовка специалистов, безопасность полетов, авиационное образование, цифровизация, профессиональные компетенции.

ЗАМАНБАП АВИАЦИЯ ТАРМАГЫНДА АВИАЦИЯ КЫЗМАТКЕРЛЕРИН ДАЯРДОО ЖАНА ӨНҮКТҮРҮҮ

Есбосынова Ш.Э.

ТМТУнун экинчи курсунун магистранты

Шукурова С.М.

Илимий жетекчи, ТМТУнун доценти

Аннотация: бул макалада авиация тармагындагы кадрларды даярдоо жана өнүктүрүүнүн заманбап ыкмалары каралат. Жарандык авиациянын тез өнүгүшү жогорку квалификациялуу адистерге болгон талапты күчөтүүдө. Макалада авиациялык билим берүүнүн өзгөчөлүктөрү, кесиптик компетенциялар, инновациялык окутуу технологиялары жана эл аралык стандарттар талданат. Ошондой эле авиация адистерин даярдоодо коопсуздук маданиятын калыптандыруунун мааниси көрсөтүлөт.

Ачкыч сөздөр: авиация, авиациялык кадрлар, адистерди даярдоо, авиациялык билим берүү, учуу коопсуздугу, санариптик технологиялар, кесиптик компетенциялар.

TRAINING AND DEVELOPMENT OF AVIATION PERSONNEL IN THE MODERN AVIATION INDUSTRY

Esbosynova Sh.E.

Second-year Master's student, Tashkent State Transport University

S. M. Shukurova

Scientific Supervisor, Associate Professor, Tashkent State Transport University

Annotation: The article examines modern approaches to the training and development of aviation personnel in the context of rapid development of civil aviation. The requirements for professional competencies of aviation specialists, the specifics of aviation education and the implementation of innovative training technologies are analyzed. Particular attention is paid to flight safety issues, practical training of specialists and international cooperation in the field of aviation education.

Keywords: aviation, aviation personnel, civil aviation, specialist training, flight safety, aviation education, digital technologies, professional competencies.

Гражданская авиация является одной из наиболее технологически сложных и динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Рост пассажирских перевозок, расширение международных авиамаршрутов и внедрение современных цифровых технологий требуют постоянного совершенствования системы подготовки авиационных специалистов.

Подготовка авиационных кадров представляет собой многоуровневый процесс, включающий теоретическое обучение, практическую подготовку и развитие профессиональных компетенций. В современных условиях авиационные специалисты должны обладать не только техническими знаниями, но и навыками анализа, командной работы, управления рисками и принятия решений в сложных ситуациях. Развитие авиационного образования связано с внедрением инновационных образовательных технологий, использованием тренажеров, симуляторов и цифровых платформ обучения. Эти инструменты позволяют повысить эффективность подготовки специалистов и обеспечить высокий уровень безопасности полетов.

Развитие авиационной отрасли напрямую зависит от уровня профессиональной подготовки специалистов. Пилоты, авиадиспетчеры, авиационные инженеры и технический персонал обеспечивают безопасность и эффективность функционирования авиационной системы.

Подготовка авиационных специалистов осуществляется в специализированных авиационных университетах и учебных центрах. Современный авиационный специалист должен обладать рядом профессиональных компетенций.

Таблица 1. Основные профессиональные компетенции авиационных специалистов

Компетенция	Содержание
Техническая	знание авиационной техники и оборудования
Аналитическая	способность анализировать сложные ситуации
Коммуникативная	эффективное взаимодействие в команде
Управленческая	принятие решений в критических ситуациях
Безопасность	соблюдение международных стандартов безопасности

Формирование данных компетенций осуществляется в процессе теоретического и практического обучения.

Использование современных технологий обучения

Современная система подготовки авиационных специалистов активно использует инновационные образовательные технологии. К ним относятся:

- авиационные тренажеры
- виртуальная реальность
- цифровые образовательные платформы
- интерактивные симуляции

Использование данных технологий позволяет моделировать различные авиационные ситуации и отрабатывать действия специалистов без риска для безопасности.

Практическая подготовка специалистов

Практическая подготовка является одним из ключевых элементов системы авиационного образования. В отличие от многих других отраслей, авиационная деятельность требует не только глубоких теоретических знаний, но и высокого уровня практических навыков, которые обеспечивают безопасность и эффективность выполнения профессиональных обязанностей. Именно поэтому практическая подготовка занимает значительную часть учебного процесса в авиационных образовательных учреждениях. Это подготовка направлена на формирование профессиональных навыков, необходимых для выполнения задач в реальных условиях авиационной деятельности. Она включает использование современных тренажеров, специализированных лабораторий, авиационных симуляторов и практику на предприятиях гражданской авиации. Данные формы обучения позволяют студентам применять полученные теоретические знания на практике и развивать профессиональные компетенции.

Одним из наиболее эффективных инструментов практического обучения являются авиационные тренажеры и симуляторы. Современные тренажерные комплексы позволяют моделировать различные условия полета, включая сложные метеорологические условия, отказ оборудования и нештатные ситуации. Благодаря этому будущие специалисты могут отрабатывать алгоритмы действий и принимать решения в условиях, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности. Особое значение имеет развитие навыков работы в команде. В авиационной сфере большинство задач выполняется коллективно: взаимодействие между пилотами, диспетчерами, инженерами и техническим персоналом требует высокого уровня координации и коммуникации. Практические занятия часто включают командные тренировки, направленные на развитие навыков взаимодействия и распределения ответственности между членами экипажа.

Неотъемлемой частью практической подготовки является производственная практика на базе авиакомпаний, аэропортов и авиационных предприятий. В ходе такой практики студенты знакомятся с реальными условиями работы авиационной отрасли, изучают особенности функционирования авиационных систем и получают опыт взаимодействия с профессиональными специалистами. Производственная практика способствует формированию профессиональной идентичности и помогает студентам лучше понять специфику будущей профессии. Кроме того, важную роль играет использование современных цифровых технологий обучения. В последние годы активно внедряются виртуальные симуляторы, системы дистанционного обучения и интерактивные обучающие платформы. Эти технологии позволяют значительно повысить эффективность подготовки специалистов и обеспечить доступ к современным образовательным ресурсам.

Международные стандарты подготовки

Подготовка авиационных специалистов осуществляется в соответствии с международными стандартами. Международные авиационные организации разрабатывают требования к обучению, сертификации и профессиональной деятельности авиационного персонала. Соблюдение данных стандартов позволяет обеспечить высокий уровень безопасности полетов и взаимное признание квалификаций специалистов.

Проблемы подготовки авиационных кадров

Несмотря на развитие авиационного образования, существуют определенные проблемы:

- недостаток современных учебных технологий;
- высокая стоимость авиационного обучения;
- необходимость постоянного обновления учебных программ;
- дефицит квалифицированных преподавателей.

Решение данных проблем требует совершенствования системы образования и расширения международного сотрудничества.

Таблица 2. Основные формы практической подготовки авиационных специалистов

Форма подготовки	Основная цель
Тренажерная подготовка	моделирование авиационных ситуаций
Лабораторные занятия	изучение авиационных систем
Производственная практика	знакомство с реальной работой авиационной отрасли
Командные тренировки	развитие взаимодействия между специалистами
Цифровые симуляции	отработка действий в нештатных ситуациях

В современных условиях развития мировой экономики гражданская авиация играет важную роль в обеспечении международной мобильности, экономического сотрудничества и развития транспортной инфраструктуры. Стремительное развитие авиационных технологий, цифровизация процессов управления полётами и рост объёмов пассажирских и грузовых перевозок предъявляют повышенные требования к подготовке и профессиональному развитию авиационных кадров.

Подготовка авиационных специалистов является сложным и многоуровневым процессом, который требует комплексного подхода к организации образовательной деятельности. Современная система авиационного образования должна сочетать фундаментальную теоретическую подготовку с практикоориентированным обучением, использованием авиационных тренажеров, симуляторов и цифровых образовательных технологий. Такой подход позволяет формировать у будущих специалистов не только профессиональные знания, но и навыки принятия решений, работы в команде и управления рисками.

Особое значение в процессе подготовки авиационных кадров имеет формирование культуры безопасности полетов. Безопасность является ключевым приоритетом авиационной отрасли, поэтому будущие специалисты должны обладать высоким уровнем ответственности, дисциплины и профессиональной компетентности. В этой связи образовательные программы должны включать специальные курсы по управлению авиационными рисками, человеческому фактору и анализу авиационных происшествий.

Важную роль в развитии авиационного образования играет международное сотрудничество. Обмен опытом между авиационными университетами, участие в международных научных проектах и внедрение стандартов международных авиационных организаций способствуют повышению качества подготовки специалистов и обеспечению соответствия образовательных программ мировым требованиям.

Кроме того, развитие авиационной отрасли требует постоянного обновления учебных программ и внедрения инновационных методов обучения. Использование цифровых технологий, онлайн-платформ и виртуальных симуляторов открывает новые возможности для повышения эффективности образовательного процесса и расширения доступа к качественному авиационному образованию.

В результате, совершенствование системы подготовки и развития авиационных кадров является важнейшим условием устойчивого развития гражданской авиации. Реализация современных образовательных подходов, развитие международного сотрудничества и внедрение инновационных технологий обучения будут способствовать повышению профессионального уровня авиационных специалистов и укреплению безопасности мировой авиационной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Международная организация гражданской авиации (ICAO). Standards and Recommended Practices for Training Aviation Personnel. Montreal, 2022.
2. ICAO. Global Aviation Training Report. Montreal, 2023.
3. International Air Transport Association (IATA). Future Aviation Workforce Report. Geneva, 2023.
4. Иванов А.П. Современные тенденции развития гражданской авиации. Москва: Транспорт, 2020.
5. Петров В.С. Подготовка авиационных специалистов в условиях цифровизации образования. Санкт-Петербург, 2021.
6. Сидоров Н.Н. Безопасность полетов и человеческий фактор в авиации. Казань: Авиа-Пресс, 2019.
7. Смирнова Е.А. Инновационные технологии обучения в авиационном образовании. Москва: Наука, 2022.

8. Жуков В.М. Система подготовки авиационного персонала. Москва: Машиностроение, 2018.
9. Brown T., Smith J. Aviation Training and Education Development. London: Aviation Press, 2020.
10. Anderson P. Human Factors in Aviation Safety. New York: Aviation Publishing, 2019.

АДАПТАЦИЯ МОЛОДЫХ ПИЛОТОВ К ОСВОЕНИЮ ИНОСТРАННОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Исаков М.А.

Студент КАИ им. И.Абдраимова

Панин А.В.

научный руков., к.т.н., преподаватель КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация. В статье рассматривается проблема адаптации молодых пилотов к освоению иностранной авиационной техники в условиях глобализации и развития международных авиаперевозок. Анализируются ключевые факторы, влияющие на данный процесс: технические особенности воздушных судов, различия в системах управления и навигации, языковой барьер, культурные аспекты и психологическая устойчивость пилотов. Представлены основные методы адаптации, включающие теоретическую подготовку, использование тренажёров, наставничество, практические полёты и анализ ошибок. Подчёркивается, что успешная адаптация молодых пилотов способствует повышению уровня безопасности полётов и эффективному развитию авиационной отрасли.

Ключевые слова: авиация, иностранная техника, пилоты, адаптация, тренажёры, наставничество, безопасность полётов, профессиональная подготовка.

ADAPTATION OF YOUNG PILOTS TO THE DEVELOPMENT OF FOREIGN AVIATION TECHNOLOGY

Isakov M. A.

Student at KAI named after: I. Abdraimov

Panin.A.V

scientific supervisor, c.t.s., teacher at KAI named after: I. Abdraimov

Abstract. The article examines the problem of adaptation of young pilots to the development of foreign aviation technology in the context of globalization and the development of international air transportation. The key factors influencing this process are analyzed: technical features of aircraft, differences in control and navigation systems, language barrier, cultural aspects and psychological stability of pilots. The main adaptation methods are presented, including theoretical training, the use of simulators, mentoring, practical flights and error analysis. It is emphasized that the successful adaptation of young pilots contributes to improving flight safety and the effective development of the aviation industry.

Keywords: aviation, foreign technology, pilots, adaptation, simulators, mentoring, flight safety, professional training.

Авиация в XXI веке представляет собой одну из наиболее технологичных и быстро-развивающихся отраслей. На рынок регулярно выходят новые модели воздушных судов, оснащённые современными системами управления, навигации и безопасности. В условиях

глобализации авиаперевозок всё большее значение приобретает подготовка пилотов к эксплуатации именно иностранной авиационной техники, которая нередко имеет иные стандарты, подходы к эргономике кабины и особенности эксплуатации. Для молодых пилотов, только вступающих в профессию, процесс адаптации становится важнейшим этапом становления, напрямую влияющим на безопасность полётов и эффективность работы авиакомпаний.

Факторы, влияющие на адаптацию: Процесс привыкания и освоения иностранной техники, зависит от целого комплекса факторов, среди которых можно выделить следующие:

- *Технические особенности самолётов.* Разные производители применяют собственные решения в конструкции авиалайнеров. Это отражается в организации приборных панелей, логике работы автоматизированных систем и поведении самолёта в полёте. Молодым пилотам необходимо не просто изучить характеристики конкретной модели, но и научиться прогнозировать её реакцию в различных режимах.
- *Системы управления и навигации.* Иностранные воздушные суда, как правило, оснащены современными комплексами авионики, которые могут заметно отличаться от привычных отечественных аналогов. Освоение новых интерфейсов и алгоритмов требует развитого технического мышления, внимательности и навыков быстрого принятия решений.
- *Языковой барьер и профессиональная терминология.* Большая часть документации и программного обеспечения представлена на английском языке. Молодым пилотам важно не только владеть общим языком, но и знать специализированные авиационные термины, что существенно влияет на скорость адаптации.
- *Культурные различия.* Работа в международных экипажах предполагает взаимодействие с иностранными коллегами и следование корпоративным стандартам зарубежных авиакомпаний. Понимание профессиональной этики и традиций разных стран облегчает включение в рабочий процесс.
- *Психологическая устойчивость.* Освоение новой техники всегда сопряжено с высоким уровнем стресса. Молодым пилотам необходимо сохранять концентрацию, быть готовыми к интенсивным тренировкам и проявлять стрессоустойчивость.
- *Методы и пути адаптации:* для обеспечения успешного вхождения молодых пилотов в эксплуатацию иностранной авиационной техники применяются комплексные меры подготовки, включающие:
- *Глубокую теоретическую подготовку.* Изучение эксплуатационной документации, мануалов, руководств по полётам и чек-листов позволяет пилотам заранее ознакомиться с особенностями работы бортовых систем.
- *Отработку навыков на тренажёрах.* Современные симуляторы максимально приближены к реальности, что даёт возможность пилоту безопасно моделировать аварийные ситуации, отрабатывать действия в нестандартных условиях и формировать автоматизм.
- *Систему наставничества.* Передача опыта от более квалифицированных пилотов играет огромную роль. Молодые специалисты получают не только профессиональные советы, но и моральную поддержку, что ускоряет процесс адаптации.

- *Практические полёты под контролем инструктора.* После теории и тренажёров обязательным этапом становится выполнение реальных рейсов с опытным инструктором. Это позволяет закрепить знания и приобрести уверенность в управлении конкретным воздушным судном.
- *Регулярный анализ и работа над ошибками.* Разбор полётов, коллективные обсуждения действий экипажа, а также использование систем объективного контроля помогают выявлять недочёты и формировать правильные модели поведения.
- *Психологическая подготовка.* Занятия с авиационными психологами и техники стресс-менеджмента позволяют пилотам лучше справляться с высоким уровнем ответственности и нагрузкой.

Адаптация молодых пилотов к освоению иностранной авиационной техники это многоэтапный процесс, включающий как профессиональную, так и личностную подготовку. Успех этого процесса зависит от сочетания технических знаний, языковой компетенции, психологической устойчивости и поддержки со стороны опытных коллег. Использование современных тренажёров, систем наставничества и регулярного анализа деятельности обеспечивает плавный переход к эксплуатации сложных авиационных комплексов.

Таким образом, качественная адаптация пилотов напрямую способствует повышению уровня безопасности полётов, укреплению международного сотрудничества и развитию мировой авиационной отрасли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Капустин Н. П. Основы эксплуатации летательных аппаратов: учебное пособие. М.: Машиностроение, 2019. 356 с.
2. Храмов В. А. Авиационная психология: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2020. 278 с.
3. Кулешов С. В. Авиационная безопасность: теория и практика. СПб.: Питер, 2018. 341 с.
4. Трофимов А. И., Кузнецов В. В. Психология и безопасность полетов: учебное пособие. М.: Академия, 2017. 215 с.
5. Ильин Е. П. Психология профессиональной деятельности летчика. СПб.: Питер, 2019. 304 с.
6. Чекменёв Ю. В. Подготовка летного состава гражданской авиации: учебник. М.: Транспорт, 2020. 389 с.
7. Сиваков И. В. Человеческий фактор в авиации: учебное пособие. Екатеринбург: УрФУ, 2021. 198 с.
8. Левинский С. А. Современные проблемы эксплуатации воздушных судов. М.: Наука, 2018. 276 с.
9. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Приложение 1 к Конвенции о международной гражданской авиации. Лицензирование авиационного персонала. Монреаль: ИКАО, 2022. 98с.
10. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Руководство по подготовке летного состава: Док. 7192. Монреаль: ИКАО, 2021. 254 с.

11. Европейское агентство по авиационной безопасности (EASA). Лицензирование членов летного экипажа (FCL). Кёльн: EASA, 2022. 187 с.
12. Хелмрайх Р., Мерритт А. Культура в авиации и медицине: национальные, организационные и профессиональные влияния. Лондон: Routledge, 2017. 245 с.

СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ ВЕРТОЛЕТОВ: КОНСТРУКЦИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ

Крикун И.С.

Магистрант КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация: статья посвящена комплексному анализу силовых установок вертолетов как ключевого элемента конструкции летательных аппаратов. В работе рассматриваются основные функции силовых установок, их составные части и принципы работы. Особое внимание уделяется конструктивным особенностям различных компонентов: двигателей, систем запуска, топливных и масляных систем, противопожарных устройств, систем охлаждения и пылезащиты.

Подробно описываются типы крепления двигателей (поршневых и газотурбинных), принципы работы систем запуска, особенности подачи и распределения топлива, механизмы смазки и охлаждения. Отдельное внимание уделяется системам противопожарной защиты и средствам снижения инфракрасной заметности вертолетов.

В статье также рассматриваются современные методы защиты двигателей от пыли и песка, системы принудительного охлаждения агрегатов. Материал иллюстрируется примерами конкретных технических решений на базе вертолета Ми-8, что позволяет продемонстрировать практическое применение описанных принципов.

Работа представляет интерес для специалистов в области авиационной техники, студентов авиационных специальностей и всех, кто интересуется конструкцией и принципами работы вертолетов.

Ключевые слова: силовая установка вертолета, газотурбинный двигатель, поршневой двигатель, система пожаротушения, топливная система, масляная система, пылезащитные устройства, система охлаждения.

Вертолет – воздушное судно тяжелее воздуха, которое поддерживается в полете в основном за счет реакций воздуха с одним или несколькими несущими винтами, вращаемыми силовой установкой вокруг осей, находящихся примерно в вертикальном положении. В отличие от самолётов, вертолёт способен вертикально взлетать и приземляться, что даёт им значительные преимущества в условиях ограниченного пространства и сложных ландшафтов. Вертолёты играют важную роль в различных отраслях человеческой деятельности. Они используются в спасательных операциях, при транспортировке тяжелобольных или раненных, а так же с помощью вертолетов выполняются разные задачи в сельском хозяйстве и военном деле.

Устройство вертолёта включает в себя множество компонентов, каждый из которых выполняет свою функцию, обеспечивая безопасность и эффективность полёта. Одним из важнейших элементов конструкции является **силовая установка и компоненты входящие в ее состав.**

Силовые установки вертолетов являются ключевыми компонентами, обеспечивающими подъемную силу и маневренность летательного аппарата. Основная задача СУ – преобразование энергии топлива в механическую работу, необходимую для вращения несущего и хвостового винтов. Эта энергия передается через трансмиссию, которая распределяет мощность между различными системами вертолета.

Основные функции СУ вертолётов включают:

1. Обеспечение подъёмной силы: Силовая установка (обычно газотурбинный двигатель) обеспечивает вращение несущего винта, преобразуя энергию топлива в механическую работу, в следствие чего создаётся необходимая подъёмная сила для взлёта, посадки и поддержания полета.
2. Обеспечение маневренности: в процессе полёта, вращение несущего винта создаёт реактивный крутящий момент, который, если не компенсировать, может привести к неконтролируемому вращению вертолёта вокруг вертикальной оси. Хвостовой винт, приводимый в действие силовой установкой, генерирует тягу в противоположном направлении, компенсируя этот момент, что позволяет обеспечить стабильность систем и управление вертолетом по курсу.
3. Обеспечение безопасности во время полета: В состав силовых установок входит система противопожарной защиты. Эта конструкция бывает автоматической, что в свою очередь может вовремя предотвратить возгорание на борту. Различные датчики, могут обнаружить повышение температуры или дым в критических областях, таких как двигатель, топливные системы или кабина. Эти датчики обычно интегрированы с системой оповещения пилота.
4. Питание вспомогательных систем: Силовая установка обеспечивает энергией различные системы вертолета, включая гидравлические и электрические, что критически важно для их функционирования. Она не только обеспечивает необходимую тягу для полета, но и генерирует энергию, необходимую для функционирования бортовых систем. Силовая установка через механический привод или напрямую от генераторов обеспечивает питание электрической системы вертолета. Генераторы вырабатывают электрический ток, который питает различные системы, включая освещение, навигационное оборудование, системы связи и другие электронные устройства.

Гидравлические системы вертолета обеспечивают работу таких элементов, как управление лопастями винтов, отклонение рулей и шасси. Силовая установка через приводные механизмы и насосы создает необходимое давление в гидросистеме. Например, на вертолете Ми-26 давление в основной гидросистеме создается двумя плунжерными насосами, приводимыми в действие двигателями.

Кроме того, силовая установка может питать вспомогательные системы, такие как системы обогрева, кондиционирования воздуха и другие системы жизнеобеспечения экипажа и пассажиров. Это достигается через механические приводы или генераторы, обеспечивающие необходимую энергию для работы этих систем.

Таким образом, силовая установка вертолета обеспечивает не только движение аппарата, но и функционирование всех его бортовых систем, что делает ее неотъемлемой частью общей системы жизнеобеспечения и управления вертолетом. Более подробно назначение каждого компонента входящего в состав силовой установки рассмотрим в следующем разделе реферата.

Составные части силовых установок вертолетов.

Силовая установка – это совокупность систем и агрегатов, служащих для обеспечения несущих, рулевых винтов и вспомогательных агрегатов вертолета потребной мощностью. Она включает:

- двигатели,
- крепление двигателей,
- систему запуска двигателей,
- топливную систему двигателей,
- масляную систему двигателей,
- охлаждающие устройства,
- систему пожаротушения силовой установки,
- выхлопные устройства и средства снижения инфракрасной заметности,
- пылезащитные устройства.

Комплекс этих устройств обеспечивает подачу необходимой мощности на несущий винт. Их краткое описание представлено ниже. Исключение составляют средства охлаждения силовой установки. Далее эта тема будет рассмотрена подробнее на примере вертолёта Ми-8.

Двигатели. Крепление двигателей. Для вертолетов в мире применяются поршневые и газотурбинные двигатели.

Поршневой двигатель — это тип двигателя внутреннего сгорания, который преобразует химическую энергию топлива в механическую работу с помощью возвратно-поступательного движения поршней внутри цилиндров. Этот процесс заключается в сгорании топливно-воздушной смеси внутри цилиндров, что создает давление и приводит в движение поршни, которые, в свою очередь, через коленчатый вал преобразуют это движение в вращательное. Поршневые двигатели чаще всего устанавливаются на вертолетах небольшой весовой категории. Их крепление может осуществляться как с помощью различных ферменных конструкций, так и с использованием консольных балочных креплений с подкосами. Для амортизации колебаний двигатель обычно монтируется на резиновые подушки.

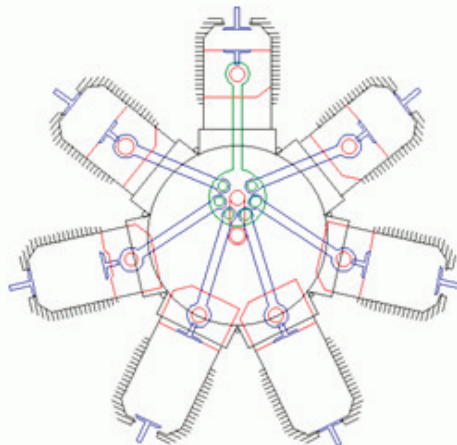
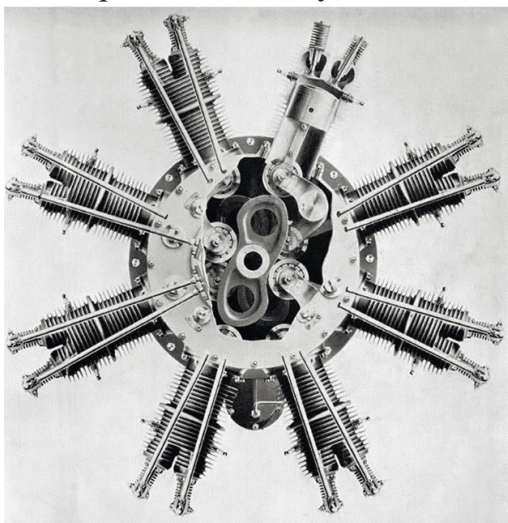


Рисунок 1. Схема поршневого двигателя

Газотурбинные двигатели крепятся несколькими способами, три из которых являются наиболее распространенными.

По двум поясам крепятся двигатели, имеющие большую длину (рисунок 2а). Передний пояс находится в районе компрессора и устанавливается на опорах с шаровыми шарнирами. Задний пояс крепится к неподвижным кронштейнам, жестко установленным на шпангоутах. Подвижность передних опор позволяет компенсировать тепловое расширение двигателя. Такая система крепления воспринимает все виды линейных и моментных нагрузок. Опоры снабжаются резиновыми амортизаторами и частично компенсируют толчки и вибрацию двигателя, уменьшая динамические нагрузки.

Другой способ крепления отличается тем, что задний пояс вынесен за пределы двигателя (рисунки 2б и 3). Эта опора представляет собой сферический шарнир, прикрепленный непосредственно к главному редуктору.

Еще один вариант используется для двигателей, имеющих небольшую относительную длину (рисунок 2в). Как правило, это двигатели малой мощности со встроенным предварительным редуктором. В этом случае крепление может осуществляться по одному поясу в трех точках.

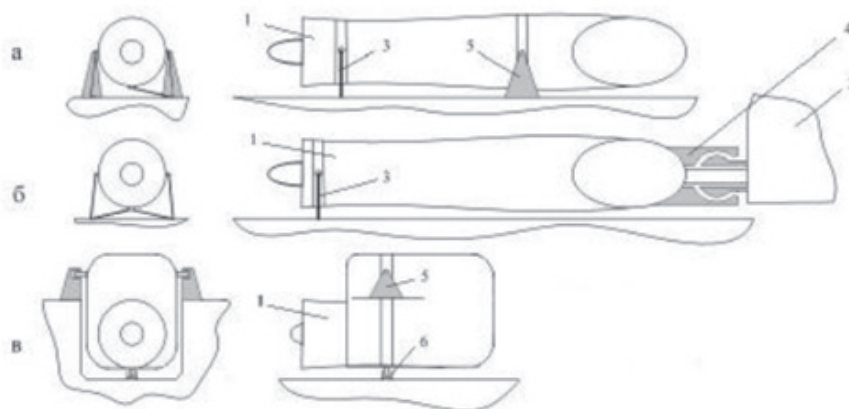


Рисунок 2. Варианты крепления газотурбинных двигателей вертолетов.

1 – двигатель, 2 – главный редуктор, 3 – тяга крепления, 4 – шаровая опора заднего крепления, 5 – опорный кронштейн, 6 – шарнирное соединение.

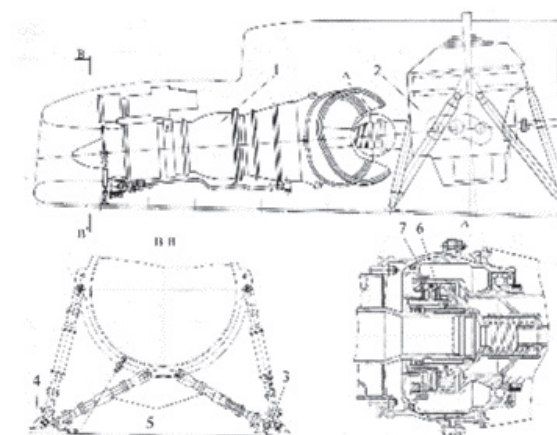


Рисунок 3. Конструкция крепления двигателя с шаровой опорой на главном редукторе.

1 – двигатель, 2 – главный редуктор, 3 – серьга, 4 – кронштейн, 5 – стойки, 6 – шлицевое соединение, 7 – шаровая опора.

Система запуска двигателей. Система запуска двигателей работает следующим образом: для запуска поршневого двигателя требуется вращение выходного вала, а для газотурбинного — компрессора. Обычно для раскрутки двигателей используются электрические стартеры, которые позже могут быть задействованы как генераторы. Для двигателей вертолетов с большой мощностью может применяться вспомогательная силовая установка (ВСУ), представляющая собой малогабаритный газотурбинный двигатель. В качестве рабочего тела используется воздух, отбираемый от компрессора ВСУ. Этот воздух запускает первый двигатель, а второй двигатель запускается с помощью потока воздуха от компрессора уже работающего первого двигателя.

Топливная система. Топливная система предназначена для обеспечения постоянной подачи горючего в двигатели. Топливо хранится на борту в баках, которые могут быть как жесткими металлическими, так и мягкими резиновыми. Обычно они расположены под полом фюзеляжа, однако могут быть также дополнительные баки, размещенные внутри фюзеляжа, или подвесные — снаружи аппарата. Во многих вертолетах имеются расходные баки, находящиеся рядом с двигателями, в которые топливо перекачивается перед подачей в камеру сгорания. Баки соединены между собой с помощью магистралей, через которые топливо проходит очистку в фильтрах, где удаляются твердые частицы. Чтобы предотвратить образование разрежения в баке, используется дренаж — соединение с атмосферой через клапаны. Вблизи двигателей устанавливается пожарный кран для быстрого перекрытия подачи горючего в случае возгорания силовой установки. В основных или расходных баках обязательно присутствует датчик аварийного остатка топлива, который при достижении минимального уровня подает сигнал в кабину экипажа. Этот сигнал может быть синхронизирован с автоматическим радиосигналом для уведомления спасательных служб.

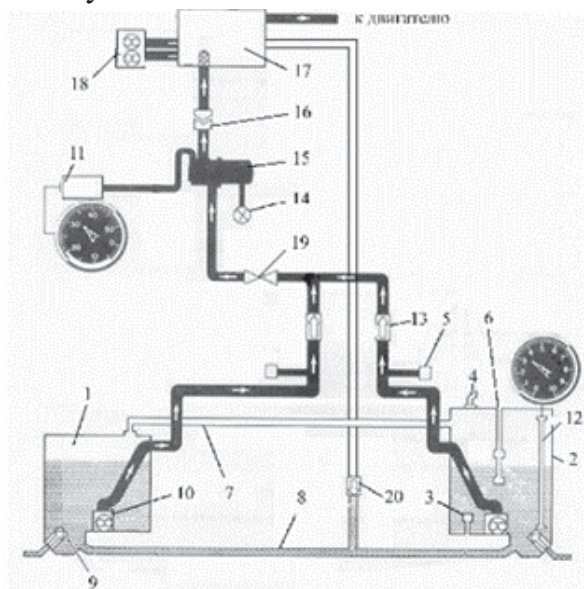


Схема топливной системы вертолета представлена на рисунке 4.

1 - левый топливный бак, 2 - правый топливный бак, 3 - датчик аварийного остатка топлива, 4 - дренаж, 5 - датчик давления, управляющий насосами, 6 - указатель уровня заправки топливом, 7 - верхняя соединительная магистраль, 8 - нижняя соединительная магистраль, 9 - клапаны доступа топлива из дополнительных топливных баков, 10 - насосы, 11 - датчик указателя давления топлива, 12 - датчик уровня топлива, 13 - обратный клапан, 14 - дренажный клапан,

15 – фильтры, 16 – пожарный кран, 17 – система управления подачей топлива в двигатель, 18 – подкачивающий насос, 19 – кран, совмещенный с выключателями насосов, 20 – клапан слива избытка топлива.

Масляная система. Масляная система обеспечивает подачу масла в двигателях и его очистку от твердых частиц, возникших в процессе работы агрегатов, а также от пузырьков газов. Масло необходимо для смазки деталей двигателя и отвода части тепла. Система имеет замкнутый контур, по которому циркулирует жидкость. Основной запас масла хранится в жестких баках. Через трубопроводы масло поступает в двигатели, где в суфлере отделяются пузырьки газов. Далее масло проходит через фильтр, который удаляет твердые частицы. В фильтре установлены датчики, сигнализирующие о наличии металлической стружки, что обычно указывает на начало разрушения компонентов двигателя. В таком случае сигнал передается в кабину экипажа. После фильтрации масло охлаждается в теплообменниках и возвращается в бак.

Система пожаротушения. Система пожаротушения позволяет обнаруживать и тушить пожар, возникший в огнеопасных зонах вертолета (рисунок 5). Она включает в себя:

- огнетушители с пламегасящей жидкостью,
- трубопроводы и форсунки,
- систему сигнализации пожара.

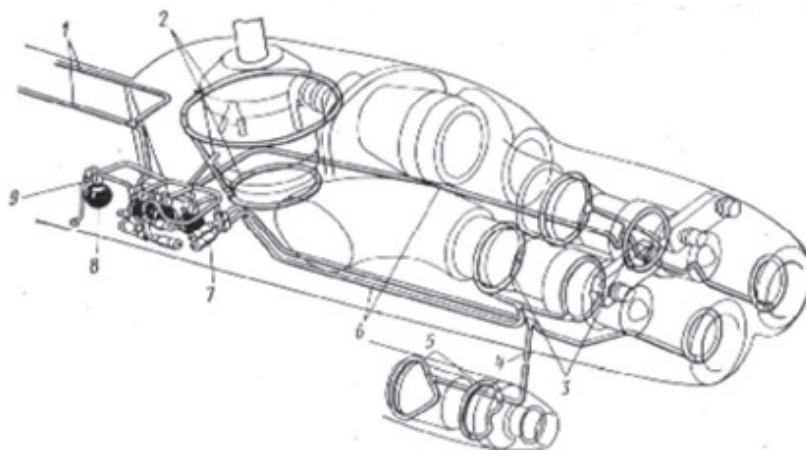


Рисунок 5. Схема системы пожаротушения.

1 – распылители над контейнером топливного бака, 2 – распылители в отсеке редуктора, 3 – распылители в отсеке двигателей, 4 – трубопровод подвода огнетушащей жидкости в отсеки вспомогательной силовой установки, 5 – распылители коллекторы в отсеке вспомогательной силовой установки, 6 – трубопровод подвода огнетушащей жидкости в отсеки двигателей, 7 – блоки клапанов, 8 – огнетушитель, 9 – обратный клапан.

В случае пожара датчики сигнализации передают сигнал в исполнительный блок, который активирует взрыв пиропатронов в огнетушителях (рис. 5б). Давление, возникшее после минивзрыва, выталкивает огнетушащее вещество в трубопроводную систему. Далее жидкость распыляется через форсунки в горящей области, гася пламя. Система может работать как в автоматическом режиме, так и по команде пилота. На малых вертолетах система пожаротушения может отсутствовать, и для борьбы с огнем используется ручной огнетушитель (рис. 6а).

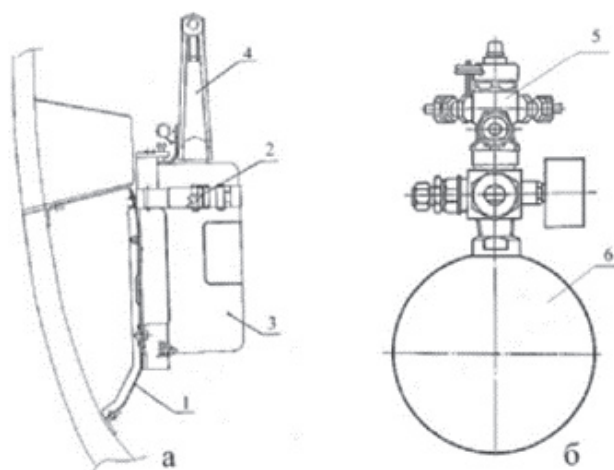


Рисунок 6. Ручной огнетушитель, установленный на легкоъемном креплении (а) и автоматический огнетушитель (б).

1 – кронштейн установки ручного огнетушителя, 2 – замок, 3 – корпус ручного огнетушителя, 4 – рукоятка огнетушителя, 5 – пироголовка, 6 – корпус автоматического огнетушителя.

Выхлопные устройства и средства снижения инфракрасной заметности.

Снижение инфракрасной заметности вертолета является важной задачей для повышения его «выживаемости» в боевых условиях. Одним из наиболее уязвимых аспектов вертолета с точки зрения обнаружения является инфракрасное излучение, которое исходит от его двигателей. Это излучение, вызванное высокой температурой выхлопных газов, может быть легко зафиксировано средствами радиационного наблюдения, что увеличивает вероятность обнаружения и поражения вертолета. Поэтому одним из ключевых направлений в совершенствовании конструкции вертолетов является снижение температуры выхлопных газов, что, в свою очередь, уменьшает инфракрасную заметность.

Для решения данной задачи существуют два основных подхода, направленных на охлаждение отработанных газов перед их выбросом в атмосферу. Первый метод предполагает перемешивание отработанных газов с заборным воздухом в термоизолированной камере, что позволяет существенно снизить температуру газов до их выброса. В результате, образуется газовая смесь с температурой, гораздо более низкой, чем температура выхлопных газов до перемешивания. Этот метод эффективен, однако требует разработки сложных систем для обеспечения равномерного смешивания и изоляции от воздействия внешних температур.

Второй подход заключается в использовании теплообменников, через которые проходят отработанные газы перед их выбросом. Теплообменники обдуваются более холодным воздухом, что способствует дополнительному охлаждению газов.

Одним из примеров реализации этого подхода является разработка системы с длинными каналами выхлопных труб, которые проходят через фюзеляж вертолета (рис. 7). Каналы позволяют эффективно передавать тепло от отработанных газов на более холодный воздух, обдувающий трубопроводы, что значительно снижает температуру выхлопных газов. В результате, температура выбрасываемых газов становится существенно ниже, что уменьшает вероятность их обнаружения с помощью инфракрасных датчиков.

Однако для упрощения конструкции часто используются более короткие теплообменные каналы, которые осуществляют выброс газов непосредственно в районе двигательного отсека. Эти каналы имеют меньшую длину и, соответственно, меньшую эффективность в снижении температуры выхлопных газов по сравнению с более длинными системами. Тем не менее, такие системы более просты в реализации и менее затратны, что делает их привлекательными для использования в ряде вертолетов.

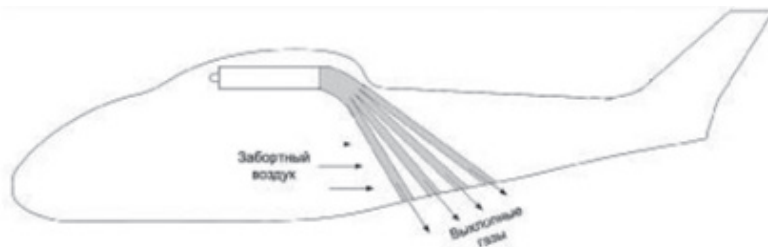


Рисунок 7. Эффективная схема охлаждения выхлопных газов.

Пылезащитные устройства. Компрессоры газотурбинных двигателей (ГТД) вертолетов подвержены значительной эрозии, вызванной воздействием песка и других мелких частиц, которые попадают в воздухозаборники при полетах на малых высотах. Эти частицы могут существенно ухудшить работу двигателя, повысив износ его деталей и сократив ресурс эксплуатации. Для защиты от негативного воздействия таких частиц на компрессоры, в конструкции вертолетов предусмотрены пылезащитные устройства (ПЗУ).

ПЗУ, как правило, работают по инерционному принципу действия, используя центробежные силы для отделения пыли от потока воздуха. Пример такого устройства, использующегося на вертолетах российского производства, показан на рисунке 8. ПЗУ состоит из входного тоннеля 5, центрального обтекателя 2, сепаратора 6, эжектора 1, переходника между входным тоннелем и капотом эжектора, трубопроводов и противообледенительной системы.

При работе двигателя запыленный воздух проходит через входной кольцевой искривленный тоннель А, образованный задней частью обтекателя 2, коллекторной губой 3 и внешней обечайкой 4. При этом под действием центробежных сил частицы пыли прижимаются к поверхности обтекателя и, перемещаясь вместе с частью воздуха, попадают на вход сепаратора 6 в канал Б, представляющий собой пылевую ловушку. Большая часть запыленного воздуха, очистившись от пыли в первой ступени ПЗУ (искривленном тоннеле А), проходит по каналу Б, образованному внешней обечайкой 4 и сепаратором 6, на вход в двигатель. Меньшая часть запыленного воздуха, проходя через сепаратор 6, очищается в нем за счет поворота потока в криволинейных межкольцевых каналах В, Г, Д, поступает в канал Б и далее на вход в двигатель. Наконец, наиболее запыленный воздух (пылевой концентрат) проходит в канал Е и далее в трубопровод 7 вывода пыли. За счет разрежения, создаваемого эжектором 1, пылевой концентрат отсасывается и выбрасывается за борт вертолета в атмосферу.

Кроме защиты от пыли, ПЗУ оснащено системой противообледенения, которая предотвращает образование льда на компонентах устройства, что особенно важно при полетах в холодных условиях. Система противообледенения в ПЗУ является смешанной: одна часть узлов обогревается горячим воздухом, который отбирается за компрессором двигателя, а другая часть использует электрообогрев. Это обеспечивает надежную работу устройства в различных климатических условиях.

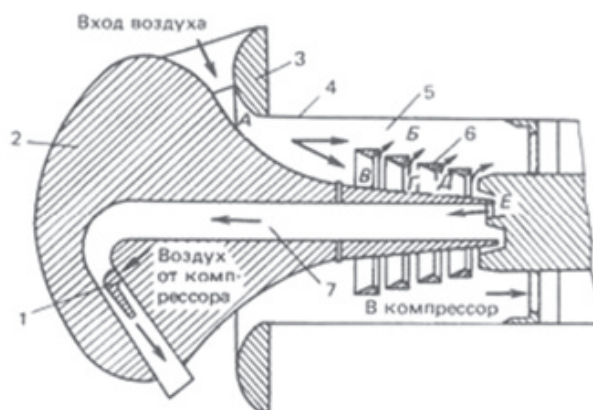


Рисунок 8. Схема работы пылезащитного устройства двигателей.

1 – эжектор, 2 – обтекатель, 3 – коллекторная губа, 4 – внешняя обечайка, 5 – входной тоннель, 6 – сепаратор, 7 – трубопровод вывода пыли.

Еще одно устройство показано на рисунке 9. В данном ПЗУ загрязненный воздух поступает через входное устройство, где он проходит через неподвижные лопасти. Эти лопасти заставляют воздух вращаться, в результате чего более тяжелые частицы, такие как пыль и песок, отклоняются к внешней стенке и затем попадают в пылесборник. Там создается разрежение, что способствует удалению частиц наружу. Основная часть воздуха проходит через спрямляющие лопасти, получая осевое движение, и направляется в компрессор. Для районов с высокой запыленностью используются пылезащитные блоки, состоящие из множества миниатюрных устройств, аналогичных вышеописанному (рисунок 10).

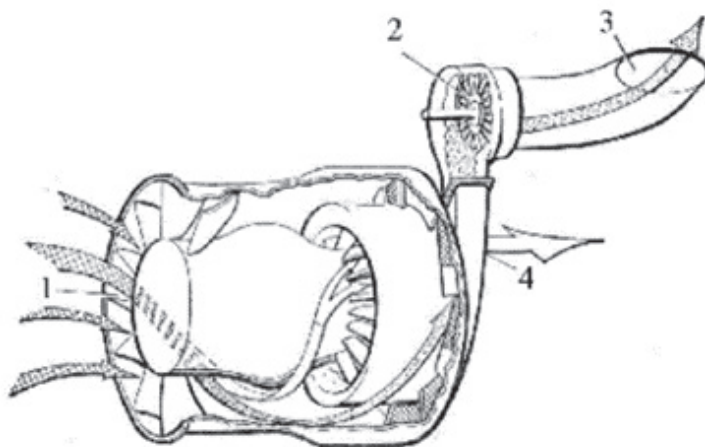


Рисунок 9. Схема работы пылезащитного устройства двигателей.

1 – загрязненный воздух, 2 – дополнительный вентилятор, 3 – твердые частицы, 4 – очищенный воздух.

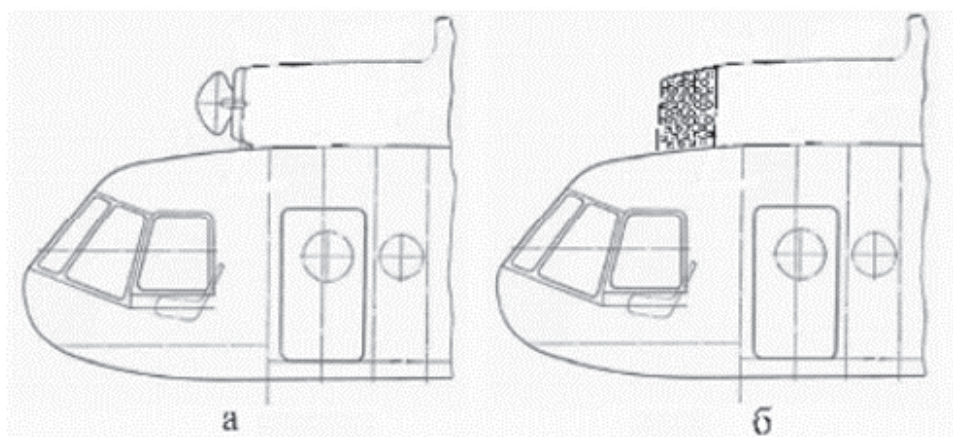


Рисунок 10. Установка одиночного (а) и блочного (б) пылезащитного устройства на входе в двигатель.

Системы воздушного охлаждения агрегатов

Принудительная система охлаждения на вертолете выполняет ключевую функцию — поддержание оптимальной температуры работы различных узлов и агрегатов, таких как двигатели, главный редуктор и гидравлические насосы. Эта система особенно важна для предотвращения перегрева, который может привести к повреждению компонентов и снижению эксплуатационной надежности вертолета.

Охлаждение на вертолете происходит благодаря теплообмену, при котором тепло, выделяемое рабочими системами, передается в атмосферу. В случае вертолета с поршневым двигателем, система охлаждения становится основным элементом теплообмена для поддержания нормальной работы двигателей.

Для эффективной работы принудительной системы охлаждения используется осевой вентилятор. Этот вентилятор нагнетает воздух в специальную емкость — ресивер. Из ресивера охлажденный воздух распределяется через теплообменники и гибкие шланги, которые направляют поток воздуха к наиболее нагретым элементам, например, к гидравлическим насосам (рис. 11). Такой подход позволяет быстро и эффективно снизить температуру этих узлов, предотвращая их перегрев.

Теплообменники в системе охлаждения играют центральную роль в процессе теплообмена. Они оборудованы каналами, которые обдуваются забортным воздухом. Через эти каналы течет рабочая жидкость, которая отдает тепло окружающему воздуху, а затем тепло выводится в атмосферу. Такой механизм обеспечивает постоянный теплообмен, что способствует стабильной и безопасной работе всех систем вертолета.

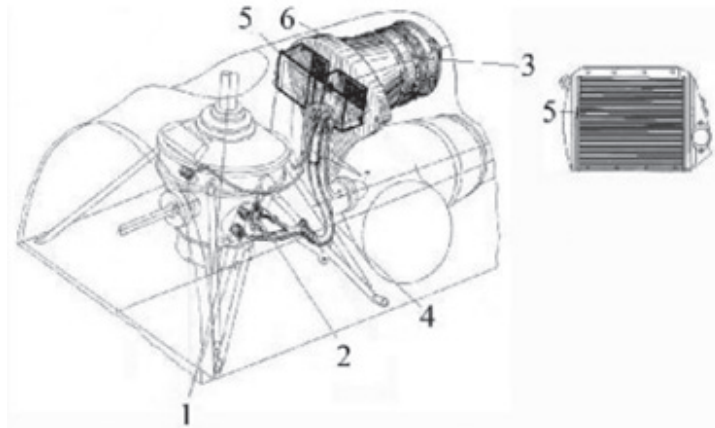


Рисунок 11. Система воздушного охлаждения агрегатов: 1 – кожухи гидронасосов, 2 – кожух воздушного компрессора, 3 – осевой вентилятор, 4 – гибкие трубопроводы подвода воздуха к опоре каждого двигателя, 5 – теплообменники, 6 – ресивер.

Вентилятор в большинстве случаев оснащен сезонной регулировкой, что позволяет адаптировать его работу в зависимости от температурных условий. Регулирование осуществляется за счет открытия или закрытия входного отверстия, что влияет на поток воздуха и эффективность его охлаждения. Воздух, проходящий через теплообменник, имеет повышенную температуру, однако он остается значительно холоднее, чем выхлопные газы двигателя. Это свойство используется на некоторых иностранных вертолетах для улучшения системы охлаждения отработанных газов. Такой подход не только способствует более эффективному теплообмену, но и помогает снизить инфракрасную заметность воздушного судна.

Рассмотрим подробнее систему воздушного охлаждения вертолета Ми-8.

Система воздушного охлаждения предназначена для охлаждения:

- масла маслосистем двигателей ТВ3-117ВМ;
- масла маслосистемы главного редуктора ВР-8А;
- генератора переменного тока СГО-30У-4;
- воздушного компрессора АК-50ТЗ;
- гидронасосов НШ-39М.

Система состоит из установки, распределительных шлангов, патрубков и кожухов. Охлаждение масла производится продувкой вентилятором воздуха через воздушно-масляные радиаторы, а охлаждение агрегатов непосредственно обдувом (рис. 12)

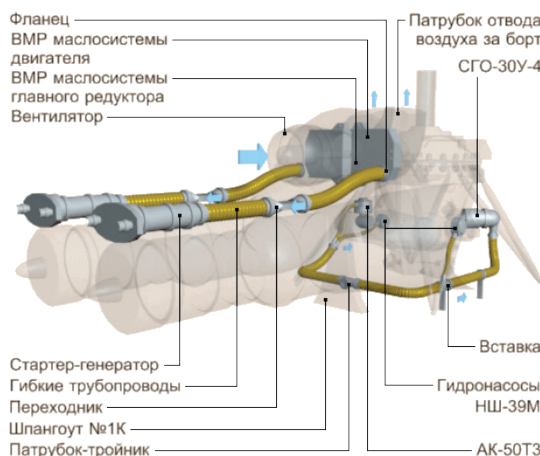


Рисунок 12. Система воздушного охлаждения вертолета Ми-8

Вентиляторная установка вертолета состоит из вентилятора, наружного и внутреннего кожухов и карданного вала привода вентилятора. Крепится вентиляторная установка фланцем наружного кожуха к шпангоуту №1К и снизу через кронштейн поддерживается подкосом продольной противопожарной перегородки. Доступ для смазки заднего кардана гипоидным маслом осуществляется через редукторный отсек, а для смазки переднего карданного шарнира в наружном и внутреннем кожухах вентилятора предусмотрены люки с крышками, запираемыми винтовыми замками.

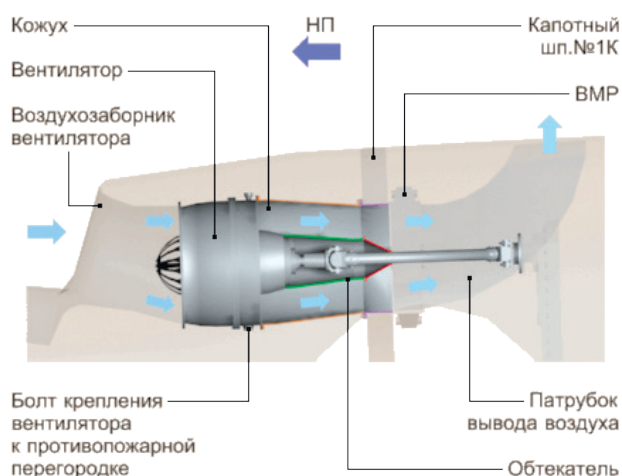


Рисунок 13. Вентиляторная установка вертолета Ми-8.

На вертолете установлен вентилятор осевого типа, основными узлами и деталями которого являются направляющий аппарат, рабочее колесо, вал вентилятора в сборе, спрямляющий аппарат.

Подшипники вала вентилятора смазываются смазкой **ОКБ-122-7**, которая вводится в подшипниковый узел через масленку.

Основные технические данные вентилятора (при положении шлица на риске «Л» (лето) и температуре наружного воздуха +40 °С)

Диаметр колеса	399 мм
Частота вращения	(6000 ± 600) об/мин
Напор	не менее 495 мм.вод.ст.
Объемная подача	не менее 4,61 м ³ /с
Мощность, потребляемая вентилятором	не более 43,14 кВт
Масса вентилятора	18,6 кг

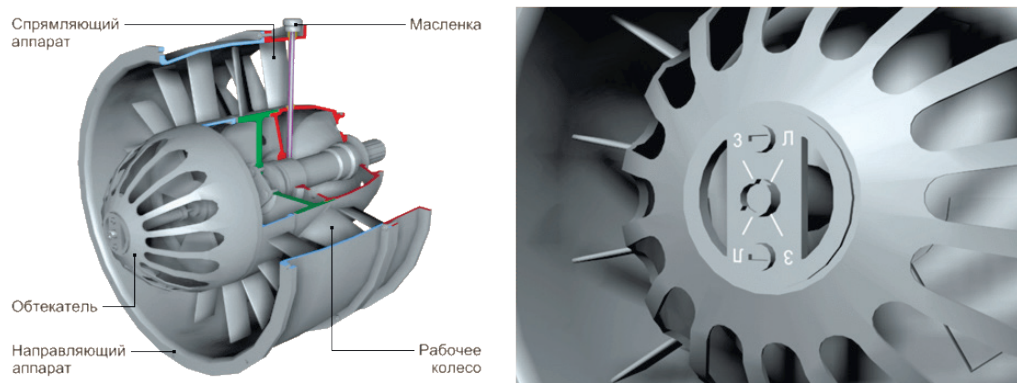


Рисунок 14. Вентилятор вертолета Ми-8.

Подводя итог, можно прийти к выводу, что силовые установки являются неотъемлемой частью конструкции вертолета, они обеспечивают не только движение аппарата, но и функционирование всех его бортовых систем. Каждая из систем силовой установки выполняет свою задачу. Так например, вертолетные двигатели, как поршневые, так и газотурбинные, обеспечивают различные преимущества, подходящие для разных типов вертолетов и их задач. Поршневые двигатели обычно устанавливаются на малые вертолеты и крепятся с помощью ферменных конструкций или консольных балок с подкосами. Они работают на основе поршневого механизма и могут быть более экономичными в эксплуатации, особенно на короткие дистанции и при менее интенсивных нагрузках. Газотурбинные двигатели обеспечивают более высокую мощность и применяются на вертолетах средней и тяжелой категории. Они работают на принципе турбовентилятора и обеспечивают большую эффективность при высоких нагрузках и скорости. Газотурбинные двигатели, в свою очередь, могут крепиться несколькими способами, включая крепление по двум поясам для длинных двигателей, использование сферического шарнира для некоторых моделей, а также крепление по одному поясу для компактных двигателей с малой мощностью.

Поршневые и газотурбинные двигатели вертолетов служат для обеспечения необходимой тяги, которая позволяет вертолету подниматься в воздух, поддерживать полет и маневрировать.

Топливная система предназначена для обеспечения постоянной подачи горючего в двигателя. Масляная система обеспечивает подачу масла в двигатели с целью смазки деталей и отвода части тепла, а так же система обеспечивает очистку двигателя от твердых частиц, появившихся в результате работы агрегатов, и пузырьков газов.

Описанные в данной статье методы снижения инфракрасной заметности вертолета

имеют важное значение для повышения его скрытности в боевых условиях. Пониженная температура выхлопных газов позволяет существенно уменьшить вероятность обнаружения вертолета средствами радиационного наблюдения, что значительно повышает его шансы на успешное выполнение боевых задач и возвращение в исходную точку без потерь.

Пылезащитные устройства газотурбинных двигателей вертолетов играют ключевую роль в защите двигателей от разрушительного воздействия пыли и песка, что позволяет значительно повысить их ресурс и надежность. Использование инерционного принципа действия, а также система противообледенения обеспечивают эффективную работу ПЗУ в различных условиях эксплуатации вертолетов.

А так же система охлаждения на вертолете является неотъемлемой частью его конструкции, обеспечивающей надежную работу бортовых систем и продлевающей срок службы техники. Система охлаждения поддерживает стабильную температуру двигателей и других компонентов, что критически важно для безопасности полетов и эффективности работы вертолета.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Авиационные правила Кыргызской Республики – 16. Режим доступа: <https://caa.kg/ru/legislation/aviacionnye-pravila-kyrgyzskoy-respubliki>
2. Богданов Ю.С., Михеев Р.А., Скулков Д.Д. Конструкция вертолетов. Учебник для авиационных техникумов. - М.: Машиностроение, 1990. - 272 с.
3. Далин В.Н., Михеев С.В. Конструкция вертолетов: Учебник. – М.: Изд-во МАИ, 2001. – 352 с.: ил.
4. Данилов В.А. Вертолет Ми -8: (Устройство и техническое обслуживание). – М.: Транспорт, 1988. – 278 с.
5. Дудник В.В. Конструкция вертолетов. – Ростов н/Д: Издательский дом ИУИ АП, 2005. – 158 с.: ил.

МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ: РОЛЬ ИКАО

Кузовенко Д.Х.

Студентка КАИ им. И. Абдраимова

Жумагулова В.Р.

Научный руков., ст. преподаватель КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация. Актуальность темы исследования обусловлена ключевой ролью международно-правового регулирования в обеспечении безопасности полётов гражданской авиации. В условиях глобализации воздушного транспорта, увеличения интенсивности полётов и появления новых вызовов (беспилотные летательные аппараты, угрозы актов незаконного вмешательства, климатические изменения) особое значение приобретает деятельность Международной организации гражданской авиации (ИКАО) как специализированного учреждения ООН. ИКАО разрабатывает Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPs), обеспечивающие единообразный подход к безопасности полётов в 193 государствах. Для Кыргызстана изучение правовых механизмов ИКАО имеет важное значение для гармонизации национального законодательства и повышения уровня безопасности полётов.

Методы исследования включают формально-юридический, сравнительно-правовой и системный анализ.

Ключевые слова: ИКАО, безопасность полётов, международное воздушное право, Чикагская конвенция, SARPs, авиационная безопасность, 1944 год.

INTERNATIONAL LEGAL ASPECTS OF FLIGHT SAFETY: THE ROLE OF ICAO

Kuzovenko D.Kh.

Student of KAI named after. I. Abdraimov

Zhumagulova V.R.

Scientific director, senior lecturer at KAI named after. I. Abdraimov

Annotation. The relevance of the research topic is determined by the crucial role of international legal regulation in ensuring civil aviation safety. In the context of air transport globalization, increasing flight intensity, and emerging challenges (unmanned aerial vehicles, threats of unlawful interference, climate change), the activities of the International Civil Aviation Organization (ICAO) as a UN specialized agency become particularly significant. ICAO develops Standards and Recommended Practices (SARPs) that ensure a uniform approach to flight safety across its 193 member states. For Kyrgyzstan, studying ICAO's legal mechanisms is essential for harmonizing national legislation and enhancing flight safety.

Keywords: ICAO, flight safety, international air law, Chicago Convention, SARPs, aviation security, Chicago Convention of 1944.

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) была создана на основе Чикагской конвенции 1944 года, подписанной 52 государствами. Конвенция вступила в силу 4 апреля 1947 года, и в тот же день ИКАО стала специализированным учреждением Организации Объединенных Наций.

Чикагская конвенция закрепила фундаментальные принципы международного воздушного права, включая признание полного и исключительного суверенитета каждого государства над воздушным пространством над своей территорией (статья 1). В преамбуле Конвенции устанавливается, что развитие международной гражданской авиации должно осуществляться «безопасным и упорядоченным образом».

ИКАО имеет сложную организационную структуру, включающую Ассамблею (высший орган, собирающий все государства-члены), Совет (постоянно действующий орган из 36 государств) и Секретариат. Важную роль в разработке правовых норм играет Юридическая комиссия, которая рассматривает проекты новых документов и дает консультации по правовым аспектам развития авиации.

Совет ИКАО обладает уникальными нормотворческими полномочиями: он принимает Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPs), которые затем направляются государствам-членам для имплементации (ICAO, 2024, стр. 13–20).

Основополагающими принципами международного воздушного права являются:

- принцип суверенитета государств над воздушным пространством;
- принцип свободы полётов в международном воздушном пространстве;
- принцип обеспечения безопасности международной гражданской авиации;
- принцип недискриминации при применении правил воздушных сообщений.

Основным инструментом ИКАО в области обеспечения безопасности полётов являются Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPs), содержащиеся в 19 Приложениях к Чикагской конвенции.

Стандарты – это спецификации, соблюдение которых признано необходимым для безопасности или регулярности международной аэронавигации. Государства-участники обязаны соблюдать Стандарты в соответствии с Конвенцией.

Рекомендуемая практика – это спецификации, соблюдение которых желательно в интересах безопасности и эффективности международной аэронавигации. Государства должны стремиться к их соблюдению.

Важной особенностью правового регулирования является то, что Стандарты ИКАО не обладают прямой юридической силой на территории государств-членов. Они должны быть имплементированы в национальное законодательство. Статья 38 Чикагской конвенции предусматривает право государства уведомлять ИКАО о различиях между национальными правилами и Стандартами (GFDRR, 2011, стр. 7-8).

ИКАО разрабатывает детальные требования к различным аспектам безопасности:

Приложение 1 – требования к квалификации авиационного персонала (лицензирование пилотов, диспетчеров, инженеров);

Приложение 6 – правила производства полётов воздушных судов (эксплуатационные требования);

Приложение 8 – нормы лётной годности воздушных судов (сертификация);

Приложение 11 – правила организации воздушного движения;

Приложение 13 – порядок расследования авиационных происшествий;

Приложение 17 – стандарты по авиационной безопасности (защита от актов незаконного вмешательства) (ICAO, 2024, стр. 22-25).

Ключевым механизмом контроля является Универсальная программа аудита безопасности полётов (USOAP), в рамках которой ИКАО проводит регулярные проверки государств-членов на предмет соблюдения Стандартов. Результаты аудитов публикуются и позволяют оценить эффективность национальных систем обеспечения безопасности.

Совет ИКАО утвердил непрерывный мониторинг как основу программы USOAP. Это означает, что аудиты проводятся на регулярной основе, а государства получают рекомендации по устранению выявленных недостатков (ICAO, 2024, стр. 33-38).

Наряду с USOAP действует Универсальная программа аудита авиационной безопасности (USAP), направленная на контроль за соблюдением стандартов по защите от актов незаконного вмешательства.

Развитие дронов требует создания новой нормативной базы. ИКАО разрабатывает стандарты для интеграции беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство. Особое внимание уделяется вопросам идентификации, сертификации и ответственности.

В 2025 году на 42-й сессии Ассамблеи ИКАО рассматривались вопросы гармонизации законов об ответственности в эпоху автономных полётов. Действующие конвенции не в полной мере учитывают реалии полётов, управляемых искусственным интеллектом (CEPF, 2020, стр. 23-24).

Приложение 17 содержит Стандарты по авиационной безопасности, включая контроль доступа, досмотр пассажиров и багажа, защиту воздушных судов. В условиях роста террористических угроз ИКАО усиливает требования к государствам по обеспечению безопасности аэропортов.

В зонах вооруженных конфликтов ИКАО активизирует региональные механизмы координации для обеспечения безопасного пролёта гражданских воздушных судов. Государства несут ответственность за оценку рисков для гражданской авиации в зонах конфликтов (GLOFCA, 2021, стр. 30-33).

Несмотря на авторитет ИКАО, существуют определенные ограничения в механизмах принуждения к соблюдению стандартов. ИКАО не обладает полномочиями применять санкции к государствам-нарушителям, аналогичными тем, которые имеет Совет Безопасности ООН. Основным механизмом давления остаётся публикация результатов аудитов.

В научной литературе обсуждается необходимость усиления правоприменительных полномочий ИКАО, включая возможность приостановления права голоса для государств, систематически не выполняющих свои обязательства (Всемирный банк, 2022, стр. 74).

Кыргызстан является членом ИКАО и участником Чикагской конвенции. Для нашей страны важно гармонизировать национальное авиационное законодательство со стандартами ИКАО и обеспечить эффективное прохождение аудитов USOAP.

Государственное агентство гражданской авиации при Министерстве транспорта и коммуникаций КР отвечает за внедрение стандартов ИКАО и сертификацию авиационного персонала (Государственное агентство по охране окружающей среды, 2023, стр. 45-48).

Важным направлением является участие в региональных программах технического

сотрудничества. ИКАО реализует проекты по укреплению потенциала национальных авиационных властей, особенно в развивающихся странах.

Кыргызстан активно сотрудничает с региональным офисом ИКАО в Бангкоке (АРАС) по вопросам подготовки кадров и модернизации систем управления воздушным движением (ПРООН, 2023, стр. 56).

На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие рекомендации для Кыргызстана:

1. Создать межведомственный координационный орган по внедрению стандартов ИКАО в национальное законодательство.
2. Внедрить в образовательные программы КАИ модули по международному воздушному праву и стандартам ИКАО.
3. Регулярно проводить анализ различий между национальными правилами и стандартами ИКАО с направлением уведомлений.
4. Активизировать участие представителей Кыргызстана в работе Юридической комиссии Ассамблеи ИКАО.
5. Разработать национальную стратегию интеграции беспилотных воздушных судов в воздушное пространство.

Международно-правовые аспекты обеспечения безопасности полетов составляют фундамент глобальной системы авиационной безопасности. ИКАО играет центральную роль в разработке и совершенствовании этой системы, обеспечивая единообразие подходов к регулированию в 193 государствах-членах.

Чикагская конвенция 1944 года и 19 Приложений к ней формируют комплексную правовую базу, охватывающую все аспекты безопасности: от проектирования воздушных судов до расследования происшествий, от квалификации персонала до защиты от актов незаконного вмешательства.

Особенность правового регулирования заключается в сочетании обязательных Стандартов с гибкостью их имплементации. Государства могут уведомлять о различиях, что позволяет учитывать национальные особенности при сохранении общего высокого уровня безопасности.

Современные вызовы – развитие беспилотных технологий, искусственного интеллекта, угрозы кибербезопасности и риски в зонах конфликтов – требуют постоянного совершенствования правовой базы. ИКАО активно реагирует на эти вызовы, инициируя разработку новых стандартов и рекомендаций.

Для Кыргызстана участие в деятельности ИКАО и имплементация международных стандартов является необходимым условием интеграции в мировую систему авиационных перевозок. Это не только повышает безопасность полетов, но и создает основу для развития туризма, привлечения иностранных инвестиций и укрепления международных связей.

Дальнейшее совершенствование правовых механизмов должно быть направлено на усиление эффективности контроля за соблюдением стандартов, развитие регионального сотрудничества и адаптацию к технологическим изменениям. Только совместными усилиями государств и международных организаций можно обеспечить устойчивое и безопасное развитие гражданской авиации в XXI веке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Чикагская конвенция о международной гражданской авиации 1944 года. – Монреаль: ИКАО, 1944. – 103 с.
2. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Экологический отчёт 2024. – Монреаль: ICAO Press, 2024. – 156 с.
3. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Приложение 17: Безопасность. Защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. – Монреаль: ИКАО, 2022. – 98 с.
4. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Приложение 19: Управление безопасностью полётов. – Монреаль: ИКАО, 2023. – 87 с.
5. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Док 9859: Руководство по управлению безопасностью полётов. – 4-е изд. – Монреаль: ИКАО, 2023. – 320 с.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ АЭРОДРОМОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Матмуратов А.Т.

Гл. специалист отдела ДПО КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения авиационной безопасности аэродромов гражданской авиации Кыргызской Республики в условиях стремительного распространения беспилотных авиационных систем (далее-БАС). Анализируются существующие угрозы, нормативно-правовая база, а также предлагается комплексный подход к защите аэродромов, включающий организационные, технические и правовые меры. Особое внимание уделено необходимости разработки интегрированной системы противодействия несанкционированным БАС с учетом национальных особенностей.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, авиационная безопасность, аэродром, защита аэропортов, Кыргызская Республика, противодействие БАС.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ШАРТТАРЫНДА ЖАРАНДЫК АВИАЦИЯНЫН АЭРОДРОМДОРУН УРУКСАТСЫЗ УЧКУЧСУЗ АВИАЦИЯЛЫК СИСТЕМАЛАРДАН КОРГООНУН КОМПЛЕКСТҮҮ СИСТЕМАСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

Матмуратов А.Т.

И. Абдраимов атындагы КАИнин Кошумча билим беруу болумунун башкы адиси

Аннотация. Макалада Кыргыз Республикасынын жарандык авиациясынын аэродромдорунда авиациялык коопсуздукту камсыздоонун актуалдуу маселелери учкучсуз авиациялык системалардын (УАС) тездик менен жайылышы шартында каралат. Учурдагы коркунучтар, ченемдик-укуктук база талданып, ошондой эле аэродромдорду коргоонун комплекстүү ыкмасы сунушталат, ал уюштуруучулук, техникалык жана укуктук чараларды камтыйт. Улуттук өзгөчөлүктөрдү эске алуу менен уруксатсыз БАСка каршы аракеттенүүнүн интеграцияланган системасын иштеп чыгуу зарылдыгына өзгөчө көңүл бурулат.

Ачкыч сөздөр: учкучсуз авиациялык системалар, авиациялык коопсуздук, аэродром, аэропортторду коргоо, Кыргыз Республикасы, УАСка каршы аракеттенүү.

DEVELOPMENT OF A COMPREHENSIVE SYSTEM FOR PROTECTING CIVIL AVIATION AERODROMES FROM UNAUTHORIZED UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Matmuratov A.T.

Chief Specialist of the Department of Additional Education KAI named after I. Abdraimov

Abstract. The article examines актуальные issues of ensuring aviation security at civil aviation aerodromes of the Kyrgyz Republic in the context of the rapid proliferation of unmanned aircraft systems (UAS). Existing threats, the regulatory and legal framework are analyzed, and a comprehensive approach to aerodrome protection is proposed, including organizational, technical, and legal measures. Special attention is given to the need for developing an integrated system to counter unauthorized UAS, taking into account national specific features.

Keywords: unmanned aircraft systems, aviation security, aerodrome, airport protection, Kyrgyz Republic, counter-UAS.

На сегодняшний день в составе ОАО «Аэропорты Кыргызстана» функционируют 11 аэропортов, из которых 5 имеют статус международный: Международный аэропорт Манас, Международный аэропорт Ош, Международный аэропорт Иссык-Куль, Международный аэропорт Каракол и Международный аэропорт Баткен. К региональным аэропортам относятся: Аэропорт Нарын, Аэропорт Талас, Аэропорт Казарман, Аэропорт Раззаков, Аэропорт Кербен и Аэропорт Жалал-Абад.

При поддержке Президента Кыргызской Республики С.Н.Жапарова реализуются масштабные инфраструктурные проекты по модернизации аэропортов страны. В частности, проведена модернизация международного аэропорта Каракол, полностью обновлены аэровокзальные комплексы и взлётно-посадочные полосы аэропортов Нарын, Казарман и Талас. В международных аэропортах Манас, Ош и Иссык-Куль ведутся масштабные работы по реконструкции аэровокзальных комплексов. В международном аэропорту Манас также проведены работы по замене взлётно-посадочной полосы. Кроме того, в городе Жалал-Абад ведётся строительство нового международного аэропорта, соответствующего всем международным стандартам.

Соответственно аэропорты Кыргызской Республики, в том числе международные аэропорты Манас и Ош являются ключевыми транспортными узлами Кыргызской Республики и одними из крупнейших авиационных узлов Центральной Азии. Ежедневно они обслуживают порядка до 140 авиарейсов на прилет и вылет, включая международные направления, обеспечивая основной пассажиропоток страны. Функционирование данных аэропортов осуществляется в условиях высокой интенсивности полетов, строгого регулирования и повышенных требований к безопасности. В таких условиях любое вмешательство в воздушное пространство должно быть строго контролируемым и не создавать дополнительных рисков.

Аэропорты Кыргызской Республики в соответствии с Законом Кыргызской Республики «О стратегических объектах Кыргызской Республики» относятся к стратегическим объектам. Согласно Воздушного кодекса Кыргызской Республики эксплуатанты аэропортов и аэродромов обязаны принимать меры по защите от актов

незаконного вмешательства в их деятельность в соответствии с требованиями авиационной безопасности.

Защита гражданской авиации от актов незаконного вмешательства обеспечивается посредством реализации комплекса мер, направленных на предотвращение, выявление и пресечение угроз. В современных условиях одной из наиболее значимых угроз становится несанкционированное использование беспилотных авиационных систем. Аэропорты являются одними из наиболее чувствительных объектов транспортной инфраструктуры, где безопасность напрямую связана с управлением воздушным движением. Даже малогабаритный беспилотный летательный аппарат, находящийся вблизи аэродрома, способен создать угрозу безопасности полетов, вызвать задержки рейсов и привести к закрытию воздушного пространства.

Стремительное распространение беспилотных авиационных систем, обусловленное их высокой доступностью, снижением стоимости и активным технологическим развитием, формирует качественно новые вызовы и риски для гражданской авиации. Неконтролируемое и несанкционированное использование БАС вблизи аэродромов создает угрозы безопасности полетов, может приводить к нарушениям функционирования аэропортовой инфраструктуры, задержкам рейсов и значительным экономическим потерям.

В этих условиях разработка и внедрение комплексных, многоуровневых механизмов защиты аэродромов от несанкционированного применения БАС приобретает особую актуальность и становится приоритетной задачей обеспечения авиационной безопасности, требующей системного подхода и внедрения современных технических решений.

Анализ угроз, связанных с использованием беспилотных авиационных систем

Рост парка БАС гражданского назначения, обусловленный их широкой коммерческой доступностью и непрерывным технологическим совершенствованием, формирует принципиально новые вызовы для системы обеспечения безопасности полётов. В этих условиях особую актуальность приобретает анализ рисков, связанных с несанкционированным проникновением БАС в контролируемое воздушное пространство аэродромов, где даже единичные инциденты способны привести к системным нарушениям функционирования авиационной отрасли.

Систематизация инцидентов с участием БАС позволяет выделить следующие критические векторы угроз:

1. *Нарушение ритмичности функционирования аэродромной сети.*

Несанкционированное присутствие БАС в зоне маневрирования или вблизи взлётно-посадочных полос вынуждает органы обслуживания воздушного движения вводить ограничения вплоть до временного закрытия аэродрома. Это приводит к задержкам рейсов, перенаправлению воздушных судов на запасные аэродромы и снижению пропускной способности аэропорта, что влечёт каскадный эффект на всю сеть воздушных перевозок.

2. *Экономическая дестабилизация авиаперевозчиков.*

Совокупный ущерб от инцидентов с БАС носит комплексный характер и включает как прямые эксплуатационные затраты (дополнительный расход топлива, оплата обслуживания на запасных аэродромах, перерасход ресурсов экипажей), так и косвенные потери, выражающиеся в снижении деловой репутации авиакомпаний и нарушении регулярности перевозок.

3. Риски актов незаконного вмешательства. БАС могут использоваться в качестве инструмента реализации актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации. К числу таких угроз относится проведение несанкционированного наблюдения и дистанционного зондирования объектов критической инфраструктуры аэропорта, а также потенциальная возможность применения БАС для доставки запрещённых предметов или создания преднамеренных помех в работе аэродромных служб.



Статистический данные инцидентов с БАС в аэропортах

- По данным FAA (Федеральное управление гражданской авиации США), ежемесячно фиксируется более 100 случаев появления БАС вблизи аэропортов, а общее количество инцидентов с 2021 года превысило 3000;
- Более 100 сообщений в месяц о БАС вблизи аэропортов получает FAA (Федеральное управление гражданской авиации США);
- В связи с беспокойной международной обстановкой службы безопасности аэропортов переключают свое внимание на новые угрозы. По данным из открытых источников в период с 2020 по 2021 год число визуальных наблюдений беспилотников в аэропортах Европы увеличилось на 74%, включая:
- 305% увеличение количества полетов вблизи аэропортов с 2019 по 2021 год;
- В среднем 5–10 обнаружений беспилотников в месяц на один аэропорт;
- Ночные полеты БПЛА, которые по своей природе всегда вызывают больше опасений, также выросли: 11% (2019), 15% (2020) и 17% (2021).

Существующие подходы к противодействию БАС

Современные системы противодействия беспилотным авиационным системам включают следующие основные направления:

1. Обнаружение и идентификация

- радиолокационные системы;
- радиочастотный мониторинг;
- оптико-электронные системы;
- акустические датчики.

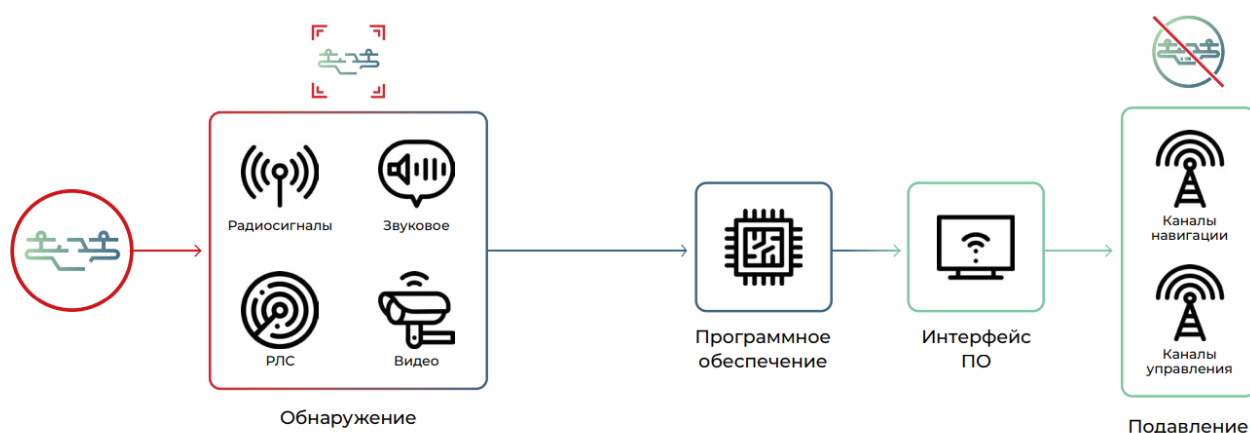
2. Отслеживание и анализ

- системы автоматического сопровождения целей;
- интеграция с системами управления воздушным движением.

3. Нейтрализация угроз

- подавление сигналов управления (глушение);
- перехват управления;
- использование сетевых систем захвата;
- применение специализированных дронов-перехватчиков.

Рис. Комплекс защиты обеспечивает выполнение задач по обнаружению, классификации и подавлению БАС.



При этом использование активных методов (глушение, уничтожение) связано с рядом ограничений, включая риск создания помех навигационным системам, угрозу для населения и инфраструктуры.

Несмотря на интенсивное развитие технологий обнаружения, идентификации и нейтрализации беспилотных авиационных систем, в настоящее время отсутствует унифицированная нормативно-техническая база, регламентирующая их применение в сфере гражданской авиации. Это существенно осложняет внедрение эффективных систем противодействия в аэродромной инфраструктуре и требует комплексного междисциплинарного подхода.

Ключевые проблемы включают:

1) Риск электромагнитной несовместимости

Применение средств радиоэлектронного подавления (РЭП) может создавать помехи для критически важных систем связи, навигации и наблюдения (CNS/ATM), что способно негативно повлиять на безопасность управления воздушным движением.

2) Вероятность вторичных последствий нейтрализации БАС

Физическое или программное подавление БАС может привести к их неконтролируемому падению, в том числе за пределами контролируемой территории аэродрома, создавая угрозу для населения, объектов инфраструктуры и транспортных средств.

3) Правовые и регуляторные ограничения

Использование активных средств противодействия (глушение сигналов, перехват управления) во многих юрисдикциях ограничено или требует специального разрешения, что сдерживает практическое применение данных технологий в гражданских аэропортах.

3) Экономические барьеры внедрения

Высокая стоимость закупки, развертывания и последующей эксплуатации комплексных систем обнаружения и противодействия БАС ограничивает их широкое внедрение, особенно в региональных аэропортах с ограниченным бюджетом.

4) Интеграция с существующей авиационной инфраструктурой

Необходимость обеспечения совместимости с действующими системами управления воздушным движением и авиационной безопасности требует разработки унифицированных интерфейсов и протоколов обмена данными, что представляет собой сложную инженерную задачу.

Предлагаемая комплексная система защиты

Защита аэропортов, аэродромов должна основываться на мультидисциплинарном подходе и включать следующие компоненты:

1. Нормативное регулирование

- установление зон ограничения полетов БАС;
- введение обязательной регистрации и идентификации БАС.

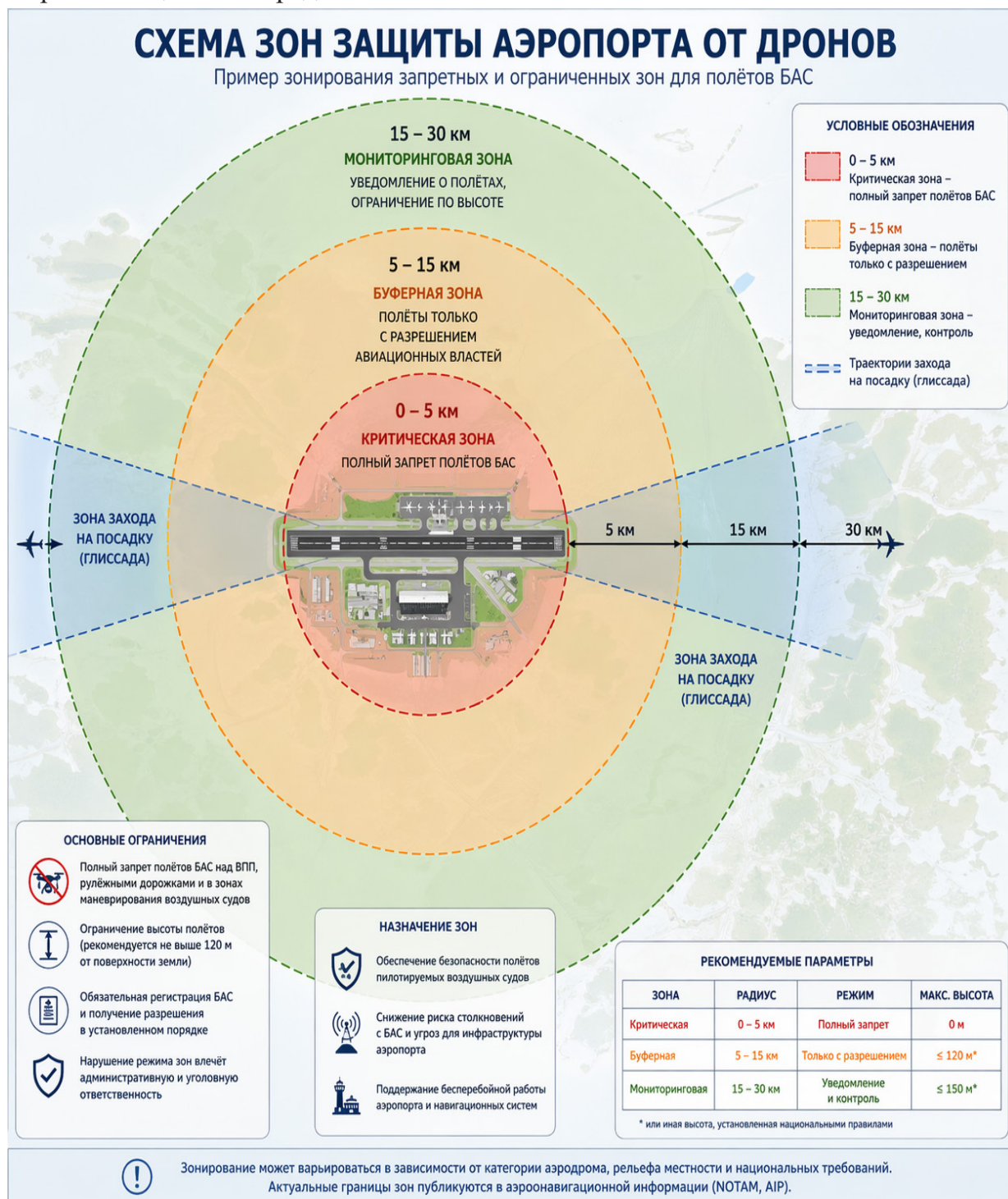
Во-первых, аэропорты должны действительно понимать, – с какими рисками они сталкиваются в целом. Для этого необходимо собирать и систематизировать данные о текущей активности БАС и составлять картину закономерности возникновения внештатных ситуаций. Подобная **модель угроз** поможет приступить к следующему шагу, а именно в разработке плана обеспечения безопасности, которая будет отвечать потребностям.

Во-вторых, новые вызовы безопасности граждан и объектов дают стимул для развития средств борьбы с этим видом угроз. Аэропортам необходимо инвестировать в постоянное совершенствование системы безопасности, исходя из анализа полученной информации, и своевременного соблюдения практических рекомендаций. Наконец, аэропорты должны быть наготове к потенциальным угрозам. Пристальное внимание за развитием беспилотной индустрии, готовность к решению проблемы до её возникновения – лучший способ не быть застигнутым врасплох.

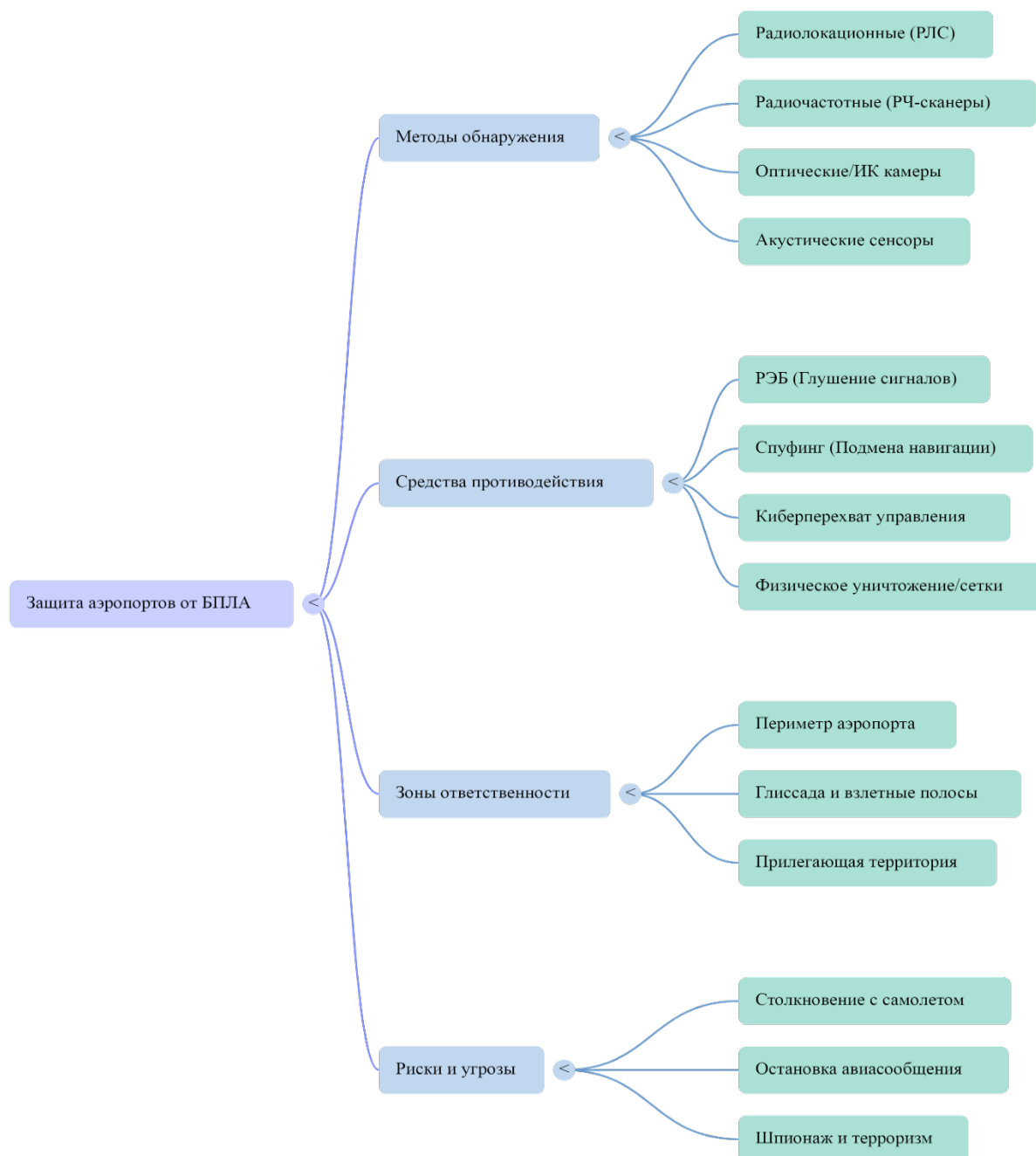
Кроме того, в целях предупреждения появления потенциальных угроз в будущем

эксплуатантам аэропортов совместно с местными органами власти необходимо разработать 3D карты зон угроз с учетом следующих рекомендаций:

- зона А должна охватывать районы ВПП и конечные траектории захода на посадку в пределах периметра аэропорта;
- зона В должна охватывать инфраструктуру аэропорта, расположенную внутри периметра аэропорта или за его пределами, исходя из соответствующих требований;
- зона С должна охватывать контролируемый район за пределами периметра аэропорта, включающий, например, траектории подхода и вылета, топливозаправщики и аэронавигационные средства.







2. Технические решения

- внедрение многоуровневых систем обнаружения;
- создание интегрированных центров мониторинга;
- использование безопасных методов нейтрализации;
- применение системы АнтиДрон;
- радиоэлектронная борьба (РЭБ).

3. Организационные меры

- разработка процедур реагирования на инциденты;
- взаимодействие с правоохранительными органами;
- повышение квалификации персонала в области обеспечения авиационной безо-

пасности по защите объектов от угроз, связанных с применением БАС (АнтиБП-ЛА);

- создать службу мониторинга и противодействия БАС в аэропортах.

Предлагаемая служба мониторинга и противодействия БАС должна выполнять следующие основные функции:

- круглосуточный мониторинг воздушного пространства в приаэродромной зоне;
- выявление, идентификация и сопровождение БАС;
- координация действий с органами обслуживания воздушного движения, правоохранительными структурами;
- принятие мер по локализации и нейтрализации угроз;
- анализ инцидентов и разработка превентивных мер.

Повышение квалификации персонала в области обеспечения авиационной безопасности

Неотъемлемым элементом эффективной системы защиты является формирование квалифицированного кадрового потенциала. В этой связи предлагается внедрение специализированных программ повышения квалификации персонала, включающих:

- теоретическую подготовку по вопросам авиационной безопасности и регулирования использования БАС;
- изучение технических средств обнаружения и противодействия БАС;
- практические тренировки по реагированию на инциденты;
- моделирование сценариев угроз (в том числе с использованием симуляторов);
- взаимодействие с другими службами (службы безопасности, правоохранительные органы).

Обучение должно проводиться на регулярной основе с учетом обновления технологий и угроз. Создание такой службы позволит централизовать процессы реагирования и повысить оперативность принятия решений в условиях возникновения угроз.

4. Информационно-просветительская работа

- повышение осведомленности населения;
- внедрение цифровых сервисов информирования о запретных зонах.

В условиях стремительного развития беспилотных авиационных технологий и расширения сфер их применения обеспечение защиты аэропортов от несанкционированных беспилотных авиационных систем (БАС) приобретает критически важное значение и становится одной из ключевых задач в области авиационной безопасности Кыргызской Республики. Неконтролируемое использование БАС вблизи аэродромов создает прямую угрозу безопасности полётов, функционированию объектов авиационной инфраструктуры и может привести к серьёзным инцидентам с тяжёлыми последствиями.

С учётом международных тенденций и рекомендаций ИКАО, эффективное противодействие данным угрозам возможно исключительно при реализации комплексного и многоуровневого подхода, включающего совершенствование нормативно-правовой базы, внедрение современных технических средств обнаружения и нейтрализации БАС, а также развитие организационных механизмов взаимодействия уполномоченных органов.

Внедрение интегрированной системы противодействия БАС позволит не только минимизировать потенциальные риски и повысить уровень защищённости аэродромов, но и обеспечить устойчивость функционирования авиационной системы, повысить доверие к национальной авиационной инфраструктуре и создать условия для её безопасного и поступательного развития в соответствии с международными стандартами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Воздушный кодекс Кыргызской Республики от 6 августа 2015 года № 218.
2. Закон Кыргызской Республики О стратегических объектах Кыргызской Республики.
3. Авиационные правила Кыргызской Республики «АПКР 17. Авиационная безопасность».
4. Авиационные правила Кыргызской Республики «АПКР-6. Часть IV. Эксплуатация воздушных судов. Беспилотные летательные аппараты»
5. Инструктивный материал ИКАО «Защита инфраструктуры гражданской авиации от беспилотных воздушных судов» 2023г.
6. https://www.faa.gov/uas/resources/public_records/uas_sightings_report?utm_source=chatgpt.com.
7. https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/increasing-drone-incidents-near-us-airports-stadiums-prompt-alarm-officials-say-2025-07-22/?utm_source=chatgpt.com.
8. <https://www.rub-in.ru/services/zashchita-obektov-ot-ugroz-bpla/zashchita-aeroportov-i-gelioportov-ot-dronov-i-bpla/>.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ

Мурзабаева Ж.А., Назарова Ч.М.

Преподаватели КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация. В статье рассматриваются современные проблемы управления рисками в гражданской авиации, включая технологические, организационные, экономические и кадровые вызовы. На основе анализа международных стандартов и практик раскрываются современные решения и инструменты обеспечения безопасности полётов. Особое внимание уделено внедрению цифровых технологий, развитию систем управления безопасностью (SMS), управлению человеческим фактором и повышению киберустойчивости авиационной отрасли. Работа демонстрирует возможности адаптации международного опыта в условиях национальной авиационной системы Кыргызстана.

Ключевые слова: гражданская авиация, управление рисками, безопасность полётов, SMS, человеческий фактор, кибербезопасность, цифровизация.

RISK MANAGEMENT IN CIVIL AVIATION: MODERN CHALLENGES AND SOLUTIONS

Murzabaeva Zh.A., Nazarova Ch.M.

Teachers of KAI named after I. Abdraimov

Annotation. The article examines the current problems of risk management in civil aviation, including technological, organizational, economic and personnel challenges. Based on the analysis of international standards and practices, modern solutions and tools for flight safety are revealed. Special attention is paid to the introduction of digital technologies, the development of security management systems (SMS), human factor management and improving the cyber resilience of the aviation industry. The work demonstrates the possibilities of adapting international experience in the conditions of the national aviation system of Kyrgyzstan.

Keywords: Civil aviation, risk management, flight safety, SMS, human factor, cybersecurity, digitalization.

Современная гражданская авиация представляет собой одну из наиболее высокотехнологичных и динамично развивающихся отраслей транспорта. Рост объёмов авиаперевозок, увеличение сложности авиационных систем, необходимость интеграции цифровых технологий и ужесточение международных стандартов в области безопасности создают условия, при которых управление рисками становится стратегической задачей авиапредприятий.

Актуальность темы обусловлена тем, что безопасность полётов напрямую зависит от качества риск-менеджмента, способности авиакомпаний выявлять и предотвращать угрозы, управлять человеческим фактором и поддерживать устойчивость своих процессов. В условиях глобальных вызовов — от пандемии и киберугроз до дефицита квалифицированного персонала — отрасли требуется новый уровень управления, основанный на предиктивных технологиях и системном подходе.

Теоретические основы управления рисками в гражданской авиации

Управление рисками является ключевым элементом системы обеспечения безопасности полётов. Согласно ICAO, риск представляет собой комбинацию вероятности возникновения опасного события и степени тяжести его последствий. Авиационная отрасль использует риск-ориентированный подход, предполагающий выявление опасностей, анализ рисков, разработку мер снижения и постоянный мониторинг эффективности.

Современная концепция Safety Management System (SMS), представленная в ICAO Annex 19, включает четыре основных компонента: политика и цели безопасности, управление рисками, обеспечение безопасности (assurance) и культура безопасности. Одним из важных теоретических аспектов является признание роли человеческого фактора — ошибок восприятия, усталости, стрессовых состояний и несоблюдения процедур. Мировые исследования показывают, что до 80% инцидентов связаны с человеческими ошибками, что делает управление данным фактором критически важным.

Современные вызовы в управлении авиационными рисками

Современная авиация сталкивается с рядом вызовов, которые требуют совершенствования методов управления рисками.

Технологические вызовы включают в себя усложнение авиационных систем, внедрение беспилотных устройств, рост автоматизации и необходимость интеграции искусственного интеллекта. Появление киберугроз ставит перед авиапредприятиями задачу защиты критически важных информационных систем.

Организационные вызовы проявляются в необходимости синхронизации работы служб авиакомпаний и аэропортов, повышении уровня внутренних коммуникаций и стандартизации процессов.

Экономические факторы включают последствия пандемии COVID-19, сокращение бюджетов, необходимость обновления авиапарка и модернизации аэродромной инфраструктуры.

Человеческий фактор остаётся одним из наиболее значимых источников рисков. Ключевые проблемы: усталость лётного и технического состава, психологическое давление, недостаточная подготовка, нарушения SOP, дефицит квалифицированных кадров, особенно в развивающихся авиационных системах.

Современные решения и лучшие практики управления рисками

Ведущие международные авиакомпании активно внедряют комплексные решения по управлению рисками. Одним из главных инструментов остаётся система SMS, позволяющая структурировать и систематизировать процессы обеспечения безопасности.

Использование цифровых технологий открывает возможности для предиктивного анализа. Big Data, машинное обучение, автоматизированные системы анализа параметров полётов (FDM/FOQA) позволяют выявлять скрытые угрозы ещё до возникновения инцидентов.

Развитие кибербезопасности становится приоритетом. Авиакомпании интегрируют киберриск в общую систему управления рисками, укрепляют защиту информационных систем, внедряют стандарты ICAO и EASA в области информационной устойчивости.

Управление человеческим фактором включает внедрение программ CRM/TRM,

систем контроля усталости (FRMS), повышение уровня тренингов и улучшение культуры безопасности.

Также важна модернизация инфраструктуры: внедрение цифровых систем управления воздушным движением, обновление светосигнального оборудования и развитие автоматизированных наземных комплексов обслуживания воздушных судов.

Международный опыт и его применение

Мировая практика демонстрирует высокую эффективность продвинутых систем управления рисками. FAA активно использует программы национального уровня ASIAs, включающие сбор и анализ данных о полётах от многих авиакомпаний. EASA внедряет механизмы риск-ориентированного надзора, улучшая контроль качества эксплуатационных процессов.

Страны Азии, такие как Сингапур, Южная Корея и Япония, демонстрируют высокий уровень цифровизации аэропортов, включая использование роботизированных систем, автоматизированных комплексов обслуживания и интеллектуального видеонаблюдения.

Для Кыргызстана адаптация международного опыта может включать модернизацию систем SMS, усиление кадрового потенциала, внедрение цифровых платформ мониторинга данных и развитие сотрудничества с международными авиационными организациями.

Управление рисками в гражданской авиации Кыргызстана представляет собой сложный и многоуровневый процесс, включающий технические, организационные, экономические и регуляторные элементы. Несмотря на существующие проблемы, внедрение международных стандартов, повышение квалификации специалистов и цифровизация отрасли позволяют повысить уровень безопасности и устойчивости авиационной системы страны. Для достижения долгосрочных целей необходимы комплексные меры, направленные на совершенствование государственной политики, модернизацию инфраструктуры и развитие человеческого капитала.

Управление рисками является фундаментальным процессом, определяющим уровень безопасности полётов. В условиях современных вызовов отрасль должна опираться на интегрированный подход, включающий цифровые технологии, эффективное управление человеческим фактором, усиление кибербезопасности и развитие культуры безопасности.

Перспективы развития связаны с дальнейшей автоматизацией, внедрением искусственного интеллекта, укреплении международного сотрудничества и созданием единой платформы анализа авиационных данных. Только комплексный подход позволит обеспечить устойчивое и безопасное развитие гражданской авиации в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. ICAO. (2023). Safety Management Manual (Doc 9859). International Civil Aviation Organization.
2. ICAO. (2022). Annex 19: Safety Management. International Civil Aviation Organization.
3. EASA. (2023). European Plan for Aviation Safety (EPAS). European Union Aviation Safety Agency.

4. FAA. (2022). Aviation Safety Information Analysis and Sharing (ASIAS) Program Report.
5. Reason, J. (2016). Managing the Risks of Organizational Accidents. Routledge.
6. Stolzer, A., Halford, C., & Goglia, J. (2017). Safety Management Systems in Aviation. Ashgate.

АНАЛИЗ УГРОЗ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Нуркамилов Б.

студент КАИ им. И. Абдраимова

Абдыжалилова А.Р.

Научный руков., преподаватель КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация: в статье рассматриваются актуальные угрозы кибербезопасности в системе гражданской авиации в условиях форсированной цифровизации авиационной инфраструктуры. Целью исследования является комплексный анализ ключевых киберугроз, выявление системных уязвимостей критически важных объектов гражданской авиации и адаптация международных стандартов безопасности к условиям Кыргызской Республики. Методологическую основу работы составили системный подход, сравнительно-правовой анализ нормативных документов (Закон КР «О кибербезопасности», Стратегия ИКАО), а также метод кейс-стади на основе анализа недавних отраслевых инцидентов. По результатам исследования предложена семикомпонентная модель минимизации киберрисков для авиационных предприятий КР.

Ключевые слова: кибербезопасность авиации, гражданская авиация, кибератака, критическая информационная инфраструктура, ИКАО, Кыргызская Республика.

ANALYSIS OF CYBERSECURITY THREATS AND PROTECTION METHODS OF CIVIL AVIATION SYSTEMS: A CASE STUDY OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Nurkamilov B.

student at KAI named after. I. Abdraimov

Abdyzhalilova A.R.

Scientific director, teacher at KAI named after. I. Abdraimov

Abstract. The article examines current cybersecurity threats in the civil aviation system against the backdrop of the accelerated digitalization of aviation infrastructure. The research aims to conduct a comprehensive analysis of key cyber threats, identify systemic vulnerabilities of critical civil aviation assets, and adapt international security standards to the conditions of the Kyrgyz Republic. The methodological framework of the study comprises a systematic approach, a comparative legal analysis of regulatory documents (the Law of the Kyrgyz Republic “On Cybersecurity”, the ICAO Strategy), and a case study method based on the analysis of recent industry incidents. Based on the research findings, a seven-component model for mitigating cyber risks for aviation enterprises in the Kyrgyz Republic is proposed.

Keywords: aviation cybersecurity, civil aviation, cyberattack, critical information infrastructure, ICAO, Kyrgyz Republic.

Современная гражданская авиация представляет собой глобальную, высокоинтегрированную экосистему, функционирование которой полностью зависит от надежности информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Процессы управления воздушным движением (АТМ), аэронавигации (CNS), обслуживания пассажиров и багажа, а также операционная деятельность авиакомпаний переведены в цифровой формат. Наряду с очевидными технологическими преимуществами, данный процесскратно увеличил уязвимость отрасли перед деструктивными кибервоздействиями.

Для формирования эффективной национальной системы защиты необходимо сопоставить нормативно-правовые подходы. Согласно Закону Кыргызской Республики «О кибербезопасности», данное понятие трактуется как состояние защищенности информационной инфраструктуры, обеспечивающее сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации, включая аутентичность и отказоустойчивость, на основе комплексного организационно-технического подхода. В то же время Международная организация гражданской авиации (ИКАО) в своем «Плане действий по обеспечению кибербезопасности» делает фокус на совокупности технологий, операционных процессов и мер контроля, направленных на обеспечение устойчивости систем и данных от несанкционированного доступа и повреждений.

Сравнительный анализ подходов представлен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ подходов к определению кибербезопасности

Критерий	Законодательство Кыргызской Республики	Подход ИКАО (Международный стандарт)
Характер дефиниции	Широкий, стратегический, государственно-ориентированный	Практический, узкоспециализированный, операционный
Базовые элементы	Триада информационной безопасности, управление рисками, страхование, подготовка кадров	Меры контроля, защита сетей, программ и данных, отказоустойчивость
Целевой акцент	Интеграция киберзащиты в общую структуру национальной безопасности	Обеспечение непрерывности полетов и защиты критических систем CNS/АТМ

Классификация и специфика киберугроз в авиационной индустрии

В силу трансграничного характера авиации и высокой степени взаимосвязанности систем, киберугрозы обладают мультипликативным эффектом. Успешная атака на один сегмент может парализовать смежные отрасли. Систематизируем ключевые направления кибератак:

- Информационные системы авиакомпаний (GDS, DCS): Атаки с использованием программ-вымогателей (ransomware) и кража персональных данных пассажиров. Приводят к финансовым и репутационным потерям.
- Инфраструктура аэропортов: Воздействие на автоматизированные системы управления багажом (BHS), системы контроля и управления доступом (СКУД) и информационные табло, что влечет за собой сбои в работе терминалов.

- Аэронавигационные системы и управление воздушным движением (CNS/ATM): наиболее критический вектор угроз. Риск подмены или искажения данных наблюдения и связи непосредственно влияет на безопасность полетов.
- Цепочки поставок (Supply Chain): Внедрение вредоносного кода через уязвимости в программном обеспечении сторонних подрядчиков и вендоров.
- Человеческий фактор: Сознательные или неосознанные действия инсайдеров, низкий уровень цифровой гигиены персонала (фишинг, социальная инженерия).

Основными методами реализации выступают распределенные атаки на отказ в обслуживании (DDoS), MITM-атаки («человек посередине»), эксплуатация уязвимостей в устаревшем (legacy) программном обеспечении. Согласно отчетам Европейского агентства по авиационной безопасности (EASA), именно сочетание новейших цифровых сервисов с эксплуатацией критически важных устаревших операционных систем формирует наибольшую зону риска.

Анализ мирового опыта и уроки отраслевых инцидентов (Кейс-стади)

Для понимания масштаба угроз обратимся к недавнему прецеденту в гражданской авиации Евразийского региона. 28 июля 2025 года крупный российский авиаперевозчик «Аэрофлот» столкнулся с масштабной хакерской атакой, повлекшей за собой массовую задержку и отмену десятков рейсов. Расследование показало, что компрометация внутренней ИТ-инфраструктуры произошла задолго до явного сбоя: хакерские группировки («Silent Crow», «Киберпартизаны») имели скрытый доступ к серверам компании на протяжении около одного года.

Ключевыми факторами успеха атаки и нанесения стратегического ущерба (оцениваемого в десятки миллионов долларов) послужили:

1. Использование в критических контурах управления устаревших и неподдерживаемых операционных систем (Windows XP, Windows Server 2003);
2. Грубые нарушения базовых регламентов информационной безопасности со стороны руководящего звена (в частности, отсутствие ротации административных паролей с 2022 года).

Данный инцидент наглядно демонстрирует, что без системного автоматизированного мониторинга несанкционированных действий (IDS/IPS) и строгой эшелонированной изоляции критических подсетей любая крупная авиакомпания или узловой аэропорт могут быть мгновенно парализованы.

Проблемы и перспективы обеспечения кибербезопасности гражданской авиации в Кыргызской Республики

В Кыргызской Республике авиационная инфраструктура (ОАО «Международный аэропорт «Манас», ГП «Кыргызаэронавигация», локальные авиаперевозчики) находится на стадии активной модернизации и интеграции в международные цифровые хабы. Для предотвращения деструктивных сценариев защита должна строиться на базе концепции *Defense-in-Depth* (многоуровневая защита) и классической модели снижения рисков Джеймса Ризона (модель барьеров безопасности). Организационные барьеры, технический контроль, постоянный мониторинг и квалификация персонала должны выступать как последовательные фильтры, исключающие совпадение уязвимостей в единую линию прорыва.

Опираясь на Стратегию ИКАО в области авиационной кибербезопасности, авторами адаптирована семикомпонентная модель для внедрения на уровне Авиационных властей и предприятий Кыргызской Республики:

1. Международное и межведомственное сотрудничество (совместно с ГКНБ и КЦКБ КР).
2. Нормативно-правовое управление (Governance) на уровне профильных министерств.
3. Разработка жестких отраслевых нормативных положений и авиационных правил (АПКР).
4. Корпоративная политика кибербезопасности, документированная и обязательная к исполнению.
5. Трансграничный обмен информацией об угрозах и уязвимостях.
6. Планирование непрерывности деятельности и тренировка планов ликвидации аварийных ситуаций (BCP/DRP).
7. Наращивание потенциала, преодоление дефицита кадров на стыке авиационных и ИТ-специальностей.

Особого внимания требует пункт 7. Человеческий фактор является центральным элементом уязвимости. Необходимо инициировать внедрение специализированных кросс-функциональных учебных модулей по авиационной кибербезопасности в профильные образовательные учреждения Кыргызстана, включая Кыргызский авиационный институт (КАИ) им. И. Абдраимова, с целью подготовки специалистов, одинаково глубоко понимающих как принципы организации полетов, так и архитектуру сетевой безопасности.

Обеспечение кибербезопасности в гражданской авиации Кыргызской Республики более не может рассматриваться как сугубо техническая задача ИТ-отделов. Это неотъемлемая часть общей системы управления безопасностью полетов (СУБП) и авиационной безопасности. Только за счет отказа от использования legacy-систем, внедрения риск-ориентированного подхода ИКАО, регулярного проведения киберучений и развития культуры информационной гигиены возможно гарантировать устойчивое и защищенное развитие авиационной отрасли суверенного Кыргызстана в цифровую эпоху.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Закон Кыргызской Республики «О кибербезопасности Кыргызской Республики» от 18 июля 2021 года № 85. – URL: <https://cert.gov.kg/ru/legislation/> (дата обращения: 05.04.2026).
2. План действий ИКАО по обеспечению кибербезопасности. Второе издание, 2022. Международная организация гражданской авиации. – URL: <https://www.icao.int/> (дата обращения: 10.04.2026).
3. EASA Cybersecurity Strategy. European Union Aviation Safety Agency. – URL: <https://www.easa.europa.eu/> (дата обращения: 10.04.2026).
4. Материалы ИКАО по авиационной кибербезопасности (Doc 10213). – URL: <https://www.icao.int/aviation-cybersecurity/> (дата обращения: 12.05.2026).
5. Стратегия ИКАО в области авиационной кибербезопасности. Ассамблея ИКАО – 42-я сессия. – URL: <https://www.icao.int/> (дата обращения: 12.05.2026).

6. Анализ масштабного ИТ-инцидента в ОАО «Аэрофлот» // Электронное периодическое издание «Meduza». – Режим доступа: <https://meduza.io/> (дата обращения: 16.05.2026).

УДК 629.7

НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВНЕДРЕНИЯ ИХ В МЕЖДУНАРОДНЫЕ АЭРОПОРТЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Раимбек у. Р.

Студент КАИ им. И.Абдраимова

Абдыразаев Н. К.

Научный руков., ст. преподаватель КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. В статье рассмотрены современные направления развития наземных средств механизации и автоматизации в аэропортах, включая электрификацию и «зелёные» технологии, автономную технику на перроне, автоматизированные системы обработки багажа, биометрические и бесконтактные сервисы, а также IoT и прогнозное обслуживание. Особое внимание уделено внедрению этих технологий в аэропортах Кыргызской Республики с учётом цифровой стратегии на 2024–2028 гг. Рассмотрены перспективы развития IT-инфраструктуры и цифровизации процессов, а также представлены рекомендации по внедрению технологий, оценке их эффективности и снижению рисков.

Ключевые слова: наземные средства механизации и автоматизации, НСМиА, аэропортовая инфраструктура, автоматизация, цифровизация, электрификация техники, «зелёные» технологии, автономные транспортные средства, системы обработки багажа, биометрические технологии, бесконтактные сервисы, интернет вещей, IoT, прогнозное обслуживание, искусственный интеллект, роботизация, умный аэропорт, аэропорты Кыргызстана.

Наземные средства механизации и автоматизации (НСМиА), экологические наземные средства механизации и автоматизации (ЭНСМиА) и сопутствующие IT-решения являются критически важной подсистемой аэропортовой инфраструктуры. Они обеспечивают выполнение операций по подготовке воздушного судна к вылету и приёму (заправке, буксировке, погрузке/выгрузке багажа и обслуживанию пассажиров), поддержанию безопасности движения по перрону и повышению качества сервиса. Современные технологические тренды — электрификация, автоматизация, внедрение IT-технологий и ИИ — позволили значительно сократить операционные расходы, время оборота воздушных судов и уровень вредных выбросов в зоне аэропорта.

Классификация и обзор современных технологий наземных средств механизации и автоматизации

Электрификация наземного оборудования. Переход НСМиА с двигателей внутреннего сгорания на электрические приводы экологические наземные средства механизации и автоматизации (ЭНСМиА) — одна из ключевых инициатив в направлении устойчивого развития аэропортов. Электрические буксировщики, тягачи контейнеров, авиатранспортеры и стационарные зарядные станции снижают выбросы углерода, уровень

шума и итоговые операционные расходы. Кроме экологической выгоды, электрификация требует создания инфраструктуры зарядных станций и перераспределения энергетических нагрузок на электрические сети аэропорта.

Автономные и полуавтономные наземные транспортные средства.

Роботы-логисты и беспилотные тележки для перевозки грузов по перрону. Автономность обеспечивает снижение зависимости от человеческого ресурса при нехватке персонала, уменьшает риск столкновений и оптимизирует маршрутизацию (НСМиА). Для безопасного внедрения необходимы системы позиционирования, геозонирования, датчики обнаружения препятствий и интеграция с системами управления аэродромом (ASMGCS, Управление пиромом).

Современные СОБ включают RFIDметки, автоматизированную сортировочную механику, inline рентгенсканирование и интеллектуальную логику маршрутизации багажа. RFIDтрекинг уменьшает количество потерянного багажа и ускоряет обработку, а интеграция с информационными системами авиакомпаний и аэропорта обеспечивает точность передачи данных о местоположении багажа.

Биометрическая идентификация (распознавание лиц), электронные киоски регистрации, автоматические стойки выдачи багажа и бесконтактная маршрутизация пассажиров позволяют сократить время прохождения контрольных точек, снизить очереди и увеличить пропускную способность терминалов. При этом важна нормативная база по защите персональных данных и согласие пассажиров на обработку биометрии.

Сенсоры, телеметрия и платформы IT подключают НСМиА и элементы инфраструктуры к централизованной аналитике. На базе машинного обучения и статистики реализуют предиктивное обслуживание: прогнозируют отказ компонентов, оптимизируют интервалы ТО и минимизируют незапланированные простои.

Сервисные роботы для справочной информации, доставки мелкого багажа и дезинфекции, а также автоматизированные тележки и конвейеры внутри терминала повышают комфорт пассажиров и освобождают персонал для более сложных задач.

Усовершенствованная система управления и контроля движения поверхности, системы радиооборудования и визуализации движения на перроне интегрируются с диспетчерскими и НСМиА для уменьшения рисков столкновений и повышения эффективности распределения стоянок и путей перемещения техники.

Аналитические отчёты рынка НСМиА демонстрируют стабильно растущий спрос: прогнозы указывают на рост рынка в ближайшее десятилетие с ежегодным приростом инвестиционной активности в электрификацию и «умное» оборудование. Инвестиции в ЗНСМиА и предиктивную аналитику обычно обладают окупаемостью за счёт снижения затрат на топливо, обслуживания и простои техники, однако требуют капитальных вложений на инфраструктуру и обучение персонала.

Состояние и проекты в аэропортах Кыргызской Республики

Национальный контекст цифровой трансформации

В Кыргызской Республике принята «Концепция цифровой трансформации Кыргызской Республики 2024–2028», направленная на цифровизацию государственных и экономических сервисов. Это создаёт нормативнополитическую базу для интеграции аэропортовых ITрешений с государственными сервисами и системами управления транспортной инфраструктурой.

Международный аэропорт «Манас» (г. Бишкек). Манас неоднократно становился объектом международных программ по модернизации инфраструктуры. Проекты включают реконструкцию элементной базы терминалов и обновление технического оснащения. На текущем этапе приоритетными являются реконструкция сервисных зон и обновление светотехнического и навигационного оборудования, при этом в будущих модернизациях целесообразно предусматривать интеграцию СОБ с RFID, зарядную станцию для ЗНСМиА и платформы мониторинга техники.

Международный аэропорт «Ош». Запущена программа строительства нового терминального комплекса (включая расширение перрона и число стоянок), работы планируется завершить в 2026 году. Уже на этапе проектирования возможно заложить требования для автоматизированной сортировки багажа, электрических стоянок для НСМиА и управления перроном через современную систему Apron Management

Публично доступная информация указывает на активные строительные и проектные работы, но свидетельств о полномасштабных коммерческих внедрениях автономных НСМиА или масштабных AIплатформ в наземных операциях немного. Это означает, что Кыргызстан находится в стартовой фазе цифровизации аэропортов, где наилучшей практикой является последовательное внедрение пилотных проектов.

Применение ИИ: возможности и риски

Возможные применения ИИ

1. Predictive maintenance для НСМиА и СОБ — уменьшение незапланированных простоев и оптимизация ресурсов ТО;
2. Аналитика пассажиропотоков с использованием компьютерного зрения — оптимизация зон досмотра и посадки;
3. Интеллектуальная маршрутизация багажа — сокращение случаев потерь и ускорение выдачи;
4. Автоматизация распределения задач на перроне — оптимизация расписаний и уменьшение времени оборота воздушного судна.

Риски и ограничения

1. Недостаток качественных данных — для обучения моделей ИИ требуется объемная и корректно размеченная телеметрия;
2. Кибербезопасность и устойчивость ОТсетей — интеграция ИТ/ОТ повышает уязвимость к внешним воздействиям;
3. Законодательство о персональных данных и биометрии — необходимо обеспечить соответствие национальным требованиям и международным практикам;
4. Социальный фактор и сопротивление персонала — важно проводить обучение и мероприятия по управлению изменениями.

Рекомендации по внедрению в условиях Кыргызстана

1. Включать требования по автоматизации и электрификации НСМиА при проектировании новых терминалов (например, в г. Ош).
2. Разрабатывать политику данных и требования по кибербезопасности для интеграции ИТ/ОТ.

3. Пилот по предиктивному обслуживанию для ограниченного пула НСМиА (например, электрических буксиров или конвейеров СОБ) с установкой сенсоров и платформой анализа;
4. Малый проект по RFIDтрекингу багажа на одном из терминалов;
5. Установка зарядной инфраструктуры и пробное внедрение ЗНСМиА в ротации.
6. Расширение предиктивного обслуживания на весь парк критического оборудования;
7. Интеграция СОБ с авиакомпаниями и системами управления пассажиропотоками;
8. Внедрение Apron Management и средств визуализации движения НСМиА и ВС.
9. Внедрение автономных НСМиА в зонах с низкой плотностью движения;
10. Политики обновления и экологической устойчивости;
11. Непрерывное обучение персонала и развитие локального сервисного центра для обслуживания ЗНСМиА.

Экономическая обоснованность (примеры расчётов)

Примечание: для точной оценки необходимо иметь локальные данные по стоимости эксплуатации существующего парка НСМиА, тарифам на электроэнергию, стоимости топлива и стоимости закупки ЗНСМиА. В качестве ориентировочных показателей, основанных на международных исследованиях: внедрение ЗНСМиА и предиктивного обслуживания может снизить операционные расходы на 15–35% по отдельным видам техники и сократить незапланированные простои на 30–50%.

Итак, развитие наземных средств механизации и автоматизации — обязательный этап модернизации аэропортов XXI века. Для Кыргызской Республики текущая фаза реконструкции — уникальная возможность интегрировать «умные» решения на этапе проектирования новых терминалов и инфраструктуры. Рекомендуется начать с пилотных проектов по предиктивному обслуживанию и RFIDтрекингу багажа, параллельно инвестируя в зарядную инфраструктуру для ЗНСМиА и образовательные программы для персонала. Особое внимание следует уделить кибербезопасности и правовым аспектам обработки биометрических данных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Концепция цифровой трансформации Кыргызской Республики на 2024–2028 годы. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/30-164/edition/6414/ru?lang=ru>
2. JICA. BishkekManas International Airport Modernization Project — Summary. — Электронный ресурс. — Режим доступа: https://www.jica.go.jp/english/activities/evaluation/oda_loan/post/n_files/1565397_2-30_smry.pdf
3. Новости о строительстве нового терминала Международного аэропорта «Ош». 24.kg. — Электронный ресурс. — Режим доступа: https://24.kg/english/355120_Construction_of_new_terminal_complex_in_Osh_to_be_completed_in_summer_2026/
4. Отчёты и аналитика по рынку Ground Support Equipment. Grand View Research. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.grandviewresearch>.

com/industry-analysis/ground-support-equipment-market-report (дата обращения: 17.02.2026).

5. NREL. Hourly Load Profile Dataset for Electric Airport Ground... — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://docs.nrel.gov/docs/fy25osti/92139.pdf>
6. Gupta V., Mitra S., Koenig D. Predictive maintenance of baggage handling conveyors using IoT. — ScienceDirect. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835223000578>
7. Статьи и прессрелизы о гранте ЛСА на модернизацию аэропортов Кыргызстана. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.akchabar.kg/en/news/jica-predostavit-grant-na-modernizatsiyu-aeroportov-v-kirgizstane-uwixtujrrpwmeuqx>
8. Oxmaint. Predictive Maintenance for Airport GSE Using IoT. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://oxmaint.com/industries/aviation-management/predictive-maintenance-iot-airport-ground-support-equipment>
9. Аналитические материалы Technavio и GM Insights по рынку GSE. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.technavio.com/report/airport-ground-support-equipment-market-industry-analysis>, <https://www.gminsights.com/industry-analysis/aircraft-ground-support-equipment-market>

ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ГСМ): ОБЗОР РЫНКА И ТЕХНОЛОГИЙ

Сатыбекова А.Б.

Магистрант КАИ им.И.Абдраимова

Аннотация. В статье рассматриваются современные горюче-смазочные материалы, их классификация, основные характеристики и области применения. Особое внимание уделено тенденциям развития рынка ГСМ, внедрению инновационных технологий производства, повышению экологической безопасности и улучшению эксплуатационных свойств продукции. Также анализируются факторы, влияющие на спрос и предложение, перспективы использования альтернативных видов топлива и современных смазочных материалов в различных отраслях промышленности и транспорта.

Ключевые слова: горюче-смазочные материалы, ГСМ, топливо, смазочные материалы, нефтепродукты, рынок ГСМ, инновационные технологии, экологическая безопасность, моторные масла, альтернативное топливо.

Горюче-смазочные материалы (ГСМ) играют ключевую роль в экономике современного мира, обеспечивая работу транспорта, энергетических и промышленных предприятий. Этот рынок постоянно развивается, отражая изменения в технологических трендах, экологии и потребительских предпочтениях. Рассмотрим основные аспекты рынка ГСМ, виды топлива, новые технологии и лучшие практики, а также как различные страны обеспечивают качество своих топливных материалов.

Виды горюче-смазочных материалов. ГСМ включает в себя широкий спектр продуктов, которые могут быть разделены на несколько категорий:

1. Топливо:

Бензин - основное топливо для легковых автомобилей. Разделяется на различные марки (например, А-92, А-95), в зависимости от октанового числа и состава.

Дизельное топливо - используется в дизельных двигателях, таких как в грузовых автомобилях, сельскохозяйственной технике и некоторых легковых автомобилях. Оно также классифицируется по степени очистки и температурным режимам (летнее и зимнее).

Сжиженный газ (LPG) - природный газ, использующийся в качестве альтернативы бензину и дизелю. В основном применяется в транспортных средствах, а также в быту для отопления и приготовления пищи.

Авиационное топливо - используется в авиации, включая такие виды, как авиационный керосин.

Морское топливо - включает мазут и другие виды топлива, используемые в судоходстве.

2. Мазут и масла:

Мазут - топливо для котлов, используемое в теплоэнергетике.

Смазочные масла - жидкости, предназначенные для уменьшения трения и износа механических частей в двигателях и других агрегатах.

Новые виды топлива. С развитием технологий и роста экологических требований

на рынке ГСМ появляется все больше альтернативных видов топлива. Некоторые из них становятся важными игроками:

Электрические аккумуляторы - с увеличением популярности электромобилей, батареи становятся альтернативой традиционному бензину и дизелю.

Водород - водородное топливо набирает популярность благодаря своей экологичности. Это топливо не выбрасывает углекислый газ, а его основной побочный продукт - вода.

Биоэтанол и биодизель - эти виды топлива производятся из возобновляемых источников (растительные масла, сахарный тростник, кукуруза и т.д.). Они снижают зависимость от нефти и имеют меньшее воздействие на климат.

Синтетическое топливо - производство топлива из угля, газа или биомассы с применением технологий углеродного захвата и переработки.

Обеспечение качества топлива. Контроль качества топлива - ключевая составляющая для поддержания эффективной работы двигателей и уменьшения вредных выбросов. В разных странах существуют разные стандарты качества:

Европейский союз (ЕС): Европейская директива по качеству топлива регулирует параметры топлива, такие как содержание серы, октановое число и другие характеристики. В ЕС активно развиваются стандарты для экологичных видов топлива, таких как биотопливо.

Соединенные американские штаты (США): В США Агентство по охране окружающей среды (EPA) контролирует стандарты на топливо, включая низкий уровень серы в дизельном топливе, что способствует снижению выбросов вредных веществ.

Россия: В России действуют ГОСТы, регламентирующие состав бензинов и дизельных топлив, а также требования по их очистке и качеству.

Самое лучшее топливо по качеству в мире. По качеству топлива нельзя дать однозначный ответ, так как это зависит от целевого применения. Однако, можно выделить несколько аспектов, по которым разные страны и виды топлива занимают передовые позиции:

1. Скандинавские страны (Швеция, Финляндия, Норвегия) - активно развивают рынок биотоплива и используют современные очистные технологии для нефтяных продуктов.
2. Япония - известна высокими стандартами качества автомобильного топлива и его соответствия строгим экологическим требованиям.
3. Германия - наряду с развитием альтернативных видов топлива, Германия известна высоким качеством дизельного топлива.

Какой вид топлива лучше всего на сегодняшний день? С точки зрения экологичности и устойчивости, водород и биоэтанол являются наиболее перспективными видами топлива. Они обладают низким уровнем выбросов CO₂ и могут играть ключевую роль в энергетической безопасности стран. Однако, на данный момент их широкое распространение ограничено технологическими и экономическими факторами.

С точки зрения эффективности для транспорта, дизельное топливо и сжиженный газ являются лучшими вариантами для автомобилей с высокими требованиями к дальности пробега и экономии.

Технология получения и переработки нефти в разных странах. Процесс переработки

нефти — это сложный и многоступенчатый процесс, включающий несколько стадий: добыча, транспортировка, переработка в нефтехимических заводах и конечная продукция.

1. США - одни из мировых лидеров в области технологий переработки нефти. Здесь активно развиваются методы гидрокрекинга, каталитического крекинга и другие инновационные технологии.
2. Россия - на российском рынке активно внедряются новые технологии глубокой переработки нефти, что позволяет производить более чистые и эффективные виды топлива.
3. Саудовская Аравия - страна, обладающая самыми большими запасами нефти в мире, активно развивает технологии улучшенной переработки нефти и синтетического топлива.
4. Европейский союз - в Европе фокус на внедрение экологически чистых технологий переработки нефти, таких как углеродный захват и переработка углекислого газа в полезные продукты.

Кто имеет передовые технологии в сфере переработки нефти? На сегодняшний день страны с развитыми нефтехимическими секторами, такие как США, Япония, Германия и Китай, активно внедряют новые технологии переработки нефти, направленные на улучшение качества топлива и повышение эффективности переработки. В частности, США и страны ЕС активно работают над совершенствованием процессов углеродного захвата и переработки углекислого газа.

Таким образом, рынок ГСМ продолжает развиваться, с фокусом на экологичность, эффективность и новые виды топлива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Гречес В. А., Лебедев А. А. - «Основы переработки нефти и газа». М.: Химия, 2010.
2. Карташов С. И., Реброва И. Г. – «Нефтяная химия и технологии переработки». М.: Академия, 2009.
3. Блохин В. С. — «Технология производства и переработки углеводородных топлив». М.: Энергия, 2011.
4. Геннадий М. С. — «Технологии переработки нефти и природного газа». М.: Научный мир, 2015.
5. Александров С. В. — «Современные тенденции в производстве и использовании альтернативных видов топлива» // *Журнал энергетической промышленности*, 2023, №5.
6. Чистяков А. С., Лукичев И. П. — «Технологии переработки углеводородного сырья: от нефти к топливу» // *Нефтехимия и газификация*, 2022, №3.
7. Иванов И. Н. — «Экологические аспекты переработки нефти и топлива нового поколения» // *Экология и промышленность России*, 2020, №4.
8. Сергеева Т. В. — «Влияние новых технологий на переработку нефти и нефтепродуктов» // *Журнал нефтехимической технологии*, 2021, №6.
9. Международное энергетическое агентство (IEA) — «World Energy Outlook 2020».
10. ОПЕК — “Annual Statistical Bulletin 2022”.
11. Европейская комиссия — “Clean Energy for All Europeans” (2018).

12. International Fuel Quality Center (IFQC)
13. The Oil & Gas Journal
14. U.S. Energy Information Administration (EIA)

СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ АВИАЦИОННОГО ТЕРРОРИЗМА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ

Сыдыкова С.Т.

Магистрант КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация. В статье изложены актуальные виды и направления прогресса авиационного терроризма, а также оценено их воздействие на комплекс обеспечения безопасности полётов в контексте глобализации и технического развития. Авиационный терроризм по-прежнему является одной из наиболее рискованных и быстро меняющихся форм злонамеренной деятельности, создавая непосредственную опасность для жизни пассажиров и персонала, а также для стабильности авиационной структуры. В исследовании рассмотрены как устоявшиеся формы террористических опасностей (захват самолётов, использование зарядов), так и свежие высокотехнологичные векторы, включая применение дронов, сетевые атаки, смешанные воздействия и угрозы инсайдеров.

Ключевое внимание уделено изучению статистических сведений от мировых объединений, указывающих на увеличение количества кибератак и происшествий с беспилотниками в гражданской авиации. Продемонстрировано, что текущие опасности оказывают многогранное воздействие на структуру гарантирования безопасности полётов, влечёт за собой ужесточение проверочных мер, увеличение денежных расходов и потребность в применении передовых методов защиты. Аргументирована необходимость смены реактивного подхода авиационной безопасности на упреждающий, базирующийся на предсказании угроз, применении искусственного интеллекта и расширении глобального взаимодействия.

Ключевые слова: авиационный терроризм, киберугрозы, беспилотные летательные аппараты, система обеспечения безопасности полётов, международное сотрудничество, авиационная безопасность.

MODERN THREATS OF AVIATION TERRORISM AND THEIR IMPACT ON THE FLIGHT SAFETY SYSTEM

Sydykova S.T.

Master's student at KAI named after I. Abdraimov

Annotation. The article presents modern forms and trends in the development of aviation terrorism and analyzes their impact on the flight safety system in the context of globalization and technological progress. Aviation terrorism remains one of the most dangerous and rapidly evolving forms of criminal activity, posing a direct threat not only to the lives of passengers and crew but also to the stability of the aviation infrastructure. The paper examines both traditional terrorist threats and new high-tech challenges, including unmanned aerial vehicles, cyberattacks, hybrid methods, and insider threats.

Special attention is paid to the analysis of statistical data from international organizations indicating a significant increase in cyberattacks and drone-related incidents in civil aviation. It

is shown that modern threats have a complex impact on flight safety systems, requiring stricter control measures, increased financial costs, and the implementation of innovative security technologies. The necessity of shifting from a reactive security model to a preventive approach based on risk forecasting, artificial intelligence, and international cooperation is substantiated.

Keywords: aviation terrorism, cyber threats, unmanned aerial vehicles, flight safety system, international cooperation, aviation security.

Гражданская авиация - ключевой элемент мировой транспортной системы, содействующий экономическим, социальным и гуманитарным связям между державами. При этом её доступность и значительная техническая изощрённость делают авиационную сферу одной из наиболее подверженных целям террористических действий. Авиационный терроризм отличается высокой мерой общественной угрозы, так как итоги терактов в авиации обладают масштабным и громким откликом.

Актуальность изыскания обусловлена трансформацией опасностей авиационного терроризма. Наряду с обычными методами воздействия всё более активно используются кибератаки, беспилотные летательные аппараты и смешанные формы вмешательства. Задачей данной статьи является анализ современных угроз авиационного терроризма и оценка их воздействия на систему обеспечения безопасности полётов.

Научная новизна состоит в комплексном анализе современных форм воздушного терроризма с учётом цифровых и смешанных угроз и в доказательстве необходимости перехода к упреждающей модели авиационной безопасности.

Методическую базу изыскания составляют системный и структурно-функциональный подходы, методы анализа и синтеза, сравнительного и статистического анализа. В труде применены официальные доклады ICAO, EASA, FAA, аналитические материалы международных исследовательских центров, а также сведения открытых источников.

Нынешние угрозы авиационного терроризма охватывают как устоявшиеся методы (захват самолетов, взрывчатые вещества), так и свежие тенденции, сопряженные с прогрессом цифровых технологий. Угрожающими являются беспилотные летательные аппараты, способные создавать помехи работе аэропортов, а равно кибератаки на навигационные системы и аппаратуру на борту.

По данным ИКАО, в недавние годы замечен рост числа происшествий, касающихся авиационной безопасности. Отчёты мировых аналитических фирм указывают на возрастание кибератак в авиационном секторе более чем на 600 %, что подтверждает нужду в пересмотре текущих мер защиты.

Влияние вызовов на систему обеспечения безопасности полётов

Нынешние угрозы содействуют ужесточению процедур досмотра, внедрению биометрических технологий, развитию систем киберзащиты и увеличению расходов авиакомпаний и аэропортов. Международное взаимодействие становится ключевым элементом гарантирования устойчивости авиационной системы.

Среди ключевых трудностей отмечаются человеческий элемент, техническое отставание кое-каких аэропортов и неполная мировая согласованность. Перспективными векторами считаются внедрение машинного интеллекта, развитие систем обнаружения беспилотников и унификация требований к ИТ-безопасности.

Нынешние опасности авиационного терроризма имеют комплексный и изменчивый

характер. Действенное противодействие осуществимо лишь при внедрении упреждающей модели безопасности, базирующейся на предсказании угроз, технических новинках и мировом сотрудничестве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации. - Монреаль, 1971.
2. International Civil Aviation Organization. Aviation Security Manual. — Montreal: ICAO, 2024.
3. Европейское агентство по авиационной безопасности (EASA). Annual Safety Review. - Cologne, 2024.
4. Thales Group. Cybersecurity in Aviation Report. - Paris, 2024.
5. Журавлёв В.П. Авиационная безопасность: современные вызовы. - М.: Транспорт, 2022.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА БРОНИРОВАНИЯ

Эргешева Э.Ч.

Студент КАИ им. И.Абдраимова

Иванькова О.Э.

Научный руков., ст.преподаватель КАИ им. И.Абдраимова

Аннотация: как современные авиакомпании управляют миллионами бронирований и обеспечивают продажу авиабилетов по всему миру всего за несколько секунд? В этой статье вы удовлетворите своим интересом! А также узнаете факты, которые вас заинтересуют и дадут полное представление. Автоматизированные системы бронирования (АСБ) представляют собой высокотехнологичные цифровые комплексы, обеспечивающие мгновенную обработку данных о рейсах, тарифах и доступности мест, а также интеграцию авиакомпаний, агентств и пассажиров в глобальную сеть распределённых вычислений.

Ключевые слова: автоматизированная система бронирования, авиационные информационные системы, управление инвентарем мест, динамическое ценообразование, пассажирская запись (PNR)

AUTOMATED BOOKING SYSTEM

Ergesheva E.Ch.

Student at KAI named after. I.Abdraimov

Ivankova O.E.

Scientific director, senior teacher at KAI named after. I.Abdraimov

Abstract. How do modern airlines manage millions of bookings and ensure the sale of flights worldwide in just a few seconds? In this article, you will satisfy your curiosity! You will also learn facts that will interest you and provide you with a comprehensive understanding. Automated booking systems (ABS) are high-tech digital platforms that provide instant processing of flight data, fares, and seat availability, as well as the integration of airlines, agencies, and passengers into a global distributed computing network.

Key words: automated booking system, aviation information systems, seat inventory management, dynamic pricing, passenger record (PNR)

Данные системы представляют собой сложные программно-информационные комплексы, которые в режиме реального времени обрабатывают огромные массивы данных о расписании рейсов, тарифах, доступности мест и информации о пассажирах. АСБ позволяют авиакомпаниям эффективно управлять.



В результате мы получаем высокую скорость обработки транзакций, точность данных и удобство для пассажиров, делая процесс покупки авиабилетов быстрым и доступным из любой точки мира. Как ранее в 1950-х годах бронирование билетов было кошмаром. Информация о местах хранилась на огромных вращающихся карточках или обычных досках. Чтобы забронировать билет, агент должен был:

- Позвонить в центральный офис.
- Оператор вручную искал карточку рейса и отмечал место карандашом.
- Процесс занимал от 45 минут до 3 часов.

Самое интересное, что система бронирования появилась раньше интернета. Первая масштабная система бронирования была создана в 1960-х годах компанией American Airlines совместно с компанией IBM. Она получила название Sabre.

Как она появилась?

Эта история одной случайной встречи в небе в 1953г. На рейсе American Airlines из Лос-Анджелеса в Нью-Йорк случайно оказались на соседних креслах два человека с одинаковыми фамилиями: С.Р. Смит- президент авиакомпании American Airlines и Р. Блэр Смит-высокопоставленный торговый представитель компании IBM. Прямо на борту самолета, они набросали концепт автоматизированной системы. Через несколько лет совместной разработки появилась **Sabre** (*Semi-Automated Business Research Environment*).

Интересный факт: эта система считалась одной из самых сложных компьютерных сетей своего времени и обрабатывала тысячи операций в секунду-задолго до появления интернета.

Каждый билет- результат работы сложных алгоритмов. Когда человек покупает билет, система не просто показывает цену. Она анализирует десятки факторов: сезонность, загрузку рейса, историю продаж, спрос на направление, время до вылета.

Поэтому два пассажира на соседних креслах могут заплатить *совершенно разную цену за один и тот же рейс*.

Интересным фактом будет отметить, что авиакомпании иногда продают больше билетов, чем мест. Продажа 165 билетов на самолет, в котором всего 160 мест — это называется *overbooking*. Системы бронирования специально рассчитывают вероятность того, что часть пассажиров не придет на рейс. Если алгоритм считает риск низким, система может продать больше билетов, чем мест в самолёте, чтобы избежать пустых кресел и финансовых потерь. Авиакомпании знают, что статистически 3–5% пассажиров не приходят на рейс (No-show).

Зачем? Чтобы самолет не улетел с пустыми креслами из-за опоздавших. Если приходят все 165 человек, авиакомпания несет коммерческие расходы: выплачивает компенсации, пересаживает на другой рейс или повышает класс обслуживания до «бизнеса».

Один билет связан с десятками систем

Когда человек покупает билет, в процессе участвуют сразу несколько технологий:

- система бронирования
- система управления доходами
- глобальные распределительные сети
- платежные платформы
- системы безопасности

Все эти элементы стандартизируются международной организацией International Air Transport Association.

Системы бронирования знают о путешествиях больше, чем кажется

На основе данных бронирования можно предсказывать:

- туристические тренды
- популярность городов
- экономическую активность регионов
- даже распространение эпидемий (по потокам пассажиров)

Поэтому данные авиационных систем часто используются экономистами и аналитиками.

Inventory-системы («Тетрабочка» авиакомпании). Основа любой авиакомпании — это **Inventory-система**.

Компьютерная база данных, где хранится «инвентарь»: расписание рейсов, количество доступных мест (емкость самолета) и данные о проданных билетах.

Интересный факт: без этой системы невозможно контролировать продажи. Даже если авиакомпания маленькая, ей нужно вести учет того, сколько мест осталось на конкретный рейс, чтобы не допустить овербукинга (или управлять им осознанно).

GDS (Global Distribution Systems). Для того чтобы билеты авиакомпании могли продаваться по всему миру (через турагентства, сайты-агрегаторы типа Aviasales или Skyscanner), Inventory-система должна быть подключена к GDS.

Роль: это глобальные посредники (например, Amadeus, Sabre, Travelport), которые собирают данные от сотен авиакомпаний и предоставляют их агентам в едином интерфейсе. Для авиакомпаний Кыргызстана использование GDS критично для выхода на международный рынок, хотя это и влечет за собой дополнительные расходы на комиссии.

Механизм бронирования и PNR. Когда пассажир покупает билет, в системе создается запись-PNR (Passenger Name Record). Это уникальный код (локатор), в котором

зашифрована вся информация о пассажире, маршруте, тарифе и специальных услугах (питание, багаж). Когда вы вводите данные, выбрав рейс, вы получаете «черновик» бронирования. В этот момент система проверяет наличие мест и, если место свободно, оно временно бронируется за вами, а после выдается PNR код (6-ти значный буквенно-цифровой) и тут у вас есть бронь, но еще нет права на полет.

После того как вы нажали «забронировать» inventory должна подтвердить, что место за вами (статус НК (Holds Confirmed) и дает вам 24 часа, времени для оплаты. После оплаты в системе генерируется 13-значный код (e-ticket), что уже дает вам право на полет.

Коммерческие аспекты — это то, как авиакомпания превращает наличие самолетов и экипажей в реальную прибыль.

Динамическое ценообразование: Цена на билет из Бишкека в Ош может меняться несколько раз в день, система анализирует спрос: если билеты раскупаются быстро, дешевые тарифы закрываются, остаются только дорогие. И чем ближе покупка к дате вылета, тем дороже билет. На одном и том же физическом кресле в «экономе» могут лететь два пассажира, заплатившие разные суммы.

Как это происходит? Существуют классы бронирования, где каждый тариф привязан к определенной букве (латинский алфавит: Y, J, B, M, L, K и т.д.)

Рассмотрим так, в каждом самолете есть физические классы (эконом, бизнес) и в каждом физическом классе есть виртуальные 15-20 подклассов (дорогие, бюджетные), например самолет на 100 мест эконом-класса. Авиакомпания не выставляет их все по одной цене. Она распределяет их по «корзинам» в системе:

10 мест по самому низкому тарифу (например, 3000 сом).

30 мест по среднему тарифу (5000 сом).

Чем дешевле тариф, тем жестче ограничения (невозвратный билет, платный багаж, отсутствие выбора места). Дорогие тарифы (Full Economy) позволяют менять дату вылета без доплат.

Несмотря на успехи, трудности в развитии автоматизированных систем бронирования в Кыргызстане остаются. Во многих регионах всё ещё существуют проблемы с интернетпокрытием и скорость связи может быть низкой — это снижает качество работы онлайнсервисов и оставляет часть населения без стабильного доступа к цифровым решениям. Кроме того, локальные предприниматели и сотрудники туристической отрасли нуждаются в повышении цифровой грамотности, чтобы эффективно использовать новые инструменты бронирования и взаимодействия с клиентами.

Тем не менее, благодаря стратегическим инициативам государства, сотрудничеству с частными технологическими компаниями и росту интереса бизнеса к автоматизации, Кыргызстан уверенно движется к тому, чтобы вся туристическая и сервисная сфера стала ориентироваться на цифровые, автоматизированные и безопасные платформы бронирования. Это не только ускоряет обслуживание, но и делает страну более привлекательной для международных туристов, укрепляя её позиции на мировом туристическом рынке.

В комплексе автоматизированная система бронирования — это не просто пару кликов по экрану, занимающее пару секунд, а целая система работы о которой многие и не подозревают, а ведь все самое интересное заключается, в истории, в процессе, в том что стоит за простыми кликами и как бронирование пришло к нам в наши дни и какая на самом деле стоит работа за приобретением билетов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Шабашин И. Что скрывают системы бронирования авиабилетов? [Видеозапись] // Подкаст «Подлодка», вып. №319. — 2023. — URL: <https://youtu.be/87UUwmvyfRc> (дата обращения: 02.04.2026).
2. Официальный сайт Государственного агентства гражданской авиации при Кабинете Министров КР [Электронный ресурс]. — URL: <http://caa.kg> (для актуальных статистических данных по КР).
3. Sabre Corporation. The Evolution of the GDS: History of Travel Technology [Official Report]. — 2022. (Об истории встречи в самолете и развитии системы).
4. Мамбеталиев А. К. Перспективы развития рынка авиационных перевозок в Кыргызской Республике // Вестник КГУСТА. — 2022.
5. Иванов А. А. Автоматизированные системы управления доходами как фактор повышения эффективности авиаперевозчика // Научный вестник МГТУ ГА. — 2018.

Социально-экономические науки

КОММУНИКАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ И ИХ РОЛЬ В ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

Исахунова А.

Студентка КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация: в статье анализируется роль коммуникаций в системе управления, а также раскрывается их значение в повседневной жизни человека, управленческой деятельности и процессе формирования личности.

Ключевые слова: организация, руководитель, коммуникация, информация, коммуникативное взаимодействие, деловое общение.

COMMUNICATIONS IN MANAGEMENT AND THEIR ROLE IN MANAGEMENT EFFECTIVENESS

Isakhunova A.

Student of KAI named after I. Abdraimov

Abstract: The article analyzes the role of communications in the management system and reveals their significance in everyday human life, managerial activity, and the process of personality formation.

Keywords: organization, manager, communication, information, communicative interaction, business communication.

Коммуникации являются неотъемлемой частью управленческой деятельности и основой функционирования любой организации. По сути, менеджмент представляет собой информационный процесс, в котором ключевую роль играет обмен данными между участниками. Без эффективных коммуникаций невозможно ни принятие решений, ни их реализация, ни контроль результатов.

Коммуникация — это процесс передачи не только информации, но и смысла, позволяющий участникам взаимодействия достигать взаимопонимания. Именно поэтому качество коммуникаций напрямую влияет на эффективность управления.

Коммуникации выполняют связующую функцию в организации, объединяя все ее элементы в единую систему. Руководители тратят значительную часть рабочего времени (до 80–95%) на различные формы общения, что подчеркивает их важность.

Значение коммуникаций проявляется в следующем:

- они обеспечивают реализацию всех функций управления;
- способствуют повышению эффективности управленческих решений;
- помогают формировать авторитет руководителя и доносить его волю до сотрудников;
- создают условия для согласованной работы коллектива.

Итак, коммуникации выступают основой организационной деятельности и важнейшим инструментом управления.

Коммуникационный процесс и его элементы. Коммуникация представляет собой сложный процесс, включающий ряд взаимосвязанных элементов. Основными из них являются:

- Источник (отправитель) — инициатор сообщения;
- Кодирование — преобразование идеи в форму, доступную для передачи;
- Сообщение — информация, подлежащая передаче;
- Канал — средство передачи (устная речь, письменные документы, электронные средства);
- Получатель — адресат информации;
- Декодирование — процесс интерпретации сообщения;
- Обратная связь — реакция получателя, позволяющая оценить точность понимания;
- Помехи — факторы, искажающие информацию.

Процесс коммуникации включает несколько этапов: зарождение идеи, кодирование и выбор канала, передача сообщения и его декодирование. На каждом этапе возможны искажения, поэтому важнейшей задачей менеджера является обеспечение точности передачи информации.

Коммуникации в организации отличаются большим разнообразием и могут классифицироваться по нескольким признакам, что позволяет глубже понять их роль в управленческой деятельности. Прежде всего, важным критерием является направление движения информации. В этом контексте выделяют вертикальные и горизонтальные коммуникации. Вертикальные коммуникации осуществляются между различными уровнями управления и делятся на нисходящие и восходящие. Нисходящие коммуникации направлены от руководителя к подчинённым и используются для передачи распоряжений, инструкций, целей и задач. Восходящие коммуникации, напротив, идут от сотрудников к руководству и включают отчёты, предложения, обратную связь, информацию о проблемах и результатах работы. Горизонтальные коммуникации возникают между сотрудниками одного уровня иерархии и играют важную роль в координации деятельности, обмене опытом и совместном решении задач.

С точки зрения характера взаимодействия различают формальные и неформальные коммуникации. Формальные коммуникации строго регламентированы внутренними документами организации — должностными инструкциями, приказами, регламентами. Они обеспечивают порядок и управляемость процессов. Неформальные коммуникации возникают спонтанно, на основе личных контактов между сотрудниками. Они могут способствовать более быстрому распространению информации, однако зачастую сопровождаются искажениями, что приводит к появлению слухов.

По способу передачи информации коммуникации делятся на устные и письменные, а также вербальные и невербальные. Устные коммуникации позволяют оперативно обмениваться информацией и получать немедленную обратную связь, тогда как письменные обеспечивают фиксацию информации и возможность её последующего использования. Вербальные коммуникации основаны на использовании слов, а невербальные включают жесты, мимику, интонацию и другие элементы, которые могут усиливать или изменять смысл передаваемого сообщения.

Кроме того, выделяют различные уровни коммуникации: внутриличностные (внутренний диалог человека), межличностные (между двумя людьми), групповые (внутри

команды), организационные (в рамках всей компании) и внешние (с партнёрами, клиентами, государственными структурами). Такое многообразие форм подчеркивает сложность и многогранность коммуникационных процессов в управлении.

Особое значение в коммуникациях занимает управленческая информация, которая является основой принятия и реализации решений. Она подразделяется на несколько видов в зависимости от её назначения. Исходная информация используется на этапе принятия решений и включает данные, необходимые для анализа ситуации. Организационная информация обеспечивает выполнение принятых решений и доведение задач до исполнителей. Регулирующая информация представлена в виде правил, норм, инструкций и стандартов, которые направляют деятельность сотрудников. Учётно-контрольная информация используется для оценки результатов работы, анализа эффективности и принятия корректирующих мер.

Управленческая информация также классифицируется по источнику: внутренняя информация отражает состояние самой организации — её цели, структуру, ресурсы и процессы, тогда как внешняя информация касается факторов окружающей среды, таких как рынок, конкуренты, государственное регулирование. По степени доступа информация может быть открытой, доступной широкому кругу лиц, служебной — предназначенной для внутреннего использования, и секретной — требующей ограниченного доступа.

Коммуникационные сети и их особенности. Коммуникационная сеть представляет собой совокупность участников и связей между ними. Её структура зависит от объема информации, скорости ее передачи и организационных условий.

Эффективная коммуникационная сеть должна обеспечивать:

- быстрое доведение информации до адресата;
- минимальные искажения;
- возможность оперативной обратной связи;
- удовлетворенность участников процессом общения.

Коммуникации могут осуществляться как по формальным каналам (официальные линии связи), так и по неформальным (личные контакты). Неформальные коммуникации часто распространяются быстрее, но могут исказить информацию.

Барьеры и искажения в коммуникациях. На пути передачи информации могут возникать различные барьеры, снижающие эффективность коммуникаций.

К основным причинам искажений относятся:

- различия в восприятии и интерпретации информации;
- статусные различия между участниками общения;
- фильтрация информации при передаче через несколько уровней управления;
- перегрузка информацией;
- страх перед наказанием;
- недостаток обратной связи.

Различают макробарьеры (системные проблемы, например перегрузка информацией) и микробарьеры (личностные и межличностные факторы).

Особое место занимают слухи — неформальные сообщения, возникающие при недостатке официальной информации. Их можно уменьшить путем повышения прозрачности и своевременного информирования сотрудников.

Эффективным инструментом совершенствования коммуникаций является внедрение систем сбора предложений. Они позволяют сотрудникам участвовать в управленческом процессе, высказывать идеи по улучшению деятельности организации и чувствовать

свою значимость. Это не только улучшает качество принимаемых решений, но и способствует развитию инициативности и ответственности.

В современных условиях особую роль играют информационные технологии. Использование электронной почты, корпоративных мессенджеров и видеоконференций значительно ускоряет передачу информации, делая её более доступной и удобной. Однако важно учитывать, что выбор канала должен соответствовать содержанию сообщения, его срочности и значимости.

Регулярные совещания и рабочие встречи также остаются важным элементом коммуникационной системы. Они позволяют обсуждать текущие вопросы, координировать действия и принимать совместные решения. Эффективность таких встреч зависит от их четкой цели, структуры и ориентации на конкретный результат.

Организационная структура оказывает существенное влияние на коммуникации. Сложная иерархия может замедлять информационные потоки и увеличивать риск искажения информации, тогда как более гибкие структуры способствуют прозрачности и оперативности взаимодействия.

Особое значение имеет планирование коммуникаций. Оно предполагает определение необходимой информации, её источников и получателей, сроков передачи, форматов и каналов. Четкое планирование позволяет избежать информационной перегрузки и повысить точность взаимодействия. В этом контексте эффективным инструментом выступает матрица коммуникаций, которая систематизирует информационные потоки и делает их более управляемыми.

Наряду с организационными аспектами важны и общие закономерности коммуникации. Смысл сообщения определяется тем, как его понял получатель, поэтому ответственность за результат во многом лежит на отправителе. Восприятие информации зависит от отношения к источнику, а также от уровня доверия. Кроме того, невозможно не коммуницировать: даже молчание и невербальные сигналы передают информацию.

В качестве примера можно привести матрицу коммуникаций одного из проектов:

КАКАЯ информация передаётся	КТО передаёт информацию	КОМУ передаётся информация	КОГДА передаёт информацию	КАК передаётся информация
Статус проекта	Руководитель проекта	Представителю заказчика, куратору	Еженедельно (понедельник)	Электронная почта
Обмен информацией о текущем состоянии проекта	Администратор проекта	Участникам проекта	Еженедельно (пятница)	Телефонная связь, электронная почта
Документы и информация по проекту	Ответственный по направлению	Администратору проекта и адресаты	Не позже сроков плана-графика	Электронная почта
О выполнении контрольной точки	Администратор проекта	Руководителю проекта, оператору мониторинга	Не позже дня контрольного события по плану управления	Электронная почта

Отчёт о выполнении блока работ	Администратор проекта	Группе управления, оператору мониторинга	Согласно срокам плана управления	Письменный отчёт, электронная почта
Мониторинг реализации проекта	Оператор мониторинга	В проектный офис	В день поступления информации	Письменный отчёт, электронная почта
Информация о наступивших или возможных рисках и отклонениях по проекту	Администратор проекта, ответственное лицо по направлению	Руководителю проекта	В день поступления информации	Телефонная связь
Информация о неустранимом отклонении по проекту	Руководитель проекта	Представителю заказчика, куратору	В день поступления информации	Совещание
Обмен опытом, текущие вопросы	Руководитель проекта	Рабочая группа и приглашённые	Не реже 1 раз в квартал	Совещание
Приглашения на совещания	Администратор проекта	Участники совещания	В день поступления информации	Телефонная связь, электронная почта

Любое сообщение имеет два уровня — содержание и отношения, и именно уровень отношений часто влияет на понимание. Важны также форма подачи и контекст, в котором происходит общение, включая ситуацию и особенности участников.

В целом, коммуникации являются ключевым фактором эффективности управления. Они обеспечивают обмен информацией, координацию действий и принятие решений. Эффективные коммуникации требуют системного подхода, включающего планирование, контроль и постоянное совершенствование, поскольку именно через них достигаются цели организации и обеспечивается её развитие.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Сафина А.А. Коммуникационный менеджмент: учеб. пособие / А.А. Сафина, Э.Г. Никифорова, А.Э. Усти
2. Викулова Л.Г. Основы теории коммуникации. Практикум. М., 2011. С. 32. 2 Гавра Д.П. Теория коммуникации. СПб., 2011. С. 28. 3 Ивановская Л.В. Кадровая политика и стратегия управления персоналом. М., 2010. С. 54.
3. Галин И.Р. магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ» Россия, г. Уфа РОЛЬ КОММУНИКАЦИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
4. <https://textbook.tou.edu.kz/books/155/7.html>
5. <https://sky.pro/wiki/python/ponimaem-funktsiyu-enumerate-v-python-na-primerekoda/>
6. <https://studfile.net/preview/5021702/page:10/>
7. <https://cdto.work/about/>

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Кулекова Г.Н.

студент КАИ им. И. Абдраимова

Кулматова В. Ш.

научный руков., к.ю.н., преподаватель КАИ им. И. Абдраимова

Аннотация: в данной статье рассматриваются процессы становления и развития менеджмента качества в гражданской авиации. Анализируются основные этапы формирования систем управления качеством, а также влияние международных стандартов и авиационных организаций на развитие отрасли. Особое внимание уделяется современным подходам к управлению качеством, включая внедрение систем менеджмента качества, цифровизацию и их роль в повышении безопасности полётов. Рассматриваются ключевые факторы, влияющие на качество авиационных услуг, такие как человеческий фактор, уровень технологического развития и организация процессов. И анализируются современные тенденции совершенствования систем управления качеством в условиях роста объёмов авиаперевозок. Отмечается значимость комплексного подхода к управлению качеством как важного элемента устойчивого развития гражданской авиации.

Ключевые слова: менеджмент качества, гражданская авиация, система управления качеством, безопасность полётов, международные стандарты, ISO 9001, цифровизация, авиационная инфраструктура, эффективность.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF QUALITY MANAGEMENT IN CIVIL AVIATION

Kulekova G.N.

student of KAI named after I. Abdraimov

Kulmatova V. Sh.

Ph. D. in Law, scientific supervisor, teacher at KAI named after I. Abdraimov

Annotation: this article examines the processes of formation and development of quality management in civil aviation. The main stages of the development of quality management systems are analyzed, as well as the influence of international standards and aviation organizations on the development of the industry. Particular attention is paid to modern approaches to quality management, including the implementation of quality management systems, digitalization, and their role in improving flight safety. Key factors affecting the quality of aviation services are considered, such as the human factor, the level of technological development, and the organization of processes. Modern trends in improving quality management systems in the context of growing air transportation volumes are also analyzed. The importance of an integrated approach to quality management as a key element of sustainable development in civil aviation is emphasized.

Keywords: quality management, civil aviation, quality management system, flight safety, international standards, ISO 9001, digitalization, aviation infrastructure, efficiency.

Гражданская авиация представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся и высокотехнологичных отраслей мировой транспортной системы. В современных условиях глобализации, роста объёмов авиаперевозок и усиления требований к безопасности особую значимость приобретает эффективное управление качеством. От уровня организации процессов, надёжности техники и квалификации персонала напрямую зависит безопасность полётов, устойчивость функционирования авиационной системы и удовлетворённость пассажиров.

Менеджмент качества в гражданской авиации прошёл длительный путь развития — от простого контроля технического состояния воздушных судов до внедрения комплексных систем управления, основанных на международных стандартах. В настоящее время ключевую роль играют системы менеджмента качества, ориентированные на процессный подход, управление рисками и непрерывное совершенствование деятельности авиационных организаций.

Особое значение в развитии менеджмента качества имеют международные стандарты и рекомендации, которые способствуют унификации требований и обеспечению высокого уровня безопасности полётов. Внедрение таких стандартов позволяет повысить эффективность управления, минимизировать ошибки и обеспечить стабильное качество предоставляемых услуг.

Основные этапы становления менеджмента качества в гражданской авиации. Развитие менеджмента качества в гражданской авиации представляет собой сложный и поэтапный процесс, обусловленный ростом требований к безопасности полётов, увеличением объёмов авиаперевозок и усложнением авиационной инфраструктуры. В целом данный процесс можно условно разделить на несколько ключевых этапов, каждый из которых отражает определённый уровень развития технологий, управления и международного сотрудничества.

1. Начальный этап (до 1970-х гг.). На раннем этапе развития гражданской авиации основное внимание уделялось техническому контролю и обеспечению исправности воздушных судов и авиационного оборудования. Управление качеством носило преимущественно реактивный характер, то есть было направлено на выявление и устранение дефектов уже после их возникновения.

Контроль качества осуществлялся в основном на завершающих стадиях производственных и эксплуатационных процессов. Основными инструментами являлись инспекции, проверки и испытания техники. При этом вопросы системного управления качеством практически не рассматривались, а человеческий фактор и организационные аспекты управления оставались вне должного внимания.

Данный этап характеризуется отсутствием единых международных требований и стандартов, что приводило к различиям в подходах к обеспечению качества и безопасности в разных странах.

2. Этап стандартизации (1970–1990 гг.). С развитием международных авиаперевозок и расширением сотрудничества между государствами возникла необходимость в унификации требований к безопасности и качеству в авиационной отрасли. В этот период начинают формироваться первые международные стандарты и рекомендации, направленные на регулирование авиационной деятельности.

Особую роль на данном этапе сыграли международные авиационные организации, которые разработали базовые требования к эксплуатации воздушных судов, подготовке персонала и обеспечению безопасности полётов. Постепенно происходит переход от исключительно технического контроля к более системному подходу, включающему организационные аспекты управления.

В этот период закладываются основы будущих систем менеджмента качества: стандартизация процессов, регламентация операций и повышение ответственности персонала за качество выполняемых работ.

3. Этап внедрения систем менеджмента качества (1990–2010 гг.). Данный этап характеризуется активным внедрением систем менеджмента качества, основанных на международных стандартах, прежде всего серии ISO 9001. В отличие от предыдущих этапов, акцент смещается с контроля качества на его планирование и предупреждение возможных отклонений.

Организации гражданской авиации начинают применять процессный подход, при котором вся деятельность рассматривается как совокупность взаимосвязанных процессов. Это позволяет более эффективно управлять ресурсами, выявлять узкие места и минимизировать риски возникновения ошибок.

Важным направлением становится документирование процессов, проведение внутренних аудитов, анализ показателей эффективности и разработка корректирующих мероприятий. Также возрастает роль подготовки и повышения квалификации персонала. Управление качеством приобретает системный характер и становится неотъемлемой частью общей стратегии развития авиационных организаций.

4. Современный этап (с 2010 г. по настоящее время). Современный этап развития менеджмента качества в гражданской авиации характеризуется интеграцией различных систем управления и активным внедрением цифровых технологий. На первый план выходит комплексный подход, объединяющий:

- системы менеджмента качества (QMS);
- системы управления безопасностью полётов (SMS);
- системы управления рисками;
- цифровые и автоматизированные решения.

Особое значение приобретает проактивный подход к управлению качеством, при котором основное внимание уделяется предупреждению возможных отклонений и снижению рисков ещё до их возникновения.

Цифровизация авиационной отрасли позволяет существенно повысить эффективность управления качеством. Использование автоматизированных систем мониторинга, анализа данных и интеллектуальных технологий способствует более точному контролю процессов и оперативному принятию управленческих решений.

Кроме того, возрастает значение человеческого фактора, организационной культуры и взаимодействия между подразделениями. В современных условиях качество рассматривается не только как соответствие стандартам, но и как важный фактор конкурентоспособности и устойчивого развития авиационной отрасли в целом.

Развитие менеджмента качества в гражданской авиации невозможно без участия международных организаций, которые формируют глобальные стандарты:

1. Международная организация гражданской авиации (ICAO) — разрабатывает требования к безопасности и управлению качеством;
2. Международная ассоциация воздушного транспорта (IATA) — внедряет стандарты обслуживания и операционной деятельности;
3. Международная организация по стандартизации (ISO) — разрабатывает универсальные стандарты качества (ISO 9001).

Их деятельность направлена на: унификацию процессов; повышение безопасности; улучшение качества услуг.

Современные системы менеджмента качества в авиации. Сегодня система менеджмента качества включает: процессный подход к управлению; постоянный мониторинг показателей (KPI); внутренние и внешние аудиты; управление рисками; непрерывное улучшение процессов. Ключевые элементы системы: стандартизация процедур; контроль качества выполнения операций; анализ отклонений; обучение персонала.

Несмотря на высокий уровень развития, существуют определённые трудности: высокая стоимость внедрения систем качества; необходимость постоянного обучения персонала; сложность координации между подразделениями; влияние человеческого фактора; быстрое устаревание технологий.

Роль цифровизации. Современный этап развития тесно связан с цифровыми технологиями: автоматизация процессов; использование систем мониторинга; анализ больших данных; интеллектуальные системы управления.

Цифровизация позволяет: повысить точность управления; снизить количество ошибок; улучшить качество обслуживания пассажиров; повысить безопасность полётов.

Показатели эффективности (KPI). Для оценки качества используются следующие показатели: пунктуальность рейсов; уровень безопасности; время обслуживания пассажиров; скорость обработки багажа; удовлетворенность клиентов.

Менеджмент качества в гражданской авиации прошёл сложный путь развития — от простого контроля до современных интегрированных систем управления. Сегодня он является неотъемлемой частью обеспечения безопасности и эффективности авиационной деятельности.

Дальнейшее развитие отрасли связано с внедрением цифровых технологий, совершенствованием стандартов и повышением квалификации персонала. Это позволит обеспечить устойчивое развитие гражданской авиации и высокий уровень качества предоставляемых услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. International Civil Aviation Organization. Safety Management Manual (Doc 9859). — Montreal: 2023.
2. International Air Transport Association. Airport Development Reference Manual. — Montreal: IATA, 2024.
3. ISO 9001. Quality management systems – Requirements. — Geneva: International Organization for Standardization, 2015.
4. Airports Council International. Airport Service Quality Programme Report. — Montreal: ACI, 2024.
5. Кузнецов С.В. Управление качеством услуг в гражданской авиации. — Москва: Транспорт, 2021. — 256 с.

Гуманитарные науки

КЫРГЫЗ ТИЛИ АРКЫЛУУ АНГЛИС ТИЛИНЕ КӨПҮРӨ

Бекназарова А.Т.

И. Абдраимов атындагы КАИнин “Мамлекеттик тил методологиясы” бөлүмүнүн адиси

Аннотация. Бул макалада кыргыз тили аркылуу англис тилин окутуунун теориялык жана практикалык негиздери каралат. Автор эне тилге таянган көп тилдүүлүк концепциясынын артыкчылыктарын талдап, кыргыз тилдүү аудитория үчүн англис тилин өздөштүрүүнүн этаптык моделин сунуштайт. Макалада тил үйрөтүүдө фонетикалык, грамматикалык жана лексикалык окшоштуктарды салыштырып окутуунун натыйжалуулугу көрсөтүлгөн. Ошондой эле санариптештирүү, жасалма интеллект жана заманбап технологиялар аркылуу кыргыз тилинин өнүгүү мүмкүнчүлүктөрү белгиленип, мугалимдердин санариптик компетенттүүлүгүн жогорулатуунун мааниси баса белгиленет. Англис тилин үйрөнүү кыргыз тилин өнүктүрүүнүн жана дүйнөлүк илим-билимге интеграциялануунун маанилүү каражаты катары каралат.

Ачкыч сөздөр. Кыргыз тили, англис тили, көп тилдүүлүк, эне тилге негизделген окутуу, тил үйрөтүү методикасы, санариптештирүү, жасалма интеллект, тилдик адаптация, лексика, грамматика, билим берүү технологиялары, нейролингвистика.

Тил окутуунун негизги форматы катарында өз эне тилинде маалымат алып жатып, жаңы тилди өздөштүрүүнү каалашканы адам үчүн табигый көрүнүш. Өзгөчө бүгүнкү жаңы келген маалымат технологиялар заманында кыргыз тилибизди өнүктүрүүнүн практикалык иштиктүү каражаты. Бул ыкма илимий жана практикалык жактан абдан туура деп табылууда. Дүйнөлүк тажрыйбада бул ыкма «*эне тилине негизделген көп тилдүүлүк*», англисче «**L1-mediated instruction**» (биринчи тилдин жардамы менен окутуу) деп аталат. Оюбузду тастыктоого олуттуу себептер келип чыгууда. Генетикалык жана психологиялык жаатындагы окумуштуулардын айтымында “тилдик инстинк” – бул биологиялык мурас. Нейролингвистер тил генин FOXP2 гени деп аташкан. Бул ген адамдын мээсиндеги тилдик түзүмдөрдүн өнүгүшүнө жооп берет, демек, тилге болгон жөндөмдүүлүк биздин ДНКбызда жазылган. Окумуштуу Ноам Хомскийдин “Универсалдуу грамматика” түшүнүгүнүн негизинде- “Бала тилди нөлдөн баштап үйрөнбөйт, анын мээсинде тилди кабыл алуучу атайын *генетикалык «программа»* бар”- деген экен. Демек, бул программаны иштетүүчү эң негизги код- *эне тили*.

Инсандын пайдубалын калыптандырууда эне тил — бул жөн гана баарлашуу куралы эмес, **дүйнөнү таануунун жана өзүн-өзү андоонун негизи**. Эне тилин билүү менен адам өз «Мен»ин издөөдө кыйналбайт.

Грамматикалык окшоштуктарды салыштырууда кыргыз жана англис тилдеринин структуралык айырмачылыктарын (сүйлөмдөгү сөздөрдүн тартиби же жөндөмөлөр) эне тили аркылуу гана так жана даана түшүндүрүүгө болот, ката кетирүү мүмкүнчүлүгүн азайтат. Кыргыз тилдүү аудитория үчүн англис тилин үйрөтүүдө эне тилинин өзгөчөлүктөрүн (мисалы, сүйлөм түзүлүшүндөгү окшоштуктар же айырмачылыктар) эске алуу зарылдыгын белгилейбиз. Албетте, окутуу процессинде мугалим өз деңгеелине жараша

методикалык ыкмалары менен сабакты иштеп чыгат. Бирок азыркы окуу процессине ылайык “кыргыз тилинен англис тилине” окутууда бул план сунушталат.

1-этап: Базалык пайдубал (The Foundation)

Максат: Англис тилинин тыбыштык өзгөчөлүктөрүн кыргыз тилине салыштырып үйрөнүү.

Темалар:

Фонетика: Кыргыз тилиндеги өзгөчө тыбыштардын (ө, ү, ң) англис тилиндеги окшоштору менен салыштыруу.

Зат атооч: Көптүк түрдүн жасалышы (Кыргызча: *-лар*, Англисче: *-s*).

Ат атоочтор: Мен, сен, ал – I, you, he/she.

2-этап: Сүйлөм түзүү стратегиясы (Sentence Construction)

Максат: Сүйлөмдөгү сөз тартибинин айырмасын түшүнүү.

Салыштыруу: Кыргыз тилинде этиш (кыймыл-аракет) сүйлөмдүн аягына келет. Англис тилинде этиш экинчи орунда (ээден кийин) келет.

Үлгү: Мен мектепке *барам* (KRG) → I *go* to school (ENG).

3-этап: “To Be” этиши жана Күнүмдүк турмуш

Максат: Өзүн тааныштыруу жана сүрөттөө.

Метод: Кыргыз тилиндеги мүчөлөр (мен окуучумун, ал сулуу*) аркылуу англис тилиндеги *am, is, are* жардамчы этиштерин түшүндүрүү.

Темалар: Үй-бүлө, кесиптер, түстөр жана сандар.

4-этап: Убакыттар (Verb Tenses)

Максат: Учур чак, өткөн чак жана келечек чакты айырмалоо.

Темалар:

Present Simple: Күнүмдүк адаттар.

Past Simple: Өткөн окуялар.

Future Simple: Ниет жана максаттар.

Методикалык сунуштар:

1. “Сөздүк курам” (Vocabulary Bridge)

Англисче жаңы сөздөрдү үйрөнгөндө, алардын кыргызча маанисин гана эмес, контексттик колдонулушун да берүү. (Сөз түркүм, кыска сүйлөмдөр менен)

Мисалы: «Kind» сөзүн «боорукер» деп жаттоо менен бирге, «Апам - боорукер адам» (My mother is a kind person) деп сүйлөм куруу.

2. Грамматикалык окшоштуктарды колдонуу

Кыргыз тилиндеги жөндөмө мүчөлөрүн (In, On, At сыяктуу предлогдор менен) салыштыруу:

Үй-дө — At home.

Бишкек-те — In Bishkek.

3. Интерактивдүү көнүгүүлөр

Котормо марафондору: Кыска кыргызча сүйлөмдөрдү англисчеге тез которуу.

Окшош сөздөр: Эки тилде тең колдонулган эл аралык терминдерди (стратегия, интернет, телефон) сыяктуу сөздөрдү табуу.

Оозеки жана жазуу жүзүндө.

Бул пландын негизинде окуган адам:

Англис тилин өзүнө жат сезбей, табигый үйрөнөт.

Эки тилдин ортосундагы байланышты түшүнүп, логикалык ой жүгүртүүсү өсөт. Тилди «сиңип кетүү» үчүн эмес, өзүн өнүктүрүү куралы катары кабыл алат.

Англис тили **илимдин, технологиянын жана эл аралык бизнестин тили** катары кыргыз тилин байытуусу айкын. кыргыз окурманына бул чөйрөлөрдү тил аркылуу таанытуу асыресе кесиптик билим алууга келген студенттердин дүйнө таанымын кеңейтип оң натыйжасын берет. Илим тили катары- дүйнөдөгү илимий макалалардын 80% ашыгы англис тилинде жарыяланат. Илимдеги терминология жана маалыматтын жаңылыгын билүү зарылдыгын белгилесек- терминология: Генетика, физика же медицина тармагындагы жаңы ачылыштардын терминдери алгач англис тилинде пайда болот. Аларды кыргыз тилине которууда маанисин жоготпоо үчүн англисче түп нускасын билүү зарыл. **Ал эми** маалыматтын жаңылыгы **тууралуу** кыргыз окурманы англис тилин билүү менен котормону күтпөстөн, дүйнөлүк деңгээлдеги акыркы жаңылыктарды түп нускадан (primary source) окуй алат.

Мугалимге сабактарды иштеп чыгууда кеңештер:

Контексттик котормо: Сөзмө сөз котормодон качыңыз. Мисалы, англисче фразаны бергенде, анын кыргызча «жандуу» эквивалентин бериңиз (мисалы: «*What's up?*» — «*Эмне кеп?*» же «*Кандайсың?*»).

Сүйлөшүү стили менен: Сабак учурунда «китептик» тилди эмес, көчөдө, достук чөйрөдөгү тилди колдонууда баланын ишеними артып көңүлдүү кабыл алат.

Маданияттар аралык байланыш: Кыргыз маданиятындагы сөздөрдү англисче кантип түшүндүрүүнү үйрөтүңүз (Мисалы: «*Meymendoostuk*» — «*Hospitality*»).

Кайталоо (Shadowing): Аудиторияңызга сиздин артыңыздан кайталоону сунуштаңыз.

«Сөздүк курам» (Vocabulary) маселесине кайрылсак:

Интернационалдык сөздөр: *Интернет, компьютер, ген, менеджмент* сыяктуу сөздөр кыргыз тилинин сөздүк курамына кирүү менен тилибиздин маалыматтык мүмкүнчүлүгүн кеңейтүүдө.

Трансформация: Англис тилиндеги **тактык жана кыскалык (conciseness)** кыргыз тилиндеги илимий стилдин калыптанышына жана ойду так берүүгө таасирин тийгизүү өзгөчөлүгү өтө маанилүү.

Жогоруда айтылган ойлордун негизинде макаланын ушул бөлүмү- илим жана Генетика (Science & Genetics) деген аталышта берилет. **Бул темадагы терминдердин кыргызча- англисче топтому адамдын биологиялык түзүлүшүн жана фундаменталдык илимди түшүнүү үчүн зарыл.**

Кыргызча	Англисче (Транскрипциясы)	Түшүндүрмөсү
Тукум куучулук	Heredity [hə'redəti]	Генетикалык маалыматтын ата-энеден балага өтүшү.
Гендик инженерия	Genetic engineering [dʒə'netik ,endʒi'nɪəriŋ]	ДНКны атайын өзгөртүү илими.

Тайгак илим / Гипотеза	Hypothesis [haɪ'pəθəsis]	Илимий жактан далилдене элек божомол.
Нейролингвистика	Neurolinguistics [ˌnjʊərəʊlɪŋ'ɡwɪstɪks]	Тилдин мээдеги иштешин изилдөө.

Бүгүнкү технология жана санариптештирүү заманында кыргыз тилибиздин ар тараптан өнүгүүсүнө шарт түзүлүп турат. Котормодо лингвистикалык ассимиляцияны азайтуу менен кыргыз тилине так жана образдуу которуу — тилибиздин жатык сиңишине шарт түзөт. Санариптештирүү процесси буга жол ачып, технологиялар бул мүмкүнчүлүктөрдү пайдаланууга курал болуп берүүдө.

Чындыгында эле, санариптештирүү (жасалма интеллект сыяктуу моделдер) котормодогу ассимиляцияны (башка тилдин таасирин) азайтууда мугалимдин интеллектуалдык жөндөмүнө көз каранды. Бул учурда тилдик сезимталдык (Linguistic Intuition) жөндөмдү бир эле өзүнөн издебей окуучуларды сөзгө тартып, ой бөлүшүп, сөздүн же ойдун варианттарын ортого салып аныктоо абзел. Интеллектуалдык деңгээли жогору мугалим тилдеги назик айырмачылыктарды тез байкайт. Ал жөн гана сөздөрдү которбостон, контекстти, стилистиканы жана маданий коддорду талдай алат. Бул окуучунун сөз жана сүйлөмдү, өз эне тилинин структурасын экинчи тилге механикалык түрдө көчүрүп алуусун алдын алат.

Ассимиляцияны азайтууда мугалимге академиялык билимден тышкары чыгармачылык жана тапкычтык сапаты маанилүү ролду ойнойт. Эгерде биз технологияны кыргыз тилинин сөздүк кору, фразеологизмдери жана макал-лакаптары менен туура азыктандырса, ал «куртак» котормодон жатык кыргыз тилинде сүйлөй баштайт. Технология тилди жоготууга эмес, аны сактап калууга кызмат кыла баштады.

Кыргыз тилин санариптештирүүдөгү мугалимдер үчүн эң негизги тосколдук — өз идеяларын ишке ашырууда санариптик технологияларды жана аспаптарды жетиштүү деңгээлде колдоно билбегендигинде. Азыркы күндө окуучунун сабакты кабыл алуусу санариптик- бул видео, анимация, интерактив аркылуу сабакта маалыматты кабыл алуу. Ал эми мугалимдин куралы бор менен такта гана болуп калган шартта коммуникациялык ажырымдын пайда болушу таңкаларлык эмес. Мугалим берген маалымат экранда схемалар, сүрөттөр жана видеолор менен коштолсо, анда мугалимдин ою окуучунун аң-сезимине тезирээк жетмек- бул учурдун талабы. Мугалим технологияны өздөштүргөндө, анын ою чектелбестен, тескерисинче, кеңири жайылат.

Тилдик адаптация. Терминдерди колдонуу

Жасалма интеллект (Artificial Intelligence) кыргыз тилинин санариптик келечеги үчүн чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачууда. Бул ыкма окурманга терминдин кыргызча маанисин да, анын эл аралык аталышын да бирдей өздөштүрүүгө шарт түзөт.

Кыргызча	Англисче	Мааниси
Жасалма интеллект	Artificial Intelligence (AI)	Машиналардын адам сыяктуу ой жүгүртүү жөндөмү.
Булуттук технология	Cloud computing	Маалыматты интернеттеги серверлерде сактоо.
Маалыматтар коопсуздугу	Cybersecurity	Санариптик маалыматтарды уурдоодон коргоо.

Алгоритм	Algorithm	Маселени чечүү үчүн берилген кадамдардын ырааттуулугу.
----------	-----------	--

Жыйынтыктап айтканда тил — бул мээнин куралы. Эне тилибиз — бул жөн эле сүйлөшүү эмес, биздин ой жүгүртүүбүздүн негизи. Аны жоготуу — өзүбүздүн интеллектуалдык келечегибизди жоготууга барабар.

Санариптик мүмкүнчүлүк: Башка тилдерди жана технологияларды билүү кыргыз тилин алсыратпайт. Тескерисинче, англис тилиндеги илимди, технологияны кыргызчага жатык которуп, тилибизди заманбап деңгээлге көтөрүшүбүз керек.

Биздин милдет: Тилди «музейдеги экспонат» катары сактабай, аны тирүү дарыядай жаңы маалыматтар менен толтурушубуз зарыл. Бул үчүн мугалимдер технологияны өздөштүрүп, кыргыз тилин заманбап билимдин тилине айлантуусу абзел.

УДК 378:37.017:629.7

УЛУТТУК ДЕМ-ДҮЙНӨЛҮК БИЙИКТИК, УНГУ ЖОЛ.

Рысмендеева О.С., Сариева А.А., Сокушева Ж.

И.Абдраимов атындагы КАИнин мугалимдери

Кыскача мүнөздөмө. Бул макала «Улуттук дем — дүйнөлүк бийиктик, унгу жол» аттуу темага арналат. Макалада улуттук аң-сезимди, руханий баалуулуктарды, эне тилди, тарыхты жана маданиятты сактоонун мааниси жөнүндө сөз болот. Азыркы ааламдашуу доорунда жаштардын өз элинин тарыхын, тилин жана маданиятын унутпай, аны урматтап өсүшү өтө маанилүү экени белгиленет. Өзгөчө авиация тармагында билим алып жаткан студенттер үчүн кесиптик билим менен катар мекенчилдик, жоопкерчилик, тартип жана адамдык сапаттар чоң мааниге ээ.

Макалада кыргыз тили менен кыргыз адабияты жаштарды тарбиялоодо чоң роль ойной турганы айтылат. Кыргыз элинин руханий дүйнөсү, каада-салты жана нарк-насили аркылуу жаштардын дүйнөгө болгон көз карашы кеңейери көрсөтүлөт. Ошондой эле Жусуп Баласагын, Чыңгыз Айтматов сыяктуу улуу инсандардын ойлору мисал катары колдонулуп, өз тамырын билген адам гана дүйнөлүк деңгээлге көтөрүлө алары баяндалат.

Авиация тармагындагы адистер өлкөнүн жүзүн дүйнөгө тааныткан кесип ээлери болгондуктан, алар улуттук баалуулуктарды сыйлаган, маданияттуу жана билимдүү болушу керек. Улуттук рух адамды күчтүү, жоопкерчиликтүү жана мекенине кызмат кылууга даяр инсан кылып тарбиялайт. Ошондуктан жаш муундарды окутууда улуттук тарбияга өзгөчө көңүл буруу зарыл.

Негизги сөздөр: улуттук дем, руханий баалуулук, кыргыз тили, кыргыз адабияты, авиация, мекенчилдик, маданият, тарбия, дүйнөлүк бийиктик, студенттик тарбия

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДУХ-МИРОВАЯ ВЫСОТА, КОРЕННОЙ ПУТЬ

Рысмендеева О.С., Сариева А.А., Сокушева Ж.

преподаватели КАИ имени И. Абдраимова

Аннотация. Статья посвящена теме «Национальный дух — мировая высота, коренной путь», изучаемой на занятиях по кыргызскому языку и кыргызской литературе в Кыргызском авиационном учебном заведении. В работе рассматриваются вопросы формирования национального самосознания молодежи, сохранения духовных ценностей, родного языка, культуры и исторической памяти в условиях глобализации. Особое внимание уделяется роли кыргызского языка и литературы в воспитании патриотизма, нравственности и гражданской ответственности у студентов авиационного направления. Подчеркивается, что современный специалист должен обладать не только профессиональными знаниями и техническими навыками, но и высоким духовным уровнем, уважением к национальным традициям и культурному наследию своего народа.

В статье анализируются высказывания известных кыргызских мыслителей и писателей, в том числе Жусупа Баласагына и Чыңгыз Айтматова, раскрывающих

значение духовных корней в развитии личности и общества. Отмечается, что сохранение национальной идентичности способствует достижению мирового уровня образования и профессионального роста. Авиационная отрасль требует дисциплины, ответственности, точности и преданности своему делу, а данные качества формируются также через национальное воспитание и духовные ценности.

Сделали вывод о том, что национальный дух является важнейшей основой воспитания молодого поколения. Только человек, который знает свой язык, уважает историю и культуру своего народа, способен достойно представлять свою страну на международном уровне и вносить вклад в развитие общества и государства.

Ключевые слова: национальный дух, духовные ценности, кыргызский язык, кыргызская литература, авиация, патриотизм, культура, воспитание, мировая высота, студенческое воспитание.

Улуттук дем» — бул жөн гана сөз эмес, бул мамлекеттин жашоо жөндөмдүүлүгүн, элдин биримдигин жана келечекке болгон ишеничин аныктаган ички руханий энергия. Кыргыз Республикасынын шартында улуттук дем элди бириктирүүчү эң негизги күч катары кызмат кылат.

1. Тарыхый эс-тутум жана Улуттук дем

Улуттук демдин тамыры биздин тарыхыбызда жатат. Элибиз башынан кечирген кыйын кезеңдерде — баскынчылыктарга каршы күрөштө, мамлекеттүүлүктү түптөөдө дал ушул ички дух кыргыздарды сактап калган.

«Манас» эпосу — улуттук демдин туу чокусу. Андагы биримдик, намыс жана эркиндик идеялары кылымдар бою элдин башын бириктирип келет.

Баатырдык сапаттар: Кожомкулдун күчү, Курманжан Датканын акылы, Жусуп Абдрахмановдун эрки — булар улуттук демдин тирүү үлгүлөрү.

2. Бириктирүүчү баалуулуктар

Улуттук дем коомдогу ар түрдүүлүккө карабай (тил, дин, жашаган аймак), бардык жарандарды бир максатка багыттайт:

Мекенчилдик: Өз жерин, суусун жана элин сүйүү сезими адамдарды жалпы кызыкчылык үчүн биригүүгө мажбур кылат.

Жоопкерчилик: Ар бир жаран өзүнүн ийгилиги мамлекеттин ийгилиги экенин сезгенде, улуттук дем күч алат.

Маданият жана тил: Жалпы маданий мурастар жана эне тилибиз — бул бизди бириктирген алтын көпүрө.

3. Заманбап коомдогу Улуттук демдин ролу

Бүгүнкү күндө улуттук дем бир гана согуштук же саясий кырдаалдарда эмес, күнүмдүк өнүгүүдө да байкалат:

Спорттогу жеңиштер: Дүйнөлүк аренада кыргыз туусу көтөрүлгөндө, бүтүндөй эл бирдей толкунданып, биримдикти сезет.

Ыктыярчылык (Волонтерлук): Өлкө башына кыйынчылык түшкөндө (мисалы, пандемия же чек ара окуялары), элдин өз алдынча биригип жардам бериши — бул улуттук демдин жогорку деңгээли.

Санариптик биримдик: Интернет мейкиндигинде улуттук баалуулуктарды коргоо жана жайылтуу.

Улуттук демди кантип чындайбыз?

Билим берүү: Өсүп келе жаткан муунга тарыхты, маданиятты жана улуттук баалуулуктарды туура жеткирүү.

Адилеттүүлүк: Коомдо адилеттүүлүк орногондо, элдин мамлекетке болгон ишеними артып, улуттук дух көтөрүлөт.

Тилди өнүктүрүү: Мамлекеттик тилдин кадыр-баркын көтөрүү — биримдиктин негизги шарты.

Улуттук дем — бул биздин «ички компасыбыз». Ал бар жерде эл бөлүнгөнгө жол бербейт, кыйынчылыкта сынбайт жана келечекке ишеним менен карайт. Элди бириктирүүчү бул күч — мамлекеттин бүтүндүгүнүн жана коопсуздугунун кепилдиги.

«Бир жакадан баш, бир жеңден кол чыгаруу» — бул улуттук демдин эң жөнөкөй жана таасирдүү аныктамасы.

Азыркы мезгилде илим-техника тездик менен өнүгүп, авиация, космонавтика жана инженердик тармактар дүйнөлүк деңгээлге чыгууда. Бул шартта жаш муундун улуттук аң-сезимин сактоо өзгөчө мааниге ээ. Авиациялык окуу жайларда билим алган студенттер дүйнө жүзү менен байланышта иш алып барышат, демек алар өз кесибин гана эмес, улуттук тамырын, тилин жана маданиятын да терең билиши керек.

Кыргыз тили жана кыргыз адабияты сабагы студенттерге улуттук рухту жеткирген негизги предметтердин бири болуп саналат. «Улуттук дем — дүйнөлүк бийиктик, уңгу жол» темасы тарбиялык жана методикалык жактан чоң мааниге ээ.

Улуттук демдин мааниси

Улуттук дем — инсанды калыптандыруучу күч. Бул адамдын өз элине болгон сыймыгы, тарыхын урматтоосу, тилин сактоосу жана маданиятын улантуусу. Өз тамырын билген адам гана дүйнөгө ишенимдүү кадам таштай алат.

Авиациялык окуу жайда кыргыз тили жана адабияты сабагынын ролу.

Студенттер авиация тармагында төмөнкүлөрдү аткарат:

- Чет өлкөлөр менен иштешет
- Ар түрдүү маданияттагы адамдар менен байланышат
- Эл аралык эрежелерди колдонушат

Мындай шартта студент өз улутун унутпашы керек.

Сабактын негизги милдеттери

Сабактык милдет	Мисалдар	Натыйжа
Улуттук аң-сезимди калыптандыруу	Чыңгыз Айтматовдун чыгармаларын окуу жана талкуулоо (мисалы, «Ак кеме»). Студенттер чыгармалардагы кыргыз элинин тарыхын, салт-санаасын талдайт.	Студенттер өз улутунун баалуулуктарын түшүнөт жана урматтоону үйрөнөт; улуттук тамырын билген адам гана дүйнөлүк деңгээлди түшүнө алат.
Мекенчилдик сезимди күчөтүү	Кыргызстандын аба майдандарынын, аэропортторунун жана авиация тармагынын тарыхын изилдөө, презентация жасоо.	Студенттер өз мекенин урматтап, анын коопсуздугуна жана өнүгүүсүнө жоопкерчилик сезимин күчөтөт.

Сөз маданиятын өнүктүрүү	Авиациялык терминдерди кыргызча туура колдонуу, мисалы: «кокпит», «рейс», «пилоттук даярдык» терминдерин талдоо жана практикада колдонуу.	Так жана түшүнүктүү сүйлөө студенттерди кесиптик чөйрөдө ийгиликтүү кылат; сөз маданияты өнүккөн адис коомдо таанымал.
Руханий тарбия берүү	Белгилүү кыргыз жазуучуларынын чыгармаларын окуп, адамгерчилик, милдеттүүлүк, адеп-ахлактык сапаттарды талкуулоо	Студенттердин руханий жана адептик деңгээли көтөрүлөт, жоопкерчиликтүү жана маданияттуу инсан болуп калыптанат.
Кесиптик сүйлөө жөндөмүн жакшыртуу	Рольдук оюндар: диспетчер менен пилот, учкуч менен техниктик кызматкер, авиациялык сценарийлерди практикада ойготуу.	Студенттердин руханий жана адептик деңгээли көтөрүлөт, жоопкерчиликтүү жана маданияттуу инсан болуп калыптанат.

Улуттук дем берген инсандар

Улуттук тамыр менен дүйнөлүк бийиктикке жеткен, тарыхта өз улутун сактап, дүйнөгө таанылган инсандар көп.

- Чыңгыз Айтматов — кыргыз дүйнөсүн тааныткан
- Альберт Эйнштейн — илимде дүйнөлүк ачылыш жасаган
- Константин Ушинский — элдик тарбиянын негиздөөчүсү

Бул инсандарды бириктирген нерсе - өз маданиятын урматтоо жана билимге умтулуу.

Авиациялык окуу жайдын студенттери да өз кесибинде бийиктикке жетүү үчүн улуттук демди сактап, билимге умтулуусу керек. Ал үчүн жаштарды тарбиялоодо теманын мааниси өтө жогору.

«Улуттук дем — дүйнөлүк бийиктик, уңгу жол» темасын студенттер үйрөнүүгө тийиш:

- өз улутун сыйлоону
- мекенди сүйүүнү
- билимге умтулууну
- жоопкерчиликти
- адеп-ахлакты

Бул тема тарбиялык сааттарда, кыргыз тили жана адабияты сабагында, методикалык иштерде колдонууга ылайыктуу.

Методикалык сунуштар:

1. Сөздүк менен иштөө

- Студенттерге авиациялык терминдерди өз алдынча үйрөнүүгө жана практикалык колдонууга мүмкүнчүлүк түзүлөт.
- Көнүгүүлөрдүн мисалдары: Терминдерди тематикалык топторго бөлүү (аба коопсуздугу, учкучтук приборлор, метеорология).
- Сүйлөмдөрдө авиациялык терминдерди колдонуу.
- Презентациялар жана кыскача талкуулар аркылуу сөздүк базасын бекемдөө.

2. Интерактивдүү машыгуулар

- **Ролдук оюндар:** студенттер учкуч, диспетчер жана техник ролдорунда реалдуу сценарийде өз ара иштешет.
- **Дискуссиялар:** улуттук жана дүйнөлүк авиациялык тажрыйбаларды талкуулоо.

3. Видео жана аудио материалдарды колдонуу

- Актуалдуу авиациялык кырдаалдар, авариялык мисалдар жана профессионалдардын тажрыйбасы камтылган видеоматериалдар.
- Аудио жазуулар аркылуу радио байланыш жана диспетчердик сүйлөмдөрдү туура түшүнүү көнүгүүлөрү.

4. Илимий эмгектерди мисал катары колдонуу

Авиация тармагында билим берүүдө илимий эмгектерди колдонуу студенттердин теориялык билимин тереңдетип гана тим болбостон, алардын аналитикалык ой жүгүртүүсүн жана кесиптик көз карашын өнүктүрөт. Сабак учурунда кыргыз жана дүйнөлүк авиациялык окумуштуулардын изилдөөлөрүн мисал катары берүү студенттерге авиациядагы реалдуу көйгөйлөрдү илимий негизде түшүнүүгө жардам берет. Мындай ыкма теория менен практиканын байланышын бекемдейт.

Мисалы, Н. Абдылдаевдин авиациялык коопсуздукту жакшыртуу боюнча эмгектерин талдоо аркылуу студенттер учуу коопсуздугунун негизги принциптерин, тобокелдиктерди алдын алуу жолдорун жана адам факторунун ролун түшүнүшөт. Анын эмгектеринде авиациядагы тартип, жоопкерчилик жана тактык эң маанилүү факторлор катары каралат. Бул ойлор келечектеги адистердин кесиптик маданиятын калыптандырууда чоң мааниге ээ.

Ошондой эле Д. Смирновдун аба кырдаалында чечим кабыл алуу моделдерине арналган эмгектери практикалык сабактарда пайдалуу колдонулат. Студенттер ар кандай өзгөчө кырдаалдарды талдап, учкуч же диспетчер катары туура чечим кабыл алуунун жолдорун үйрөнүшөт. Мындай көнүгүүлөр алардын тез ой жүгүртүү жөндөмүн, жоопкерчилигин жана стресске туруктуулугун өнүктүрөт.

Мындан тышкары, дүйнөлүк авиациядагы белгилүү адистердин жана инженерлердин эмгектерин колдонуу студенттердин дүйнөлүк тажрыйба тууралуу түшүнүгүн кеңейтет. Маселен, авиациялык психология, навигация, учуу коопсуздугу жана заманбап технологиялар боюнча жүргүзүлгөн изилдөөлөр студенттерге эл аралык деңгээлдеги билим алууга шарт түзөт.

Илимий эмгектер менен иштөө студенттерди өз алдынча изденүүгө, маалыматтарды талдоого жана илимий ой жүгүртүүгө үйрөтөт. Натыйжада алар жөн гана теорияны билген эмес, аны практикада колдоно алган, кесиптик деңгээли жогору адис болуп калыптанышат.

Кыйынчылыктар: Студенттер терминдерди туура колдонууда ката кетириши мүмкүн, жаңы сөздөрдү эс тутумга сиңирүү убакытты талап кылат. Кээде техникалык жабдуулар жетишсиз, студенттерди активдүү катыштырууда убакыт чектелген. Аудио жана видео материалдардын сапаты кээде төмөн болушу мүмкүн; студенттердин баары бир эле деңгээлде материалды түшүнбөйт. Окумуштуулардын эмгектери көбүнчө англисче же орусча, студенттер үчүн татаал болушу мүмкүн.

Сунуштар: Авиация тармагында окуган студенттер үчүн кесиптик терминдерди жөн гана жаттатуу жетишсиз. Алар терминдин маанисин түшүнүп, аны практикада

колдоно билиши керек. Ошондуктан сабак учурунда авиациялык терминдерди визуалдык карталар, схемалар жана сүрөттөр аркылуу түшүндүрүү натыйжалуу болот. Мисалы, учактын түзүлүшүн, аба кыймылынын этаптарын же байланыш системаларын сүрөттөр менен көрсөтүү студенттердин кабыл алуусун жеңилдетет жана терминдерди тез эстеп калууга жардам берет.

Мындан тышкары, сөздүк менен иштөө көнүгүүлөрүн дайыма жүргүзүп туруу маанилүү. Студенттер жаңы сөздөрдүн маанисин кыргызча түшүндүрүп, аларды сүйлөм ичинде колдонуп үйрөнсө, тил байлыгы өсөт. Терминдерди орусча же англисче гана эмес, кыргызча да туура колдонууга өзгөчө көңүл буруу зарыл. Бул келечектеги адистердин мамлекеттик тилде эркин сүйлөөсүнө жана кесиптик чөйрөдө туура баарлашуусуна жардам берет.

Ошондой эле негизги түшүнүктөрдү кыргыз тилинде жөнөкөй жана түшүнүктүү формада берүү керек. Айрым студенттер техникалык терминдерди кабыл алууда кыйынчылыкка туш болушат. Ошондуктан мугалим теорияны турмуштук мисалдар жана практикалык сценарийлер менен айкалыштырып түшүндүрсө, сабак кызыктуу жана пайдалуу болот. Мисалы, учкуч менен диспетчердин сүйлөшүүсүн ролдук оюн түрүндө уюштуруу же өзгөчө кырдаалдагы аракеттерди моделдөө студенттердин кызыгуусун арттырат.

Мындай ыкмалар студенттердин кесиптик билим алуусун гана күчөтпөстөн, алардын ой жүгүртүүсүн, сүйлөө маданиятын жана мамлекеттик тилге болгон урмат-сыйын да өнүктүрөт. Улуттук тил менен кесиптик билимди айкалыштыруу — келечектеги атаандаштыкка жөндөмдүү адисти даярдоонун маанилүү жолу.

Жыйынтык

Студенттерди «Улуттук дем — дүйнөлүк бийиктик, уңгу жол» принципи менен окутууда интерактивдүү машыгуулар, сөздүк менен иштөө, видео жана аудио материалдарды колдонуу жана окумуштуулардын эмгектерин мисал кылуу эффективдүү.

Улуттук дем — адамды күчтүү кылган руханий негиз. Өз тамырын билген студент гана дүйнөлүк деңгээлде иштей алат. Кыргыз авиациялык окуу жайында бул теманы окутуу — келечектеги адистерди мекенчил, билимдүү жана маданияттуу кылып тарбиялоонун маанилүү жолу. Улуттук дем — өткөндүн мурасы эмес, келечекке алып барган уңгу жол.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР:

1. Айтматов Ч. *Ак кеме*. Бишкек: Кыргызстандын адабият басмасы, 1970.
2. Эйнштейн А. *Relativity: The Special and General Theory*. New York: Henry Holt, 1920.
3. Ушинский К.Д. *Родное слово*. Санкт-Петербург: Издательство просвещения, 1868.
4. Абдылдаев Н. *Авиациялык коопсуздук методикалары*. Бишкек, 2015.
5. Смирнов Д. *Decision-making in Aviation*. Москва, 2012.
6. Кыргыз Республикасынын Конституциясы. – Бишкек, акыркы редакциясы.
7. Кыргыз Республикасынын «Билим берүү жөнүндө» Мыйзамы.
8. Ж.Баласагын атындагы КУУнун жарчысы. – 2013. – №1. – Кыргыз элинин руханий баалуулуктары жана салттык маданияты жөнүндө макала.
9. Ж.Баласагын атындагы КУУнун жарчысы. – 2015. – Атайын чыгарылыш. – Түркология жана маданий байланыштар боюнча илимий макалалар жыйнагы.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Абдыжалилова А.Р. – преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Абдыразаев М. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Абдыразаев Н. К. – старший преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Акылбекова Г.А. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Атакулов Б.Н. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Бекназарова А.Т. – специалист отдела «Методология государственного языка» КАИ им. И. Абдраимова
Белекова С.Д. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Болотбекова М.Б. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Джангазиев Б.Ш. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Гапарова Ж.Т. – к.т.н., и.о. доцента КАИ им. И. Абдраимова
Дайырова Д. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Джолдошбекова Т.У. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Дилмурад к. М. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Дюшеев А.Н. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Есбосынова Ш.Э. – студент магистратуры 2-го года обучения Ташкентского государственного транспортного университета
Жумагулова В.Р. – старший преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Иванькова О.Э. – старший преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Исаков М.А. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Исахунова А. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Карабагышова Н.К. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Козионов Б.Б. – старший преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Крикун И.С. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Кузовенко Д.Х. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Кулекова Г.Н. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Кулматова В. Ш. – к.ю.н., доцент КАИ им. И. Абдраимова
Матмуратов А.Т. – главный специалист отдела ДПО КАИ им. И. Абдраимова
Мурзабаева Ж.А. – преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Назарова Ч.М. – преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Нуркамилов Б. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Панин А.В. – старший преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Раимбек у. Р. – студент КАИ им. И. Абдраимова
Рысмендеева О.С. – преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Сариева А.А. – преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Сатыбекова А.Б. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Сокушева Ж. – преподаватель КАИ им. И. Абдраимова
Сыдыкова С.Т. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Тайчиева Н.К. – магистрант КАИ им. И. Абдраимова
Шукурова С.М. – зав.кафедры “Системы Аэронавигации” доцент Ташкентского государственного транспортного университета
Эргешева Э.Ч. – студент КАИ им. И. Абдраимова