

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

Кафедра безопасности полетов и жизнедеятельности

П.М. Поляков, И.Н. Мерзликин, С.В. Монахова

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Тексты лекций

*Утверждено редакционно-
издательским советом МГТУ ГА
в качестве учебного пособия*

Москва
ИД Академии Жуковского
2023

УДК 629.7+656.71+351.814.2

ББК 052-082

П54

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Московского государственного технического университета ГА

Рецензенты:

Старков Е.Ю. (МГТУ ГА) – канд. техн. наук;
Туркин И.К. (МАИ) – д-р техн. наук, профессор

Поляков П.М.

П54

Введение в профессию [Текст] : тексты лекций / П.М. Поляков,
И.Н. Мерзликин, С.В. Монахова. – М. : ИД Академии Жуковского, 2023. – 64 с.

ISBN 978-5-907699-74-8

Тексты лекций по дисциплине «Введение в профессию» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения. Обеспечение авиационной безопасности на объектах ГА» предназначены для формирования профессиональной культуры безопасности (готовности и способности использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности по направлению профессиональной деятельности), характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритетных.

Содержание текстов лекций включает материал 12 часов лекций, учитывает требования ФГОС ВПО и полностью соответствует рабочей программе дисциплины «Введение в профессию».

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 21.09.2023 г. и методического совета 21.09.2023 г.

УДК 629.7+656.71+351.814.2

ББК 052-082

Св. тем. план 2023 г.

поз. 7

ПОЛЯКОВ Павел Михайлович, МЕРЗЛИКИН Игорь Николаевич,
МОНАХОВА Светлана Валерьевна

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Тексты лекций

В авторской редакции

Подписано в печать 23.11.2023 г.

Формат 60x84/16 Печ. л. 4 Усл. печ. л. 3,72

Заказ № 987/1020-УП01 Тираж 30 экз.

Московский государственный технический университет ГА
125993, Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

Издательский дом Академии имени Н. Е. Жуковского

125167, Москва, 8-го Марта 4-я ул., д. 6А

Тел.: (495) 973-45-68 E-mail: zakaz@itsbook.ru

ISBN 978-5-907699-74-8

© Московский государственный технический
университет гражданской авиации, 2023

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО при реализации основных образовательных программ по направлению подготовки 25.05.05 – «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины «Введение в профессию». Основные аспекты проблем безопасности также подлежат обязательному рассмотрению в курсовых проектах и выпускных квалификационных работах.

Предлагаемое учебное пособие представляет собой текст лекций по дисциплине «Введение в профессию». Содержание учебного пособия соответствует рекомендациям Примерной учебной программы дисциплины «Введение в профессию», рекомендованной Минобрнауки РФ для всех направлений ВПО и полностью соответствует рабочей программе дисциплины, утвержденной руководством УМО МГТУГА.

В пособии отражен широкий спектр рассматриваемых вопросов, начиная с истории Университета, системы образования, организации обучения и заканчивая характеристиками элементов авиационной транспортной системы и обеспечения авиационной безопасности.

Содержание пособия включает материал 12 часов лекций, учитывает требования ФГОС ВПО и полностью соответствует Рабочей программе дисциплины «Введение в профессию», содержит, в том числе, рисунков и таблицы.

Актуальность предлагаемого учебного пособия подтверждается тем обстоятельством, что до настоящего времени учебные пособия по дисциплине «Введение в профессию» для студентов специальности 25.05.05 – «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения. Обеспечение авиационной безопасности на объектах ГА» в МГТУ ГА не издавались.

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ

Тема 1.1. Структура Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА) (бывший Московский институт инженеров гражданской авиации - МИИГА) Основан в 1971 году. Ведущее высшее учебное заведение России по подготовке авиационных специалистов эксплуатационного профиля для гражданской авиации.

В 1948 году в Москве был открыт учебно-консультационный пункт Киевского института инженеров гражданской авиации для студентов-заочников, работавших в Московском авиационном узле. В октябре 1951 года этот учебно-консультационный пункт был преобразован в Московское заочное отделение КИИГА, размещавшееся на территории сегодняшнего аэровокзала на Ленинградском проспекте. Отделение возглавил участник Великой Отечественной войны, опытный организатор М.А. Рыжевский. В сентябре 1961 года Московское заочное отделение было преобразовано в Московский филиал КИИГА по заочному обучению. М.А. Рыжевский был назначен директором филиала.

В начале 70-х годов руководством Министерства гражданской авиации было принято решение о создании в Москве института инженеров гражданской авиации, поскольку крупнейший в стране Московский аэроузел развивался особенно быстро, и филиал Киевского института инженеров гражданской авиации уже не мог справиться с задачей увеличения численности авиационных специалистов.

16 апреля 1971 года было подписано постановление Совета Министров СССР «Об организации Московского института инженеров гражданской авиации». На его основании 17 мая 1971 года издан приказ министра гражданской авиации СССР Б.П. Бугаева с аналогичным названием. Приказом министра ГА СССР предписывалось:

1. Организовать с 1 июня 1971г. на базе Московского филиала Киевского института инженеров гражданской авиации Московский институт инженеров гражданской авиации для подготовки инженерных кадров по дневной и заочной формам обучения.

2. Организовать в составе Московского института инженеров гражданской авиации следующие факультеты и кафедры:

а) факультеты: общетехнический, механический, электрорадиотехнический;

б) кафедры: марксизма-ленинизма, общетехнических дисциплин, высшей математики и механики, физики и химии, иностранных языков, электротехники и авиационного электрооборудования, авиационных приборов и вычислительной техники, радиотехники, радиотехнических устройств, теории и конструкции летательных аппаратов и авиадвигателей, технической эксплуатации и ремонта ЛА и АД.

В начале июля 1971 года был объявлен первый набор студентов на 1 курс дневного отделения абитуриентов только мужского пола для приобретения ими за 5 лет и 6 месяцев учебы следующих специальностей: эксплуатация самолетов и авиадвигателей, техническая эксплуатация авиационного радиооборудования, техническая эксплуатация авиационных приборов и электрооборудования самолетов. С 1 сентября 1971 года на 1 курс дневного отделения были зачислены 77 слушателей подготовительного отделения и 143 абитуриента, сдавших конкурсные вступительные экзамены.

В институте в первый год его становления обучалось 2503 студента, из них 220 студентов дневного отделения и 2283 - заочного. Работало 77 штатных преподавателей, из них - 7 докторов и 34 кандидата наук. Ученое звание профессора имели 8, доцента - 29 преподавателей, а в целом 78 % преподавателей имели ученые звания и степени. 69 % были моложе 50 лет, 80% имели стаж педагогической работы свыше 5 лет. В июне 1972 году создается самостоятельный заочный факультет, а заочные механический и

электрорадиотехнический факультеты преобразуются в дневные факультеты.

Важным событием для становления и развития института в последующие годы стало заседание Коллегии МГА СССР 10 февраля 1972 года, которая, заслушав доклад ректора МИИГА о состоянии и перспективах развития института, приняла решение оказать всемерную поддержку МИИГА в создании современной учебно-лабораторной базы и быстрейшем его становлении. Для учебных целей институту стали выделяться самолеты, вертолеты и необходимое оборудование, средства на строительство нового учебного здания рядом с институтом и жилого дома для преподавателей и сотрудников. На основании решений Коллегии Совет института рассмотрел перспективную структуру МИИГА, утвердил план развития научно-исследовательской работы и создания научно-экспериментальной базы. Было принято решение об открытии аспирантуры.

В соответствии с заданием Министерства ГА в институте началась переподготовка руководящих кадров отрасли. С 15 февраля 1972 года приказом министра в состав МИИГА были включены курсы по повышению квалификации командно-руководящего состава гражданской авиации.

В августе 1972 года был произведен набор студентов еще по двум вновь открытым специальностям дневного обучения: электронно-вычислительные машины; автоматизированные системы управления.

С 1 сентября 1974 года в институте началась подготовка инженеров-экономистов по специальности «Организация и планирование производства в ГА», а через год был организован третий дневной факультет - факультет автоматики и вычислительной техники.

В феврале 1977 года институт сделал первый выпуск авиаинженеров дневной формы обучения на механическом и электрорадиотехническом факультетах, а в июне защитили дипломные проекты первые выпускники факультета автоматики и вычислительной техники. Каждый третий диплом-

ный проект был выполнен по заявке авиапредприятий. Всего дневное отделение окончили 246 студентов, из них 106 получили дипломы с отличием. Заочный факультет окончили в том году 292 человека и 96 из них также получили дипломы с отличием. Дальнейшее развитие получила научно-исследовательская работа. С 1978 года Министерство ГА утвердило для МИИГА главные направления научных исследований.

К концу 70-х годов на Курсах повышения квалификации руководящего состава ГА прошли обучение две группы начальников территориальных управлений ГА и их первых заместителей, одна группа директоров заводов ГА, несколько групп работников центрального аппарата МГА. В июне 1981 года МИИГА отметил своё десятилетие. К этому времени институт имел 4 факультета и 27 кафедр. В его стенах работало 285 преподавателей, среди которых 26 докторов и 170 кандидатов наук, обучалось 4400 студентов, из них около 2000 - на дневном отделении.

За десять лет своей деятельности институт выпустил 3890 инженеров, 80 человек окончили аспирантуру, 22 преподавателя стали кандидатами наук, 4 докторами. 14 преподавателям было присвоено ученое звание профессора и 50 преподавателям – доцента.

Активному развитию института способствовала помощь МГА и предприятий отрасли в оснащении его учебной базы новыми типами самолетов (Ту-154М, Ил-62М, Ил-86 и т. д.), авиационным и радиоэлектронным оборудованием, вычислительной техникой и техническими средствами обучения.

В июле 1986 году был создан факультет по переподготовке руководящих кадров для работы в представительствах Аэрофлота за рубежом. В состав факультета вошли: кафедра международных воздушных сообщений, кафедра языковой подготовки заграничных кадров, курсы повышения квалификации для внешнеэкономической деятельности, отраслевая научно-исследовательская лаборатория. К работе на факультете привлекались руководящие

работники МГА, сотрудники ЦУМВС, ГосНИИГА, СЭВ, МВС, преподаватели АНХ и МГИМО. На рубеже 80-х-90-х важнейшей задачей института стал переход на многоуровневую подготовку специалистов. Была разработана образовательно-профессиональная программа подготовки бакалавров по направлению «Эксплуатация авиационной и космической техники», утвержден перечень программ подготовки магистров.

В 1992 году на базе МИИГА создаётся учебно-методическое объединение (УМО) вузов России по трем эксплуатационным специальностям.

Продолжена работа по открытию новых специальностей. В 1993 году произведен первый набор на специальность «Прикладная математика».

Под руководством ведущих ученых института выполнено немало фундаментальных и прикладных исследований, результаты которых нашли отражение во многих учебниках, монографиях и научных статьях. Их многочисленные ученики успешно защитили кандидатские и докторские диссертации. В стенах вуза с 1981 года регулярно проводятся всесоюзные, республиканские и международные научные конференции, выпускаются сборники научных работ. За период развития вуза увеличилось число специализированных советов по защите диссертаций. Если в 1980 году в институте был только 1 кандидатский совет, то в 1996 году уже работало 3 докторских (по 6 специальностям) и один кандидатский совет (по 3 специальностям).

Успехи в развитии ВУЗа в значительной степени связаны с развитием его материальной базы. В 1987 году была введена в эксплуатацию первая очередь нового учебно-лабораторного комплекса (УЛК) института на Кронштадтском бульваре, полностью строительство завершилось в 1989 году. Новый учебно-лабораторный комплекс стал красой и гордостью института. Он расположен на территории 18 га в садово-парковой зоне Москвы в окружении системы Головинских прудов. В корпусах, общая площадь которых 37 тыс. м², разместились прекрасные аудитории и лаборатории, дисплейные классы, оборудованные современной вычислительной техникой, библио-

тека с хранилищем на 800 тысяч книг, оснащенная компьютерной информационно-поисковой системой. В УЛК имеются: киноконцертный зал на 600 мест, оборудованный современной кино- и видеопроекционной аппаратурой, акустическими и осветительными системами; многофункциональный спортивно-оздоровительный комплекс для занятий баскетболом, волейболом, теннисом, художественной и атлетической гимнастикой, тяжелой атлетикой и борьбой. Пространство между комплексом зданий и Головинскими прудами занимает университетский стадион, включающий футбольное поле с беговыми дорожками и легкоатлетическими секторами, гимнастическую площадку, теннисные корты, лыжную трассу.

Одновременно со строительством УЛК проводилась большая работа по оснащению учебной АТБ, учебной базы ЭРТОС и базы средств механизации современной авиационной техникой и средствами её обслуживания.

По рейтинговой оценке ВУЗов Государственным комитетом по высшей школе в октябре 1991 года МИИГА занял 3-е место среди отраслевых вузов транспорта России. Значительным событием в жизни вуза была его аттестация в апреле 1992 года. Решение аттестационной комиссии было единодушным - ВУЗ аттестовать и рекомендовать соответствующим инстанциям рассмотреть вопрос о присвоении ему статуса «технического университета». В июле 1993 года приказом Председателя Госкомитета по высшему образованию Московский институт инженеров гражданской авиации (МИИГА) переименован в Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА).

Продолжали открываться новые специальности. В 1996 году открыта подготовка инженеров по специальности «Безопасность технологических процессов и производств». С 2002-го начата подготовка по специальности «Связи с общественностью». Создан новый факультет менеджмента и общественных коммуникаций.

2 ноября 2007 года ректором университета стал заместитель Генерального директора ПАО (ОАО) «Аэрофлот» Заслуженный юрист РФ, профессор, доктор юридических наук Борис Петрович Елисеев.

Сегодня МГТУ ГА является ведущим высшим учебным заведением России по подготовке авиационных специалистов эксплуатационного профиля для гражданской авиации. В его структуре 5 факультетов, 9 отраслевых научно-исследовательских лабораторий, Центр переподготовки и повышения квалификации кадров воздушного транспорта РФ. Университет имеет два филиала в Иркутске и Ростове-на-Дону, а также 4 авиационных технических колледжей в городах Егорьевске, Кирсанове, Рыльске и Троицке. Всего в университете и его филиалах работают свыше 680 профессоров, доцентов и преподавателей, из которых 330 человек, в том числе 56 доктора и 170 кандидата наук, ведут подготовку по программам высшего профессионального образования. Обучение курсантов по программам среднего профессионального образования проводят 350 преподавателей.

21 февраля 2013 года состоялись выборы ректора МГТУ ГА, на которых был переизбран действующий ректор Борис Елисеев. 27 февраля он вступил в должность на новый пятилетний срок. Кроме Елисеева в выборах участвовал директор Иркутского филиала МГТУ ГА Олег Горбачев и научный сотрудник студенческого конструкторского бюро отдела научной работы МГТУ ГА Игорь Никитин, летавший с президентом России Владимиром Путиным в «Полете надежды».

Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА) по итогам авторитетного всероссийского конкурса вошел в сотню лучших вузов России. Решением Независимого общественного совета конкурса университет был награжден Дипломом лауреата и Золотой медалью.

Общая характеристика МГТУ ГА

МГТУ ГА является вертикально-интегрированным образовательным комплексом, построенным в рамках концепции развития транспортного образования. В Университете реализована концепция обучения в течение жизни (не одно образование на всю жизнь, а образование всю жизнь), выстроена система непрерывного образования.

МГТУ ГА зарегистрирован в системе ИСАО. Данный факт подтверждает, что наши образовательные программы полностью ориентированы на потребности гражданской авиации и соответствуют требованиям ИСАО, предъявляемым к учебным заведениям.

МГТУ ГА является базовым вузом Учебно-методического объединения (УМО) высших учебных заведений РФ по образованию в области эксплуатации авиационной и космической техники. В состав УМО входят 23 ВУЗа России и 6 ВУЗов стран СНГ, что позволило университету не только подготовить новые образовательные стандарты по эксплуатационным специальностям, но и привлечь к данной работе ведущих специалистов предприятий гражданской авиации. Важнейшим аспектом развития системы всего российского образования на современном этапе является переход к принципиально новой системе подготовки в рамках стандартов 3-го поколения, где 50 % изучаемых дисциплин определяется потребностями предприятий гражданской авиацией, то есть в разработке основных образовательных программ активное участие принимает работодатель. Переход к уровневой системе образования подразумевает не только двухуровневую систему высшего образования (бакалавр + специалист, магистр), но и создание условий для исследовательской деятельности.

Научно-образовательный комплекс МГТУ ГА представляет собой инновационную форму сетевого взаимодействия отраслевой науки, образования и производства. Подобные формы сотрудничества реализованы также на базе филиалов высшего профессионального образования в Южном и Сибирском федеральных округах. О результатах такого взаимодействия можно

судить, например, по общему объему выполняемых научно-исследовательских работ и оказываемых научных услуг по договорам с предприятиями и организациями гражданской авиации.

В современных условиях государством предъявляются высокие требования к показателям, характеризующим эффективность ВУЗов. В университете постоянно ведется работа, направленная на повышение качества набора абитуриентов, проводятся общие и специализированные (как для одной специальности, так и для отдельного авиапредприятия) дни открытых дверей. Преподаватели МГТУ ГА проводят открытые лекции в школах. В результате такой планомерной работы значительно вырос интерес к университету у абитуриентов (при сокращающемся выпуске школьников), что сказалось не только на количестве поданных заявлений, но и на росте среднего балла ЕГЭ. Так только за 4 последние года вдвое сократился выпуск из школ г. Москвы, при этом востребованность специальностей МГТУ ГА выросла в 2 раза (количество поданных заявлений).

Международные партнеры:

- Университет гражданской авиации Тегерана, сотрудничество в вопросах профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров, обмена опытом, содействия проведению совместных научных исследований и издания совместных научных трудов;
- Китайский институт гражданской авиации (Тянь Дзинь);
- Развивающаяся главная компания по пограничной торговле «Гуан Лянь»;
- фирма «Интеллект Сервис» (Лан Фан);
- Северо-Западный политехнический университет (Сиань);
- Технологический институт им. короля Монгкута «КМІТНВ» (Бангкок) обмена опытом в области разработки и эксплуатации авиационной техники;
- Технический университет «Кейп Текникон» (Кейптаун);

- Министерство Высшего образования Науки и технологии Республики Кения (Найроби);
- Управление гражданской авиации Республики Судан;
- Монгольский государственный университет науки и технологии;
- Департамент гражданской авиации Монголии;
- Монгольский государственный университет;
- Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Казаэропроект» комитета гражданской авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан;
- АО «Академия гражданской авиации» (Алматы);
- Ханойский технический университет (Ханой);
- Таджикский технический университет им. академика М. С. Осими;
- Национальный институт стипендий Республики Ангола;
- Институт гражданской авиации Республики Куба;
- Компания «Airways International Ltd»;
- Учреждение образования «Минский государственный высший авиационный колледж» (Минск).

В структуре МГТУ ГА факультеты:

- Механический;
- Авиационных систем и комплексов (ФАСК) (бывш. ФРЭОиВТ, ФАО);
- Управления на воздушном транспорте (ФУВТ) (бывш. ФМОК);
- Прикладной математики и вычислительной техники (ФПМВТ);
- Заочный факультет.

Научная работа.

В университете ведётся множество разработок в научной сфере. Университет уже сегодня соответствует статусу национального исследовательского университета по показателям научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательские работы выполняются по очень широкому спектру актуальных проблем и задач, стоящих перед гражданской авиацией.

Большой цикл работ был выполнен по оценке влияния коррозионных поражений на усталостную долговечность материалов конструкции планера самолетов. Высокую оценку со стороны заказчиков получили:

- разработка и эксплуатация сверхлегких летательных аппаратов;
- исследование влияния опасных факторов на безопасность полетов;
- применение технологий комбинированной реальности для онлайн-нового справочника с трехмерными моделями узлов авиатехники;
- технологии комбинированной реальности для виртуальной визуализации посадочной глиссады на основе систем ГЛОНАСС/GPS;
- создание современной компьютерной системы профессиональной подготовки летного состава, обеспечивающей автоматизированный контроль за процессом обучения в реальном масштабе времени;
- разработка стратегии оптимизации затрат на приобретение квот на выбросы парниковых газов для группы «Аэрофлот» (выполнение директивы Европарламента от 2008 г. EU ETS);
- исследование устойчивости и управляемости воздушных судов при воздействии внешних возмущений.

К серьезным инновационным разработкам относятся работы ученых по созданию современной компьютерной системы профессиональной подготовки летного состава, обеспечивающей автоматизированный контроль за процессом обучения в реальном масштабе времени, а также разработку тактико-технических требований к типовому учебному классу для подготовки и поддержания квалификации персонала УВД. Сотрудничество с отраслевыми предприятиями позволило наладить взаимодействие и инновационной сфере, которое выразилось в увеличении количества договоров на выполнение научно-исследовательских работ. Значительное внимание учеными МГТУ ГА уделяется проблемам обеспечения безопасности полетов. К числу уникальных разработок можно отнести защищенный патентом способ обеспечения орнитологической безопасности аэропорта, интерес к которому

уже проявили ряд авиакомпаний и аэропортов России. Разработанные методы позволяют, например, при использовании колебаний в миллиметровом диапазоне волн изменять микроциркуляцию в кровеносной и нервной системах. Эти колебания наиболее сильно проявляются, если для модуляции используется сигнал, который соответствует крику птицы - хищника.

На сегодняшний день одной из самых передовых разработок является программно-аппаратный комплекс очков дополненной реальности. В октябре 2012 года очки дополненной реальности вызвали большой интерес у прессы. Такие очки помогут лётчикам в экстремальной ситуации при отказе приборов и автопилота в условиях нулевой видимости посадить самолёт на ВПП, тем самым сохранить жизнь и здоровье пассажиров.

Кроме этого у данных очков есть множество применений. Например, диспетчер на диспетчерской вышке в аэропорту может видеть приближающийся самолёт в воздухе за много километров. Или применение в учебном процессе совместно с методическими пособиями, на страницы которого нанесён двумерный бар-код. При открытии станицы такого пособия студент увидит перед собой трёхмерную модель любого объекта, будь то авиационный двигатель, самолёт и т. д. Эту модель можно рассмотреть с любой стороны путём вращения пособия. Разработки по данному направлению не только защищены патентами, но и являются приоритетными направлениями научно-исследовательской работы университета. Большое практическое применение имеют работы, связанные с обеспечением защиты двигателей от попадания в них посторонних предметов с поверхности взлетно-посадочной полосы. Эффект от решения данной задачи заключается в исключении повреждений рабочих лопаток компрессоров двигателя посторонними предметами.

В структуре НОЦ МГТУ ГА функционирует Отдел научной работы, который организует проведение научно-исследовательских работ в рамках хоздоговорных и госбюджетных НИР по 12-и основным направлениям

научных исследований Университета. Основными научными направлениями являются:

- Эффективность технической эксплуатации.
- Летная годность ВС. Летно-техническая эксплуатация, надежность и прочность авиаконструкций.
- Ремонт и восстановление авиатехники, топливообеспечение ВС ГА.
- Диагностика, прочность, долговечность авиадвигателей.
- Безопасность полетов.
- Квалиметрическое управление безопасностью воздушного транспорта.
- Авиационная радиолокация.
- Радионавигационное обеспечение полетов.
- Техническая эксплуатация авиационных электросистем и авионики.
- Управление авиатранспортным производством.
- Экономика, организация и финансирование инвестиций в ГА.
- Философско-методологические проблемы развития техники и человека.

В проведении научных работ участвуют студенты университета. В ВУЗе регулярно проводятся научные конкурсы, ежемесячно выходит Научный вестник МГТУ ГА по сериям (в том числе серия «Студенческая наука»). Студенты и сотрудники участвуют в различных Российских и международных научно-технических конференциях. Студенты регулярно принимают участие в выставке «Научно-техническое творчество молодёжи» на ВВЦ.

Техническое обеспечение:

Большую роль в качестве подготовки специалистов играет реальная авиационная техника, которой оснащен Учебный авиационный центр Университета со своим парком воздушных судов. Там же находится действующее авиационное и радиоэлектронное оборудование. Аналогичные учебные

центры имеются во всех филиалах МГТУ ГА. Парк воздушных судов насчитывает более 60 единиц. Существенным достижением Университета явилось приобретение и введение в эксплуатацию для учебного процесса:

- 7 инженерных тренажеров, позволяющих моделировать процесс эксплуатации различных воздушных судов;

- 2 тренажера Fagoche, состоящих из кабин Airbus A320, кабин Boeing 737 и процедурных тренажеров;

- тренажер по светосигнальному оборудованию для аэропортов ГА;

- 2 комплексных системных тренажера «СИНТЕЗ - ТЦ», предназначенные для обучения диспетчерского персонала аэродромных и региональных систем УВД.

Филиалы:

- Иркутский филиал;

- Ростовский филиал;

- Егорьевский авиационный технический колледж ГА им. В. П. Чкалова (с 1 марта 2009);

- Рыльский авиационный технический колледж ГА;

- Троицкий авиационный технический колледж ГА;

- Кирсановский авиационный технический ГА.

Тема 1.2. Организация обучения.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 25.05.05 – «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения. Обеспечение авиационной безопасности (АБ) на объектах ГА»

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы специалитета, включает устойчивое и безопасное функционирование инфраструктуры гражданской авиации, защита интересов личности, общества и государства в сфере гражданской авиации от актов незаконного

вмешательства. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

- нормативное правовое регулирование в области обеспечения АБ;
- определение угроз совершения актов незаконного вмешательства, разработка и реализация требований по обеспечению АБ;
- разработка и реализация мер по обеспечению АБ;
- осуществление государственного контроля (надзора) в области обеспечения АБ;
- информационное, материально-техническое и научно-техническое обеспечение авиационной безопасности, сертификация технических средств обеспечения АБ.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;
- учебно-методическая;
- педагогическая.

Виды учебных занятий:

- лекция (лат. Lectio – чтение) – устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса и т. д.;
- практические занятия проводятся с учебной группой, предназначены для закрепления лекционного материала путем решения конкретных практических задач по темам лекций;
- семинар (от лат. Seminarium – рассадник, теплица) – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных

исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинары - эффективная форма подготовки инженерных и научно-педагогических кадров в вузах;

- лабораторные работы – форма практических занятий, выполняемых в учебных лабораториях на лабораторном оборудовании или персональных компьютерах, путем постановки опытов, экспериментов с последующими обработкой и анализом результатов. Проводятся с половиной численного состава учебной группы;

- самостоятельная работа студентов – основной вид внеаудиторной учебной нагрузки, предназначенный для закрепления лекционного материала, подготовки к практическим и лабораторным работам.

РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА АВИАЦИОННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Тема 2.1. Общие сведения о воздушном судне и аэродинамике.

Безопасность полетов – это состояние (авиационной транспортной системы), при котором риски авиационной деятельности по эксплуатации ВС или деятельности, непосредственно обеспечивающей такую эксплуатацию снижены до приемлемого уровня и контролируются.

Основные элементы АТС:

- воздушное судно (ВС);
- экипаж;
- аэродром, аэропорт;
- организация воздушного движения (ОрВД);
- службы обеспечения полетов;

- авиационный персонал;
- научно-исследовательские организации;
- образовательные учреждения;
- государственное регулирование.

Воздушное судно – летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом отличным от взаимодействия с воздухом, отраженным от земной или водной поверхности. Другими словами – суда на воздушной подушке, экранолеты и экранопланы к категории воздушных судов не относятся.

Подъемная сила Y у ВС возникает из-за разницы давления воздуха над (давление меньше) и под (давление больше) несущей поверхностью при обтекании ее воздушным потоком. У самолета несущей поверхностью является крыло. У вертолета – лопасть несущего вала (минимальное количество лопастей – две).

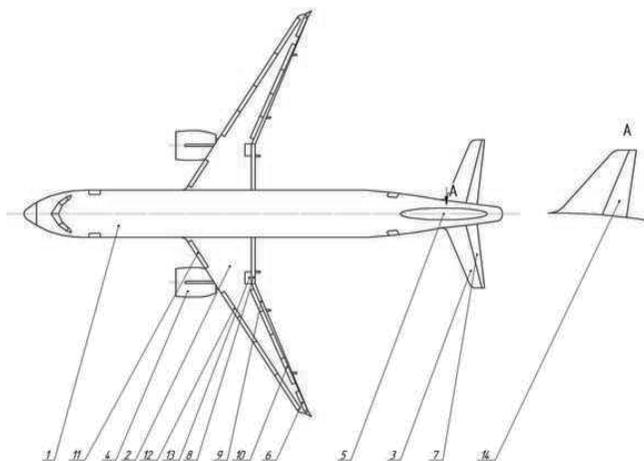


Рис 1. Основные конструктивные группы самолета (классической схемы).

Крыло (2) создаёт при поступательном движении самолёта необходимую для полёта подъёмную силу. На крыле располагаются аэродинамические органы основной системы управления, а также механизация – устрой-

ства вспомогательной системы управления. В крыле располагаются топливные баки. На крыле самолетов одной из аэродинамических схем крепятся двигатели.

Фюзеляж (1) предназначен для размещения экипажа, пассажиров, грузов, функциональных систем и оборудования, а также для крепления центроплана крыла, хвостового оперения, шасси, двигателей и т. п.

Хвостовое оперение – профильные аэродинамические конструкции, предназначенные для обеспечения устойчивости, управляемости и балансировки самолёта. Для управления на оперении располагаются отклоняемые аэродинамические поверхности. На горизонтальной части оперения – стабилизаторе (3) размещаются рули высоты (7), на вертикальной части – киле (5) – руль направления (14). Стабилизаторы на современных самолетах выполняются переставными. В килях отдельных типов самолетов могут располагаться дополнительные топливные баки.

Крыло, фюзеляж и хвостовое оперение образуют конструктивную группу – планер.

Шасси - система опор, необходимых для разбега самолёта при взлёте, пробега при посадке, а также руления и стоянки его на земле. Наибольшее распространение имеет трех опорное шасси с управляемыми колесами на передней опоре. На современных самолётах шасси убирающееся.

Силовая установка самолета, состоящая из двигателей (4), создаёт необходимую тягу, которая обеспечивает самолёту поступательное движение. В настоящее время на гражданских ВС устанавливаются в основном газотурбинные двигатели (ГТД) – турбореактивные (ТРД) и турбовинтовые (ТВД).

Система управления самолетом

Система управления делится на основную и вспомогательную. Основная система предназначена для управления самолетом:

– в продольном канале (по тангажу), с помощью рулей высоты и стабилизатора (если он переставной);

– в поперечном канале (по крену), посредством элеронов (6), расположенных на консолях крыла;

– в путевом канале (по углу рыскания), с помощью руля направления.

Вспомогательная система управления самолета предназначена, в основном, для управления подъемной силой с помощью устройств механизации крыла:

– закрылков (8 – внутренние секции, 9 – внешние секции), предназначенных для увеличения подъемной силы на этапах взлета и посадки посредством увеличения площади крыла и кривизны профиля – обусловлено необходимостью уменьшения скоростей взлета и посадки, уменьшения дистанций разбега на взлете и пробега на посадке;

– предкрылков (11, 12), предназначенных для обеспечения эффективности работы закрылков;

– интерцепторов и спойлеров (10, 13) – гасителей подъемной силы;

– и т.д.

Прочность конструкции

Крыло, фюзеляж, оперение (планер) – представляют собой оболочки, ограниченные обшивками, подкрепленными продольными и поперечными силовыми элементами.

Продольными элементами крыла и оперения являются лонжероны (основные силовые элементы) и стрингеры. Поперечными силовыми элементами, формирующими профили, являются нервюры.

Лонжерон представляет собой двутавровую (типа «рельс») клепанную тонкостенную конструкцию, состоящую из двух полок и стенки. Как правило, крыло, киль и стабилизатор выполняются двухлонжеронными.

К лонжеронам крыла крепятся элероны, механизмы управления устройствами механизации, силовые траверсы шасси (для определенных схем) и пилоны (узлы крепления в обтекателе) двигателей (для самолетов с двигателями, расположенными под и над крылом).

К лонжеронам киля крепятся руль направления и стабилизатор с механизмом его управления (для самолетов с вынесенным «Т-образным» стабилизатором).

К заднему лонжерону стабилизатора крепится руль высоты.

Стрингеры представляют собой продольные силовые элементы, подкрепляющие обшивку и установленные с определенным шагом.

Продольными силовыми элементами фюзеляжа являются стрингеры. Поперечные элементы, формирующие его сечения, называются шпангоутами. Шпангоуты – это обручи, имеющие в сечении, как и стрингеры, «Т-образную» форму. В местах вырезов в фюзеляже (входные двери, аварийные выходы, люки багажных отсеков) устанавливаются усиленные шпангоуты – бимсы.

К шпангоутам крепятся двигатели и лонжероны стабилизатора, при их расположении в хвостовой части фюзеляжа, лонжероны киля. Силовая конструкция современных самолетов почти на 70% состоит из композитных материалов.

Основные конструктивные группы вертолета (классической схемы рис 2).

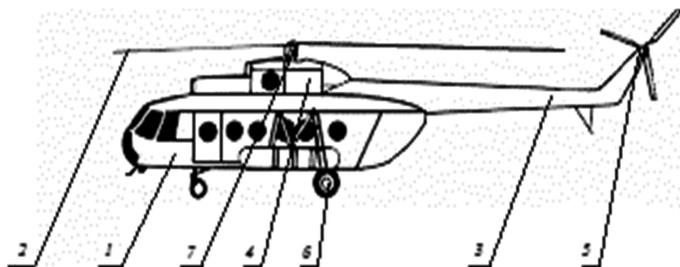


Рис.2. Схема вертолета.

К основным конструктивным группам вертолета относятся:

– фюзеляж (1), с расположенным в нем функциональным оборудованием, пилотской кабиной и пассажирско-грузовым отсеком;

- несущий винт (2), предназначенный для создания подъемной силы;
- силовая установка (4) с главным редуктором, передающим крутящий момент несущему винту;
- хвостовая балка (3) с трансмиссией и хвостовым редуктором, передающими крутящий момент на хвостовой винт (5), предназначенный для обеспечения путевой устойчивости и управляемости;
- автомат перекоса (7) – основной элемент управления вертолетом в вертикальной и горизонтальной плоскостях, посредством изменения углов атаки лопастей и углов наклона «конуса» вращения несущего винта;
- шасси (6).

В вертолетах соосной схемы путевая устойчивость и управляемость обеспечивается вращением соосных несущих винтов в разные стороны.

Силовой набор, обеспечивающий прочность основных конструктивных групп вертолета, аналогичен самолетному силовому набору.

Основные конструктивные группы газотурбинного двигателя(ГТД).

ГТД состоит из ротора (вращающейся части) и статора (неподвижной части). В состав ротора входит компрессор (может быть осевым или центробежным) и турбина. Элементами статора являются направляющие аппараты компрессора и сопловые аппараты турбины, камера сгорания, входное и выходное устройства, корпус двигателя.

ГТД – двигатель внутреннего сгорания, в котором воздух сжимается и нагревается, а затем энергия сжатого и нагретого газа преобразуется в механическую работу вала турбины.

Одну из простейших конструкций газотурбинного двигателя, для понимания принципа его работы, можно представить (рис. 3) как вал, на котором находятся диски с лопатками компрессора (2) и турбины (4), в промежутке между ними установлена камера сгорания (3).

Принципом работы газотурбинного двигателя является сжатие воздуха в компрессоре, подача его в камеру сгорания, смешения воздуха с топ-

ливом для образования топливо-воздушной смеси, воспламенения полученной топливо-воздушной смеси, в результате чего смесь расширяется и часть её энергии преобразуется в турбине через рабочие лопатки в механическую энергию вращения основного вала. Эта часть энергии расходуется, в первую очередь, на работу компрессора, а также используется для привода агрегатов двигателя (топливных подкачивающих насосов, масляных насосов и т. п.) и привода электрогенераторов, обеспечивающих энергией различные бортовые системы.

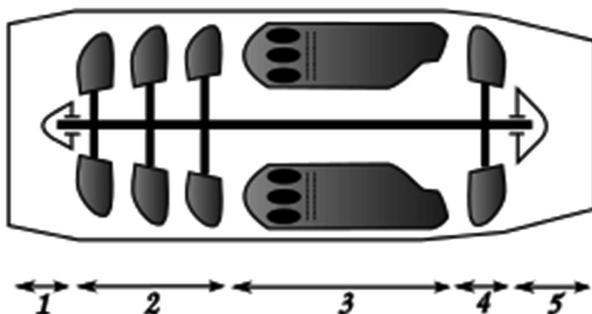


Рис. 3. Схема турбореактивного двигателя: 1 – входное устройство; 2 – осевой компрессор; 3 – камера сгорания; 4 – рабочие лопатки турбины; 5 – сопло.

Основная часть энергии, расширяющейся газовой смеси идёт на ускорение газового потока в сопле и создание реактивной тяги (в турбореактивном двигателе).

В турбовинтовом двигателе (ТВД, рис.4) основное тяговое усилие обеспечивает воздушный винт (1), соединённый через редуктор (2) с валом турбокомпрессора (3). Для этого используется турбина с увеличенным числом ступеней, так что расширение газа в турбине происходит почти полностью. Турбовинтовые двигатели гораздо более экономичны на малых скоростях полёта и широко используются для самолётов, имеющих большую грузоподъёмность и дальность полёта.

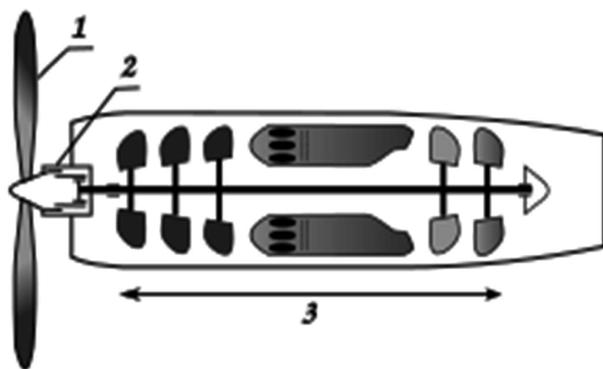


Рис. 4 Схема турбовинтового двигателя: 1 –воздушный винт; 2– редуктор;
3 – турбокомпрессор.

Крейсерская скорость самолётов, оснащённых ТВД, $600 \div 800$ км/ч, тогда как крейсерская скорость самолётов, оснащённых ТРД – $850 \div 900$ км/ч.

Тема 2.2. Инфраструктура аэропорта.

Аэропорт - комплекс сооружений, включающий в себя аэродром, аэровокзал, другие сооружения, предназначенный для приема и отправки воздушных судов, обслуживания воздушных перевозок и имеющий для этих целей необходимое оборудование.

Одним из самых первых аэропортов мира стал кёнигсбергский аэропорт Девау, открывшийся в 1919 году.

Международный аэропорт - аэропорт, который открыт для приема и отправки воздушных судов, выполняющих международные воздушные перевозки, и в котором в установленном законодательством Российской Федерации порядке функционирует пункт пропуска через Государственную границу Российской Федерации. Решение об открытии аэродрома для выполнения международных полетов воздушных судов или международного аэропорта принимается Правительством Российской Федерации.

Аэропорт федерального значения - аэропорт, необходимый для организации воздушного сообщения между городами федерального значения

Москвой, Санкт-Петербургом, Севастополем и административными центрами (столицами) субъектов Российской Федерации, а также международных аэропорты. Перечень аэропортов федерального значения утверждается Правительством Российской Федерации.

Класс аэропорта (табл. 1) определяется годовым объемом пассажирских перевозок (пассажиروбменом), то есть суммарным количеством всех прилетающих и вылетающих пассажиров, включая транзитных пассажиров (с пересадкой из одного воздушного судна в другое).

Аэродром - участок земли или акватория с расположенными на нем зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов.

Аэродромы подразделяются на аэродромы гражданской авиации, аэродромы государственной авиации и аэродромы экспериментальной авиации. Аэродром совместного базирования - аэродром, на котором совместно базируются гражданские воздушные суда, государственные воздушные суда и (или) воздушные суда экспериментальной авиации.

Таблица 1.

Классификация аэропортов в зависимости от годового объема пассажирских перевозок.

| Класс аэропорта | Годовой объем пассажирских перевозок, тыс. человек |
|-----------------|----------------------------------------------------|
| I | 10000÷7000 |
| II | 7000÷4000 |
| III | 4000÷2000 |
| IV | 2000÷500 |
| V | 500÷100 |

Аэродром совместного базирования - аэродром государственной авиации, на котором осуществляются взлет, посадка, руление и стоянка гражданских воздушных судов, выполняющих полеты по расписанию и не имеющих права базирования на этом аэродроме. Решение о совместном исполь-

зовании аэродрома государственной авиации принимает специально уполномоченный орган, в ведении которого находится данный аэродром.

Вертодром - участок земли или определенный участок поверхности сооружения, предназначенный полностью или частично для взлета, посадки, руления и стоянки вертолетов. Вертодромы подразделяются на вертодромы гражданской авиации, вертодромы государственной авиации и вертодромы экспериментальной авиации.

Посадочная площадка - участок земли, льда, поверхности сооружения, в том числе поверхности плавучего сооружения, либо акватория, предназначенные для взлета, посадки или для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов.

Лётное поле - часть территории аэродрома, предназначенная для взлёта, посадки, руления, размещения и обслуживания воздушных судов (самолётов, вертолётов и планёров). Лётное поле включает в себя:

1. Лётная полоса - взлётно-посадочная полоса (ВПП) с примыкающими боковыми и концевыми полосами безопасности.

2. Рулёжные дорожки (РД), соединяющие ВПП с перроном и торцы ВПП друг с другом.

3. Места стоянки (МС), предназначенные для предполётного обслуживания воздушных судов.

4. Перрон - место для стоянки летательных аппаратов и выполнения с ними погрузочно-разгрузочных операций. В коммерческих аэропортах перрон и места стоянки ВС обычно совмещены, в таком случае это также называется перроном.

5. Площадки для посадки вертолётов (самолётов вертикального взлёта и посадки).

Международная классификация аэродромов

В соответствии с руководящими документами ИКАО классификация аэродромов осуществляется по кодовому обозначению.

Кодовое обозначение состоит из двух элементов. Элемент 1 (табл.2) является номером, основанным на длине лётной полосы, а элемент 2 (табл.3) является буквой, соответствующей размаху крыла самолёта и расстоянию между внешними колесами основного шасси.

Пример: самолёт Ту-214 с потребной длиной ВПП - 2500 м, размахом крыла 42 м и расстоянием между внешними колесами основного шасси 6,0 м соответствует по классификации аэродрому 4D.

Аэровокзальный комплекс (пассажирский терминал)

В аэровокзале размещено большинство служб, обслуживающих пассажиров от момента входа на территорию аэропорта до вылета и от момента подачи трапа к самолёту до покидания аэропорта:

- представительства авиакомпаний;
- служба организации пассажирских перевозок;
- службы безопасности;
- багажная служба;
- службы пограничного, иммиграционного и таможенного контроля;
- различные организации и предприятия, обеспечивающие отдых, питание, досуг пассажиров и т. п.: рестораны и кафе, точки торговли периферией и сувенирами, магазины, и т. д.

Грузовой комплекс

Принимает к отправке, оформляет, обрабатывает, загружает на борт воздушных судов груз и почту. Оснащается крытым отапливаемым складом, средствами доставки и механизированной погрузки-разгрузки, средствами обработки груза «в навал» и в контейнерах. Кодовое обозначение аэродромов (Табл. 2 и 3).

Управление воздушным движением (УВД) - диспетчерское обслуживание воздушного движения, предоставляемое в целях:

1. Предотвращения столкновений: между воздушными судами; воздушных судов с препятствиями на площади маневрирования;
2. Ускорения и регулирования воздушного движения.

Таблица 2

Кодовый элемент 1

| Кодовый номер | Длина ВПП |
|---------------|-------------|
| 1 | < 800 м |
| 2 | 800÷1200 м |
| 3 | 1200÷1800 м |
| 4 | > 1800 м |

Таблица 3

Кодовый элемент 2

| Кодовая буква | Размах крыла | Колея основного шасси |
|---------------|--------------|-----------------------|
| A | < 15 м | < 4,5 м |
| B | 15÷24 м | 4,5÷6 м |
| C | 24÷36 м | 6÷9 м |
| D | 36÷52 м | 9÷14 м |
| E | 52÷60 м | 9÷14 м |

Данный вид обслуживания является одним из видов обслуживания воздушного движения (ОВД), что, в свою очередь, является одним из компонентов организации воздушного движения (ОРВД).

Термин «Диспетчерское обслуживание воздушного движения» и «Управление Воздушным Движением» - равнозначны.

В зависимости от того, на каком этапе полета воздушного судна осуществляется предоставление диспетчерского обслуживания (УВД), данное обслуживание подразделяется:

- районное диспетчерское обслуживание предоставляется на этапах полета не связанных с прибытием, вылетом и аэродромным движением;
- диспетчерское обслуживание подхода предоставляется на этапах полета, которые связаны с прибытием и вылетом;
- аэродромное диспетчерское обслуживание предоставляется при движении на площади маневрирования аэродрома, а также во время полетов воздушных судов вблизи аэродрома в пределах границ диспетчерской зоны.

РАЗДЕЛ 3. О СНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Понятия транспортной и авиационной безопасности

Под *транспортной безопасностью РФ* в широком смысле (согласно Государственной концепции) понимается - состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства в транспортной сфере от внутренних и внешних угроз, состояние защищенности транспортного комплекса от этих угроз.

При этом рассматриваются три вида угроз.

Угрозы социогенного характера (неправомерное вмешательство в функционирование транспорта, терроризм, хищения, хулиганство, блокирование путей и транспортных средств, нарушение правил эксплуатации технических средств, несовершенство этих правил и законодательной базы, касающейся транспортного комплекса).

Угрозы техногенного характера (порожденные некачественным состоянием материально-технической части транспортной сферы, недостаточным уровнем квалификации обслуживающего персонала).

Угрозы природного характера (наводнения, оползни, землетрясения, снежные и песчаные заносы на дорогах, цунами, тайфуны и т.п.).

К *внешним источникам угроз* относят:

– деятельность иностранных политических, экономических, военных, разведывательных и транспортных структур, направленную против интересов РФ в транспортной сфере;

– обострение международной конкуренции за обладание новыми транспортными рынками, новыми транспортными технологиями и природными ресурсами;

– стремление ряда стран к доминированию на мировом транспортном пространстве и вытеснению России с традиционных транспортных рынков;

– увеличение технологического отрыва ведущих держав мира от России и наращивание их возможностей по противодействию созданию конкурентоспособных российских транспортных технологий; деятельность международных террористических организаций.

К *внутренним источникам угроз* относят:

– критическое материально-техническое состояние некоторых отраслей транспортного комплекса;

– неблагоприятную криминогенную обстановку, сопровождающуюся тенденциями сращивания государственных и криминальных структур в транспортной сфере;

– недостаточную координацию деятельности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации по формированию и реализации единой государственной политики в транспортном комплексе и обеспечения его безопасности;

– различные виды угроз в экономической сфере.

«акт незаконного вмешательства» - противоправное действие (бездействие), в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб либо создавшее угрозу наступления таких последствий (Ст.1 п.1).

Вместе с тем, согласно ФЗ «Воздушный Кодекс РФ» [14]:

«авиационная безопасность» - состояние защищенности авиации от незаконного вмешательства в деятельность в области авиации (Ст.83 п.1);

«незаконное вмешательство в деятельность в области авиации» - противоправные действия (бездействие), угрожающие безопасной деятельности в области авиации, повлекшие за собой несчастные случаи с людьми, материальный ущерб, захват или угон воздушного судна либо создавшие угрозу наступления таких последствий (Ст.83 п.3).

Сходство этих законодательных определений позволяет принять тезис о том, что авиационная безопасность является составной частью транспортной безопасности применительно к воздушному транспорту.

Авиационная безопасность

Авиационная безопасность представляет одну из составляющих безопасности воздушного транспорта, которая, в свою очередь, является составной частью транспортной безопасности.

Как показано на рис.3.2, транспортная безопасность на воздушном транспорте в широком смысле этого понятия (безопасность населения на транспорте) состоит из следующих основных видов безопасности:

Безопасность полётов – состояние приемлемого уровня риска причинения вреда людям (экипажу ВС и/или пассажирам) или ущерба авиационному имуществу (повреждения ВС, разрушения грузов) при выполнении воздушных перевозок или авиационных работ;

Авиационная безопасность – состояние приемлемого уровня риска, связанного с возможностью ущерба гражданской авиации (вреда людям, ущерба авиационному имуществу, нарушений производственных процессов) вследствие актов незаконного вмешательства (АНВ) в её деятельность;

Экологическая безопасность – состояние приемлемого уровня риска причинения вреда окружающей среде вследствие негативного воздействия авиационной деятельности;

Экономическая безопасность – состояние приемлемого уровня риска банкротства предприятия вследствие неэффективного управления финансовой и производственной деятельностью предприятия, негативных конкурентных воздействий и др.;

Безопасность труда и жизнедеятельности – состояние приемлемого уровня риска причинения вреда здоровью авиационного персонала вследствие негативного влияния условий производственной деятельности из-за недостатков или нарушений действующих правил безопасности.

Задачи обеспечения авиационной безопасности, являются частью задач транспортной безопасности на воздушном транспорте, поскольку часть угроз социогенного характера (нарушение правил эксплуатации технических средств, несовершенство этих правил и законодательной базы), а также угрозы техногенного характера являются предметом обеспечения безопасности полётов, как самостоятельного вида деятельности. Угрозы природного характера оказывают влияние как на безопасность полётов, так и на авиационную безопасность.

Задачи обеспечения *авиационной безопасности*, являются частью задач транспортной безопасности на воздушном транспорте, поскольку часть угроз социогенного характера (нарушение правил эксплуатации технических средств, несовершенство этих правил и законодательной базы), а также угрозы техногенного характера являются предметом обеспечения безопасности полётов, как самостоятельного вида деятельности. Угрозы природного характера оказывают влияние как на безопасность полётов, так и на авиационную безопасность.

Авиационная безопасность возникла как отдельный вид от одной из составляющих безопасности полётов – режимно-охранного обеспечения (как одного из видов обеспечения полётов). Безусловно авиационная безопасность сохранила за собой указанную чрезвычайно важную функцию, но объекты её приложений существенно шире и включают все виды авиационной деятельности.

Авиационная безопасность обеспечивается комплексом мер, предусматривающих создание и функционирование служб авиационной безопасности, охрану аэропортов, воздушных судов и объектов гражданской авиации, досмотр членов экипажей, обслуживающего персонала, пассажиров, ручной клади, багажа, почты, грузов и бортовых запасов, предотвращение и пресечение попыток захвата и угона воздушных судов.

Меры авиационной безопасности реализуются службами авиационной безопасности, а также специально уполномоченными органами, наделенными этим правом федеральными законами.

Основная цель и задача системы авиационной безопасности состоит в принятии предупредительных (превентивных) мер противодействия актам незаконного вмешательства в деятельность ГА, а также комплекса мер пресечения таких актов, в случае их возникновения.

3.2. Акты незаконного вмешательства

Акты незаконного вмешательства (АНВ) в деятельность транспортного комплекса, как указано выше определены следующим образом:

Незаконное вмешательство в деятельность в области авиации имеет сходное с приведенным для транспортной безопасности определение:

В соответствии с классификацией ИКАО *акт незаконного вмешательства (АНВ) в деятельность гражданской авиации* это - акт:

- 1) незаконный захват ВС в полете или на земле;
- 2) акт насилия в отношении лица на борту ВС в полёте (в том числе захват заложников), если такой акт может поставить под угрозу безопасность полёта данного ВС;
- 3) акт насилия с использованием любого устройства, вещества или оружия в отношении лица в аэропорту, обслуживающем международную ГА, (в том числе захват заложников), который причиняет или может причинить серьезный вред здоровью или смерть, если такой акт угрожает или может угрожать безопасности в этом аэропорту;
- 4) разрушение или серьезное повреждение оборудования и сооружений аэропорта, обслуживающего международную ГА, либо расположенных в аэропорту ВС, не находящихся в эксплуатации, или нарушение работы служб аэропорта, если такой акт угрожает или может угрожать безопасности в этом аэропорту;
- 5) помещение или совершение действий, приводящих к помещению, на ВС, находящееся в эксплуатации, каким бы то ни было способом

устройства или вещества, которое может разрушить такое ВС или причинить ему повреждение, которое выводит его из строя, или причинить ему повреждение, которое может угрожать его безопасности в полете; помещение на борту ВС или в аэропорту оружия, опасного устройства или материала, предназначенных для преступных целей;

б) разрушение или повреждение аэронавигационного оборудования или вмешательство в его эксплуатацию, если такой акт может угрожать безопасности ВС в полете; и

7) насильственное проникновение на борт ВС, в аэропорт или в расположение аэронавигационного средства или службы;

8) сообщение ложной информации, ставящей под угрозу безопасность ВС в полете и на земле, пассажиров, членов экипажа, наземного персонала или общественности, в аэропорту или в расположении средства или службы ГА.

9) любой другой акт, который угрожает или может угрожать безопасности в аэропорту;

В соответствии с принятой в Российской Федерации классификацией, все АНВ условно отнесены к следующим видам:

- взрыв ВС или объекта ГА - преднамеренное или непреднамеренное разрушение или серьезное повреждение ВС или объекта ГА, находящихся в эксплуатации, с помощью взрывного устройства (ВУ) или взрывчатого вещества (ВВ).

Захват (угон) ВС - осуществление контроля над движением ВС с применением силы, угроз или других действий, приводящие к угрозе безопасности пассажиров и членов экипажа, нарушению безопасности и регулярности полетов, отклонению ВС от установленного расписанием маршрута.

Попытка захвата (угона) ВС - преднамеренные или непреднамеренные действия, создавшие угрозу наступления последствий захвата ВС.

Диверсия - случаи преднамеренных действий, имеющих целью вызвать умышленное уничтожение оборудования или имущества, ставящие

под угрозу деятельность гражданской авиации и её служб (случаи обстрела ВС и объектов ГА, умышленного повреждения ВС и объектов ГА, закладки ВВ (ВУ) на борту ВС и объекте ГА, обнаружение ВВ (ВУ) и боеприпасов в контролируемых зонах аэропортов и т.д.).

3.3. Террористическая составляющая угроз деятельности ГА

Террористическая активность за последние 20 лет резко возросла во многих регионах мира и грозит стать глобальной транснациональной угрозой. С учетом сентябрьских событий 2001 года в США можно говорить о гибели в результате терактов на воздушном транспорте десятков тысяч человек, причинении огромного материального ущерба.

Слово «*террор*» в переводе с латинского означает «ужас».

Терроризм кратко можно определить, как *незаконное применение насилия или угрозу его применения с целью достижения политических, экономических, идеологических, религиозных, криминальных или других целей, нарушающие общественную безопасность*.

Терроризм, как явление, имеет древние корни: ещё в I веке нашей эры в Иудее действовала секта сикариев (от слова «сика» - кинжал, короткий меч), уничтожавшая представителей еврейской знати, сотрудничавших с римлянами.

Основоположником теории современного терроризма считают немецкого радикала Карла Гейнцена, который в своих трудах в 1848 году доказывал, что убийство применимо в политической борьбе и что физическая ликвидация сотен и тысяч людей может быть оправдана, исходя из «высших интересов» человечества.

Гейнценовская «философия бомбы» получила дальнейшее развитие и совершенствование в «теории разрушения» Бакунина, предлагавшего яд, нож и веревку в качестве основных средств политической борьбы.

Современное правовое определение терроризма содержится в Законе о противодействии терроризму:

Террористическая деятельность - деятельность, включающая в себя подготовку и\или реализацию террористической акции, включая:

- а) организацию, планирование, подготовку, финансирование и реализацию теракта;
- б) подстрекательство к террористическому акту;
- в) организацию незаконного вооруженного формирования, преступного сообщества (преступной организации), организованной группы для реализации террористического акта, а равно участие в такой структуре;
- г) вербовку, вооружение, обучение и использование террористов;
- д) информационное или иное пособничество в планировании, подготовке или реализации террористического акта;
- е) пропаганду идей терроризма, распространение материалов или информации, призывающих к осуществлению террористической деятельности либо обосновывающих или оправдывающих необходимость осуществления такой деятельности.

Террористический акт - непосредственное совершение преступления террористического характера в форме взрыва, поджога, применения или угрозы применения ядерных взрывных устройств, радиоактивных, химических, биологических, взрывчатых, токсичных, отравляющих, сильнодействующих, ядовитых веществ; уничтожения, повреждения или захвата транспортных средств или других объектов; посяательства на жизнь государственного или общественного деятеля, представителя национальных, этнических, религиозных или иных групп населения; захвата заложников, похищения человека; создания опасности причинения вреда жизни, здоровью или имуществу неопределенного круга лиц путем создания условий для аварий и катастроф техногенного характера либо реальной угрозы создания такой опасности; распространения угроз в любой форме и любыми средствами; иных действий, создающих опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных обще-

ственно опасных последствий в целях противоправного воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях;

Террорист - лицо, участвующее в осуществлении террористической деятельности в любой форме.

Террористическая группа - группа лиц, объединившихся в целях осуществления террористической деятельности или признающая возможность использования в своей деятельности терроризма. Организация признается террористической, если хотя бы одно из ее структурных подразделений осуществляет террористическую деятельность с ведома хотя бы одного из руководящих органов данной организации.

Идеология терроризма - демонстрация устремления с максимальным привлечением внимания общественности.

Заложник - физическое лицо, захваченное и (или) удерживаемое в целях понуждения государства, организации или отдельных лиц совершить какое-либо действие или воздержаться от совершения какого-либо действия как условия освобождения удерживаемого лица.

Примеры современных террористических организаций

Наибольшую печальную известность в современном мире приобрели религиозные экстремистские и сепаратистские организации, некоторые из которых приведены ниже.

Эль-Кайда (Al-Qaida). Эта организация создана Усамой Бин Ладеном в конце 1980-х годов с целью поддержки суннитских мусульманских экстремистов для афганского движения сопротивления в противодействии действующему тогда контингенту войск СССР в Афганистане. В настоящее время её главной целью является создание Всеисламского Халифата во всем мире с помощью сотрудничества с союзническими мусульманскими экстремистскими группировками в свержении “не мусульманских” режимов. В

июне 2001 года она объединилась с группой Egyptian Islamic Jihad (Al-Jihad) (Египетским исламским джихадом - Эль-Джихад).

Al-Qa'ida имеет ячейки по всему миру; получает подкрепление от связей с сетями суннитских экстремистов. Распространилась в южной и юго-восточной Азии и на Ближнем Востоке.

Деятельность группы Al-Qa'ida во всем мире координируется с помощью использования специальных курьеров и современных технологий связи — сотовых и спутниковых телефонов, зашифрованных электронных сообщений, разделов чата Интернета, видеокассет и компьютерных компакт-дисков. Эта организация содержится на средства, получаемые от доходов бизнесов, являющихся легальным прикрытием для преступной деятельности, а также от торговли наркотиками и других видов нелегальной деятельности.

ХАМАЗ - мусульманское движение сопротивления. Создана в 1987 году как развитие палестинской организации мусульманского братства, имеющего цель создания мусульманского палестинского государства в Израиле. Поэтому организация HAMAS обладает основной силой в секторе Газа и районе Уэст Банка.

HAMAS совершила много нападений—в том числе крупных взрывов с участием террористов-самоубийц—против мирного населения Израиля.

Хизбалла (партия Бога) (Islamic Jihad – Исламский Джихад, Revolutionary Justice Organization – Организация Революционной Справедливости, Organization of the Oppressed on Earth – Организация угнетенных Земли и Islamic Jihad for the Liberation of Palestine – Исламский Джихад за освобождение Палестины)

Созданная в 1982 году, эта базирующаяся в Ливане радикальная организация Ши'a (Shi'a) заимствует свою идеологию из Иранской революции и учений покойного Аятолла Хомейни. Hizballah предана идее освобождения Иерусалима и уничтожения Израиля. Она официально выступала за полное установление мусульманского господства в Ливане. Она находится

в тесном сотрудничестве с Ираном и часто из него получает приказы, но обладает способностью и желанием действовать в одиночку.

Активная террористическая деятельность Hizballah относится к Южным пригородам Бейрута, Бека Вэлли и южному Ливану; имеет ячейки в Европе, Африке, Южной Америке, Северной Америке и Азии.

Джемаах Исламия Jemaah Islamiya представляет собой террористическую сеть, базирующуюся в Юго-Восточной Азии со связями с группой Al-Qa'ida. Эта сеть вербовала и обучала экстремистов в конце 1990-х годов, преследуя заявленную цель создания исламского государства, включающего Бруней, Индонезию, Малайзию, Сингапур, южные Филиппины и южный Таиланд.

Она была ответственна за взрывы гостиниц и других объектов, нападения на посольства США и Израиля и другие западные посольства.

Исламское движение Узбекистана. Группа IMU, являющаяся союзом исламских боевиков из Узбекистана и других государств Центральной Азии, тесно связана с группой Al-Qaida.

Действует в Афганистане, Иране, Киргизстане, Пакистане, Таджикистане, Казахстане и Узбекистане. IMU остается преданной своей идее свержения президента и установления исламского государства в Узбекистане.

За последние годы она участвовала в нападениях на солдат США и коалиции в Афганистане и замышляла нападения на дипломатические объекты США в Центральной Азии. Боевики IMU взорвали валютную биржу в Киргизстане.

В 2003 году служба безопасности Киргизстана ликвидировала ячейку IMU, намеревавшуюся взорвать посольство США и близлежащую гостиницу в Бишкеке, в Киргизстане.

Истинная Ирландская республиканская армия. Сформирована в начале 1998 года как тайный вооруженный отряд движения за суверенитет 32 округов Северной Ирландии и объединения Ирландии.

Северо-кавказские террористические группы в России

Россия продолжает оставаться мишенью нападений, совершаемых северо-кавказскими террористическими группами, которые применяют приемы взрывов, выполняемых самоубийцами/преступниками, в том числе использование женщин в качестве исполнителей взрывов. Некоторые нападения были направлены на войска или силы внутренней безопасности, тогда как другие избрали мишенью мирных жителей.

Причины, цель, методы, средства и экономическая база терроризма

Цели и породившие их причины террора, методы и средства терроризма имеют достаточно широкий спектр. В числе наиболее распространенных способов и средств террористических актов являются:

взрывы бомб, в том числе, с использованием террористов-самоубийц;
похищения - захват и удержание против воли какого-нибудь лица, пока ведутся переговоры об удовлетворении требований;

взятие заложников - захват какого-нибудь лица или объекта с заложниками, отличающийся от похищения тем, что похититель прячет свои жертвы, а захватчик заложников противостоит властям вместе с жертвами;

угон транспортных средств - насильственный захват транспортного средства, включая воздушные суда, с целью незаконного удовлетворения своих требований;

вооруженные нападения – насильственные незаконные действия террористического характера, совершаемые вооруженным террористом-одиночкой или группой нападающих;

поджоги – наиболее просто реализуемый способ террористического акта;

применение средств массового поражения людей - анализ этой угрозы безопасности указывает на то, что все возрастающее количество террористических групп заинтересовано в получении исходных материалов и технологии для изготовления химических, биологических, радиологических или ядерных материалов в качестве средств для причинения массовых жертв.

Нападение с применением газа зарина на метро в Токио в 1995 году явилось переломным моментом, заставившим страны всего мира произвести переоценку своего подхода к борьбе с терроризмом. 20 марта члены культа Аум Шинрикё разместили баллоны, содержащие жидкий зарин в нескольких вагонах линий метро в Токио. Это нападение раскрыло способность террористических групп добывать и использовать оружие массового поражения против гражданских целей и показало всему миру необходимость готовиться к подобным чудовищным террористическим актам и борьбы с ними.

С тех пор другие нападения – в том числе взрыв в многоквартирном жилом доме в Москве в 1999 году, нападение на Всемирный торговый центр в США в сентябре 2001 года – подтверждают склонность террористов к выбору в качестве мишени объектов с большим количеством жертв.

Тактика терроризма

Вербуются террористы их малоимущих слоев населения, у которых погибли родственники, нет средств существования, нет цели в жизни. Став членом группировки, они получают деньги, обретают уверенность и силу духа, появляется цель в жизни - начинается подготовка их к теракту.

Террористы изучают опыт терактов, повторяя удачные операции, стараясь застичь людей врасплох, внезапно.

Если теракт у группировки удался, группировка берет на себя ответственность за его совершение. Если теракт провалился, группировка быстро меняет свое название и берет на себя ответственность под другим названием, чтобы запутать полицию при расследовании теракта.

Организация террористической деятельности

Крупные террористические группы, действующие на международной арене, подпадают под несколько широких категорий: религиозных экстремистов, государственного терроризма, сепаратистов и левацких группировок.

У террористических групп имеются цели и задачи; они занимаются планированием и принятием решений, и они имеют руководство и порядок подчиненности.

Террористическая сеть имеет широко рассредоточенные ячейки, в состав каждой из которых входит от четырех до двенадцати человек. Каждая ячейка действует самостоятельно; при этом ее членам неизвестна принадлежность других ячеек, что еще более затрудняет правоохранительным органам установление более обширных принадлежностей и связей. Такая сеть ячеек усиливает уровень защиты для отдельных ячеек и для всей организации в целом.

Особое внимание уделяется связи и безопасности. Для защиты от перехвата передаваемой информации ячейки применяют криптологию или кодовые слова и фразы. Используются также закодированные сообщения, вставляемые в текст статей журналов, газет и передач радио и телевидения, которые находятся под контролем сочувствующих сторонников.

Для усиления безопасности большинство групп использует курьеров, которые обычно не участвуют в другой деятельности групп. Курьеры могут заучивать свои сообщения для более поздней доставки. Они передают информацию, не имея непосредственного контакта с получателями.

Терроризм на воздушном транспорте

Современный терроризм в качестве одного из наиболее привлекательных объектов для своей деятельности избрал воздушный транспорт. Это обусловлено несколькими обстоятельствами.

Реальность захвата и угона ВС за границу представляет минимальную опасность для преступника и исключительно большую угрозу жизни пассажиров и экипажа. Поэтому захват и угон ВС расценивается преступником как одно из результативных средств достижения цели.

Это, в свою очередь, вынуждает каждое государство и мировое авиационное сообщество в целом принять вызов воздушного терроризма и при-

нимать адекватные жесткие меры противодействия ему. Это настоящая затяжная война, которую приходится вести постоянно до тех пор, пока существует террористическая угроза. Как считает американский профессор Маккензи Ора - руководитель программы «Терроризм и авиация», существующей в рамках Всемирного фонда авиационной безопасности - «*это война, которую невозможно выиграть, но нельзя проиграть*».

Кратко об истории и основных причинах воздушного терроризма

Первый случай захвата и угона самолета был зарегистрирован в Южной Америке (Перу) 9 июня 1930 года. Мотив захвата – политический: распространение перуанскими революционерами антиправительственных листовок.

В то время и в последующие более трёх десятилетий этот вид незаконного вмешательства не пользовался особой популярностью у преступников. С 1931 по 1967 год было отмечено всего 65 случаев захватов и угонов.

Однако, в дальнейшем, начиная с 1967 года, когда по Америке, а затем и по всему миру, прокатилась волна захватов и угонов ВС, диверсий и шантажа, вопросы борьбы с воздушным терроризмом были выдвинуты на первый план.

Только с 1969 по 1979 год в мире зарегистрировано более 300 случаев захватов и попыток захватов ВС, погибло больше 1100 человек, взорвано порядка 75 самолётов. Такая динамика преступных действий на воздушном транспорте явилась результатом активизации деятельности террористических организаций, а также следствием недооценки опасности правительствами ряда государств, не принявших надлежащих мер по противодействию терроризму.

Указанный период времени характерен тем, что начинает получать массовое развитие система обеспечения авиационной безопасности с использованием досмотров и совершенствованием охраны объектов ГА.

В последующие десятилетия количество случаев захватов и попыток захватов по сравнению с предыдущим десятилетием существенно не возросло. Однако, учитывая, что в объекты террора стали попадать широкофюзеляжные ВС большой пассажироместимости, террористические акты начали иметь более тяжёлые последствия. Кроме того, характер террористических актов стал смещаться в сторону деятельности международной террористических организаций.

3.4. Некоторые примеры актов террора на воздушном транспорте

Значительная часть мотивов террористических актов на ВС имеет политический характер. В их числе - покушения на жизнь государственных деятелей, примерами которых явились следующие события.

Гибель Генерального секретаря ООН Дага Хаммаршельда при взрыве бомбы на самолёте DC-6 в Конго в 1961 году. Взрыв самолёта, на борту которого находились премьер-министр Португалии Франсиску Са Канейру и восемь высокопоставленных чиновников его правительства, включая министра иностранных дел, в 1985 году. В 1986 году в результате диверсии на самолёте в ЮАР погиб президент Народной Республики Мозамбик Самора Мойзес Машел. Взрыв на борту правительственного вертолёта в 1987 году, вследствие которого погиб глава правительства Ливана Рашид Караме. В 1988 году вследствие диверсии в Пакистане потерпел катастрофу самолёт С-130, на борту которого находился президент Пакистана Зияя Уль-Хак, посол США в Пакистане и ряд высших военных чинов.

Несостоявшиеся покушения на жизнь: премьер-министра Китая Джоу Эньлая (взрыв в 1955 году на индийском самолёте, следовавшем рейсом из Гонконга в Индонезию, в числе пассажиров которого он должен был быть), премьер-министра Югославии Джемала Биедич (взрыв в 1972 году самолёта DC-9, летевшего из Стокгольма в Белград, на борту которого он должен был находиться), президента Египта Анвара Садата (взрыв бомбы на взлётной полосе во время посадки правительственного вертолёта в 1980 году), прези-

дента Франции Валери Жискар д'Эстена (взрыв бомбы в зале ожидания Корсиканского аэропорта г.Аяччо в 1981 году, куда ожидалось его прибытие), премьер-министра Индии Индиры Ганди (диверсия на самолёте Боинг-707, на борту которого она должна была находиться в 1981 году), президента Ливана Амина Жмайля (обнаружено взрывное устройство в президентском самолёте в 1984 году).

Большая часть угонов или попыток угонов ВС из СССР и других стран социалистического содружества государств была следствием причин диссидентского характера и в качестве мотивов имела стремление к несанкционированному перемещению через государственные границы лиц, участвующих в этих АНВ.

Это - вооружённый захват румынского самолёта в 1947 году, первые попытки захвата самолётов (Ли-2, вылетевшего из Таллина в 1954 году, Ан-2 в Нижних Крестах – в 1958 году), закончившаяся катастрофой в районе города Читы попытка захвата и угона самолёта Ту-104 в 1972 году, угон в Турцию самолёта Ан-2 в 1973 году, ставшие печально известными своими тяжёлыми последствиями захват и угон ВС Ан-24, следовавшего из Батуми в Краснодар, - братьями Бразинскасами в 1970 году, вооруженная попытка захвата и угона группой преступников из 9 человек самолёта Ту-134А, вылетевшего из аэропорта Тбилиси в 1983 году, закончившийся гибелью нескольких человек и полным разрушением ВС захват самолёта Ту-154 семьёй Овечкиных в 1988 году и др.

Примерно с 1947 года в незаконном захвате ВС начинает проявляться криминальный мотив. Это – закончившаяся авиакатастрофой попытка захвата китайского самолёта в 1947 году с целью ограбления пассажиров и использования их в качестве заложников для получения выкупа.

Частота событий с криминальной мотивацией стала возрастать после успешно закончившейся попытки вымогательства денег под угрозой взрыва ВС в полёте, состоявшейся в 1971 году на американском самолёте Боинг-727 в Сиэтле. Преступник, используя пассажиров в качестве заложников,

затребовал и получил парашюты и 200 тысяч долларов. После взлёта покинул самолёт на парашюте на высоте 3000 метров и благополучно ушёл от преследования.

В 1972 году вооруженные налётчики, захватив самолёт DC-9 уже затребовали 10 миллионов долларов, угрожая в случае отказа врезаться в атомную электростанцию штата Теннесси. Для их обезвреживания был произведен штурм ВС.

С 1968 года возрастает число актов воздушного терроризма, совершённых организованными террористическими группами, в том числе международными. С этого времени воздушный терроризм приобретает международный характер.

В следующем 1969 году боевиками того же НФОП повторно захвачен израильский самолёт Боинг-707. Пассажиры и экипаж продержаны в качестве заложников в течение двух месяцев после вынужденной посадки в Алжире.

В том же году боевиками НФОП захвачен и посажен в Дамаске американский самолёт, следовавший из Вашингтона в Тель-Авив. И вновь выполнено требование террористов об обмене пассажиров и экипажа на заключённых палестинцев, содержащихся в израильских тюрьмах.

В 1970 году террористами НФОП в течение трёх дней захвачены пять самолётов, принадлежащих пяти различным государствам. В результате переговоров, в которых приняла участие и ООН, заложники были отпущены, а самолёты взорваны.

В 1972 году произошли захваты самолётов бельгийской и немецкой авиакомпаний террористами палестинской группировки «Чёрный сентябрь». В первом случае заложники освобождены штурмом. Во втором – произведен обмен на преступников, отбывающих наказание в тюрьмах Израиля.

В 1976 году террористами НФОП совместно с членами германской террористической организации «Баадер-Майнхоф» после взлёта из Тель-

Авива захвачен французский самолёт А-310 с 254 пассажирами на борту. Требования террористов об обмене заложников на заключённых-террористов и выкупе не удовлетворены. Произведен штурм ВС.

В 1985 году сикхскими террористами взорвана бомба на борту индийского самолёта Боинг-747. Погибли 329 пассажиров и экипаж ВС.

В 1988 году в районе шотландского города Локерби (взорван американский самолёт Боинг-747. Погибли 246 пассажиров, 10 членов экипажа и 11 жителей городка, на который упали обломки самолёта. Данный акт совершили ливийские террористы, используя взрывное устройство, закамуфлированное под радиокассетный плеер.

В 1994 году членами радикальной исламской группировки заложена и взорвана бомба на борту филиппинского самолёта Боинг-747, следовавшего по маршруту Манила – Токио. Экипажу удалось посадить повреждённое ВС.

11 сентября 2001 года в США произошел самый беспрецедентный случай незаконного вмешательства в деятельность ГА, одновременно (7:58 ...8:10 утра) были захвачены террористами-смертниками 4 пассажирских самолета. Первый - «Боинг 767» авиакомпании «Америкэн Эйрлайнз» вылетел из Бостона в Лос-Анджелес, однако, после захвата его террористами, самолет повернул на Нью-Йорк и врезался в северную башню Всемирного торгового центра. Погибло 92 человека, включая экипаж.

Второй - «Боинг 767» авиакомпании «Юнайтед Эйрлайнз» вылетел из Бостона через 13 минут после первого, и должен был лететь по тому же маршруту в Лос-Анджелес. Но, как и первый самолет, сменил маршрут и взял курс на Нью-Йорк. Прошло всего 18 минут после того, как покачнулась от страшного удара и взрыва северная башня, и второй самолет врезался в южную башню Всемирного торгового центра. Погибло 65 человек, включая экипаж. Общее число погибших в результате тарана и разрушения зданий Всемирного торгового центра составило более 3 тысяч человек.

Третий - «Боинг-757» авиакомпании «Америкэн Эйрлайнз» вылетал из вашингтонского аэропорта Даллес в Лос-Анджелес. Однако изменил курс и врезался в западное крыло министерства обороны США-Пентагон. На борту самолета находилось 64 человека.

Четвертый - «Боинг-757» авиакомпании «Юнайтед Эйрлайш» вылетел из Нью-Йорка в Сан-Франциско. Через 2 часа 9 минут после вылета самолет рухнул в окрестностях Питсбурга. Погибло 45 человек, включая экипаж. Предполагалось, что объектом нападения захваченного самолета могла стать атомная электростанция.

Видеокамеры мировых телеканалов во всех деталях запечатлели террористическую атаку на американские города.

Неимоверно долгий теракт, державший в страхе американцев в течение нескольких десятков минут, потряс весь мир. Никогда ранее мир не видел в прямом эфире ничего подобного: самолеты, подлетающие к небоскреbam и врезающиеся в них. Самолеты, в которых сидели ни в чем не повинные пассажиры. В один момент гибли и те, кто находился в центре мишеней террористов - небоскребах и других зданиях, и те, кто оказался внутри орудий терактов - авиалайнерах. Похоже, организаторы теракта и рассчитывали на то, что их преступление запомнится именно тем, что его так долго показывали по всему миру в прямом эфире, и в это время ничто на Земле не было более важным, чем новости из Нью-Йорка и Вашингтона.

Использование воздушных судов ГА в качестве диверсионных средств для тарана правительственных, коммерческих, и производственных объектов является серьезной угрозой, актуализированной драматическими событиями 11 сентября.

Подобные методы действия террористов имели более ранние корни.

В 1994 году произошел один из первых случаев захвата исламскими террористами французского самолёта А-310 авиакомпании «Эр Франс» с 257 заложниками с целью тарана и разрушения Эйфелевой башни и центра Парижа. Попытка была пресечена французскими спецслужбами.

В 1999 году в Ботсване ранее уволенный с работы пилот на угнанном самолете выбрал в качестве объекта для тарана здание аэровокзала. Затем, когда в самолете закончилось горючее направил ВС на стоянки аэродрома и протаранил два других самолета авиакомпании «Эйр Ботсвана». В результате уничтожены три самолета.

В 2001 году в Индии был арестован 28-летний Мохаммад Афроз планировавший угон самолета и таран небоскреба «Риалто» в Мельбурне (Австралия). Для этого он прошёл курс обучения управлению самолетом в 1997-1998 годах.

Появились и последователи теракта 11 сентября.

В августе 2002 года в Швеции был задержан службой безопасности при попытке пройти с пистолетом на борт самолета тунисец Карем Чатти, который планировал совершить воздушный таран американского посольства в одной из европейских стран.

В январе 2002 года 15 летний Чарльз Бишоп на легком самолете «Сессна» протаранил 42-этажный филиал «Бэнк оф Америка» в городе Тампа (штат Флорида США). На теле самоубийцы полиция нашла записку, в которой подросток признался в симпатиях террористам, совершивших теракты 11 сентября 2001 года в США.

5 января 2003 года во Фракфурте-на-Майне (Германия) 31-летний Франц Страмбах угрожая пилоту пистолетом захватил легкий одномоторный самолет и связавшись с диспетчером аэропорта заявил, что намерен протаранить здание Европейского центрального банка. С помощью истребителей удалось посадить самолет и предотвратить трагедию.

События, произошедшие 11 сентября 2001 года, вынудили правительство США принять самые решительные и радикальные меры безопасности, которые во многих случаях выше стандартов и рекомендуемой практики ИКАО.

3.5. Отечественная история воздушного терроризма

В СССР одними из первых попыток угона ВС явились событие 1954 года (вооружённое нападение на экипаж самолёта Ли-2, после взлёта в аэропорту Таллина и требование перелёта за границу), а также попытка захвата ВС в 1958 году (когда два преступника, угрожая взрывом самолета Ан-2 в аэропорту Новые Кресты, потребовали от экипажа следовать в на Аляску). В обоих случаях угон ВС был предотвращён.

– За 22 года (с 1958 по 1979 год) произошло 22 попытки захвата ВС и 6 случаев захвата и угона ВС за границу. Погибло 10 человек и ранено 7 человек.

– В последующие 10 лет (с 1980 по 1989 год) количество актов незаконного вмешательства увеличилось почти в 10 раз (283 АНВ). Из них: 15 попыток захвата ВС, 5 случаев угона ВС за границу и 263 случая угроз в адрес ГА.

– В следующие 5 лет (с 1990 по 1994 год) количество актов незаконного вмешательства по сравнению с прошедшими 32-мя годами (с 1958 по 1989 год) удвоилось.

– Помимо таких преступных действий, как попытки захвата и угона ВС, угрозы в адрес ГА, появились новые виды преступлений: попытки диверсий, нападения на земле с захватом заложников с целью шантажа и вымогательства, несанкционированное проникновение в ВС, блокирование ВС и объектов ВТ, а также другие инциденты.

– В последние годы во всем мире количество попыток захватов и угонов ВС стабилизировалось и колеблется в пределах 31-го случая в год.

В России и в странах СНГ количество попыток захватов и угонов ВС неуклонно увеличивается и составляет от 8-и до 10-и случаев в год.

В 1990 году отмечено небывалое за всю историю Аэрофлота количество попыток захвата и угона ВС. Было осуществлено 33 такие акции (24 попытки захвата ВС и 9 случаев угона ВС за границу).

Только в июне месяце:

- 9 июня угнан самолет из Минска в Стокгольм;
- 18 июня угнан самолет из Измаила в Турцию;
- 19 июня угнан самолет из Риги в Хельсинки;
- 24 июня угнан самолет из Таллина в Хельсинки;
- 28 июня попытка угона самолета из Краснодара в Турцию;
- 30 июня угнан самолет из Львова в Стокгольм.

В нашем государстве в период с 1990 по 1999 год произошел 21 случай захвата (угона) ВС, что составило 12% от зафиксированных аналогичных случаев в мире.

В ноябре 2000 года совершён угон самолёта Ту-154М авиакомпании «Внуковские авиалинии» выполнявший рейс Махачкала – Москва. Преступник, угрожая муляжом взрывного устройства, отобрал у экипажа два пистолета, переданные экипажу на время полёта, и потребовал лететь в Тель-Авив. После приземления в аэропорту города Эйлат и переговоров террорист сдался израильским властям.

В марте 2001 года группой чеченских террористов был захвачен самолет Ту-154 авиакомпании «Внуковские авиалинии» выполнявший рейс из стамбульского аэропорта имени Ататюрка (Турция) во Внуково. При захвате самолета террористы, наряду с собственным оружием, использовали бортовой специнвентарь, предназначенный для действий в аварийных ситуациях (они ломали бронированную дверь в кабину пилотов аварийными топорами). Самолет совершил вынужденную посадку в а/п Медины (Саудовская Аравия), где саудовский спецназ освободил заложников штурмом.

24 августа 2004 года практически одновременно произошли катастрофы двух пассажирских самолетов, вылетевших из московского аэропорта «Домодедово».

Самолет Ту-154 авиакомпании «Сибирь», выполнявший рейс номер 1047 Москва-Сочи из Домодедово, в 22.35 московского времени потерпел катастрофу в 138 км от Ростова-на-Дону. На борту самолета находились 46 человек, в том числе восемь членов экипажа.

Самолет Ту-134 авиакомпании «Волга-Авиа», выполнявший рейс Москва-Волгоград из Домодедово, потерпел катастрофу в 22.56 московского времени в районе населенного пункта Бучалки Климовского района Тульской области. На борту самолета находились 35 пассажиров и восемь членов экипажа.

Причинами обеих катастроф стали взрывы самодельных взрывных устройств (на гексогеновой основе), произведенные в полёте террористками – смертницами.

Террористки, совместно прибывшие в аэропорт «Домодедово» на самолете из Махачкалы, были подвергнуты контролю со стороны представителей правоохранительных органов в аэропорту прибытия. Паспорта обоих были признаны подлинными, фамилии в розыске не значились. На заданные вопросы обе отвечали спокойно, сообщив, что собираются на юг на отдых и на заработки. Обе смертницы не имели билетов для дальнейшего полета из аэропорта «Домодедово». Багажа, кроме ручной клади, у них не было. Досмотр смертниц по решению проверяющих не проводился, так как, в отделе отсутствовал представитель женского пола. Сопровождающие лица также не были досмотрены.

В условиях дефицита авиабилетов в южных направлениях, именно указанным женщинам были представлены оплаченные частным образом необходимые услуги, как дежурным смены авиакомпании, так и одним из перекупщиков – билетным спекулянтom. Предположительно, проведения последующего досмотра САБ, удалось избежать благодаря информации, что подконтрольные находились перед вылетом в комнате ЛОВД (где их «естественно» досматривали, проверяли и т.д.). Непосредственное сопровождение и содействие в посадке опаздывающих на рейсы террористок-смертниц дежурным авиакомпании позволило беспрепятственно попасть смертницам на воздушные суда.

В октябре 2008 года произошли две попытки захвата ВС:

А-320 «Турецких авиалиний», следовавшего по маршруту Анталия – Санкт-Петербург (на борту было 163 пассажира и 7 членов экипажа) и В-737-500 АК «Скай-Экспресс», рейса ЭХ-234, следовавшего по маршруту Сочи – Москва (на борту было 130 пассажиров и 6 членов экипажа).

В обоих случаях пассажир во время полета запиской, направленной командиру ВС, потребовал изменить маршрут под угрозой взрыва ВС имеющимся у него ВУ. И так же в обоих случаях нарушитель обезврежен экипажем и пассажирами и после посадки передан в правоохранительные органы. Пострадавших нет.

Несмотря на предпринимаемые меры по защите ГА от актов незаконного вмешательства, сохраняются повышенные угрозы совершения актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации. Подтверждением тому явился террористический акт, совершенный 24 января 2011 года в международном аэропорту Домодедово.

Существующие тенденции угрозы авиационной безопасности:

– Если не принять необходимые превентивные меры авиационной безопасности, ГА будет легко уязвима для нападения в любом месте и в любое время и потому останется привлекательным объектом для террористической деятельности;

– Нападения на гражданские ВС и другие транспортные средства, их захват, угон и уничтожение является одним из наиболее распространенных и опасных методов террористической деятельности;

– Угроза деятельности ГА имеет динамичный характер и требует применения адекватных мер противодействия;

– Методы действий террористов становятся все более изобретательными, изощренными, хорошо продуманными, тщательно подготовленными. Расширяется разнообразие способов проноса на борт ВС оружия, боеприпасов и других опасных предметов.

Обстоятельства, способствующие захватам ВС и другим АНВ:

– Слабая организация работ по обеспечению авиационной безопасности, оснащенность техническими средствами обеспечения АВ (досмотра, охраны) и недостаточная квалификация персонала служб авиационной безопасности аэропортов и авиакомпаний;

– Просчеты в деятельности различных служб аэропортов и авиакомпаний приводят к совершению примерно 60-90% АНВ от общего их количества.

Основные ошибки и просчеты сотрудников САБ обусловлены следующими причинами:

– недостаточный уровень подготовки сотрудников групп досмотра (распознавание ухищренных способов проноса запрещенных предметов на борт ВС, маскировки запрещенных веществ и предметов, подделки документов и др.);

– отступление от принятой технологии предполетного досмотра пассажиров, их ручной клади, багажа, грузов, почты и бортипитания;

– нарушение правил использования технических средств досмотра.

3.6. Организация антитеррористической деятельности в РФ

Противодействие терроризму - деятельность органов государственной власти и органов местного самоуправления по:

а) предупреждению терроризма, в том числе по выявлению и последующему устранению причин и условий, способствующих совершению террористических актов (профилактика терроризма);

б) выявлению, предупреждению, пресечению, раскрытию и расследованию террористического акта (борьба с терроризмом);

в) минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.

Эта деятельность в Российской Федерации регламентируется положениями Закона «О противодействии терроризму».

Противодействие терроризму в Российской Федерации основывается на следующих основных принципах:

- 1) обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина;
- 2) законность;
- 3) приоритет защиты прав и законных интересов лиц, подвергающихся террористической опасности;
- 4) неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности;
- 5) системность и комплексное использование политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму;
- 6) сотрудничество государства с общественными и религиозными объединениями, международными и иными организациями, гражданами в противодействии терроризму;
- 7) приоритет мер предупреждения терроризма;
- 8) единоначалие в руководстве привлекаемыми силами и средствами при проведении контртеррористических операций;
- 9) сочетание гласных и негласных методов противодействия терроризму;
- 10) конфиденциальность сведений о специальных средствах, технических приемах, тактике осуществления мероприятий по борьбе с терроризмом, а также о составе их участников;
- 11) недопустимость политических уступок террористам;
- 12) минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма;
- 13) соразмерность мер противодействия терроризму степени террористической опасности.

Пресечение террористических актов в воздушном пространстве:

1. Вооруженные Силы Российской Федерации применяют оружие и боевую технику в порядке, установленном нормативными правовыми актами Российской Федерации, в целях устранения угрозы террористического акта в воздушном пространстве или в целях пресечения такого террористического акта.

2. В случае, если воздушное судно не реагирует на радиокоманды наземных пунктов управления прекратить нарушение правил использования воздушного пространства Российской Федерации и (или) на радиокоманды и визуальные сигналы поднятых на его перехват летательных аппаратов Вооруженных Сил Российской Федерации либо отказывается подчиниться радиокомандам и визуальным сигналам без объяснения причин, Вооруженные Силы Российской Федерации применяют оружие и боевую технику для пресечения полета указанного воздушного судна путем принуждения его к посадке. Если воздушное судно не подчиняется требованиям о посадке и существует реальная опасность гибели людей либо наступления экологической катастрофы, оружие и боевая техника применяются для пресечения полета указанного воздушного судна путем его уничтожения.

3. В случае, если имеется достоверная информация о возможном использовании воздушного судна для совершения террористического акта или о захвате воздушного судна и при этом были исчерпаны все обусловленные сложившимися обстоятельствами меры, необходимые для его посадки, и существует реальная опасность гибели людей либо наступления экологической катастрофы, Вооруженные Силы Российской Федерации применяют оружие и боевую технику для пресечения полета указанного воздушного судна путем его уничтожения.

Выполнение Вооруженными Силами РФ задач по пресечению международной террористической деятельности за пределами территории РФ

Вооруженные Силы РФ в соответствии с международными договорами РФ, осуществляют пресечение международной террористической деятельности за пределами территории РФ.

Решение о применении Вооруженными Силами РФ вооружения с территории РФ против находящихся за ее пределами террористов и (или) их баз принимается Президентом РФ на основании соответствующего постановления Совета Федерации Федерального Собрания РФ.

3.7. Противодействие терроризму на воздушном транспорте

Начиная с 1967-1968 годов, когда воздушный терроризм приобрел массовый характер, авиакомпании и авиационные власти многих государств, обеспокоенные этим явлением, осознали необходимость активизации борьбы с ним, объединения своих усилий в этой деятельности, разработки эффективных мероприятий противодействия незаконному вмешательству в деятельность ГА.

К числу таких мероприятий относится:

- принятие международных конвенций по борьбе с воздушным терроризмом;
- заключение двусторонних государственных соглашений о выдаче и наказании преступников;
- введение национальных законов, предусматривающих самые строгие меры наказания за действия, направленные против безопасности полётов в гражданской авиации;
- создание в авиакомпаниях и аэропортах специальных служб безопасности, оснащенных современной техникой для работы в пассажирском и грузовом потоках и предназначенных для охраны аэропортов и других мероприятий⁴
- введение обязательного 100% досмотра пассажиров и их ручной клади на всех международных и внутренних линиях.

Мировое сообщество своевременно и адекватно отреагировало на тенденцию роста случаев воздушного терроризма, объединив свои усилия по борьбе с ним, создав международное право для этой борьбы.

Были заключены исключительно важные для обеспечения авиационной безопасности международные конвенции о преступлениях на воздушном транспорте:

Токийская конвенция 1963 г. о преступлениях и некоторых других действиях, совершенных на борту ВС;

Гаагская конвенция 1970 г. о борьбе с незаконным захватом ВС;

Монреальская конвенция 1971 г. о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации и дополняющий эту конвенцию протокол 1988г. о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию.

К середине 80-х годов многие международные аэропорты оснащаются новейшими техническими средствами контроля и досмотра.

Однако, несмотря на принимаемые меры по борьбе с авиационным терроризмом, во всем мире, в том числе и в России, возросло количество террористических актов с применением взрывчатых веществ (ВВ) на борту ВС. Уязвимость ВС для таких террористических актов была подтверждена катастрофой самолета Боинг-747 авиакомпании «PAN AM», который был взорван над Локкерби в декабре 1988 года. Самодельное взрывное устройство, содержащее пластическое ВВ, было размещено в кассетном магнитофоне и в багаже доставлено на борт. В результате взрыва погибли все пассажиры и экипаж самолета.

Это событие послужило толчком для принятия мировым сообществом экстренных мер по разработке и внедрению в ГА более эффективных методов и средств обнаружения взрывных устройств и взрывчатых веществ.

Основными принципами деятельности по обеспечению авиационной безопасности стали:

– *превентивный (предупредительный) характер* основных принимаемых мер - принцип, состоящий в том, что главной задачей является предупреждение актов незаконного вмешательства, состоящей в препятствии преступным действиям по совершению АНВ (контроль доступа в охраняемые зоны, досмотры и т.д.);

– *непрерывность* – деятельность по обеспечению безопасности должна иметь непрерывный характер как во времени, так и в пространстве объектов защиты;

– *системный подход* – принцип, предполагающий оптимальное использование располагаемых ресурсов для обеспечения максимальной безопасности защищаемой системы путем комплексного анализа ее уязвимости (в частности, например, эффективность досмотровых мер защиты не должна снижаться или вовсе нивелироваться слабостью охраны периметра или контроля доступа в охраняемые зоны);

– *управление риском* – принцип, характеризующий целенаправленным и обоснованным перераспределением располагаемых ресурсов и выбором реализуемой системы мер защиты на основе применения практических методов оценки уровня угрозы, соразмерность мер противодействия терроризму степени террористической опасности, создание системы мер авиационной безопасности, обеспечивающих защиту отечественной гражданской авиации и адекватно реагирующей на ухудшение состояния авиационной безопасности как в России, так и в мире;

– *учёт человеческого фактора* – принцип, основанный на понимании важности и сложности этого аспекта системы защиты, недостаточности использования стандартных технологических процедур контроля, использование специальных методов общения с субъектами контроля, применение компьютерных информационных технологий пассажирского потока;

– *приоритет обеспечения безопасности людей* пассажиров, членов экипажей воздушных судов, авиационного персонала гражданской авиации, иных физических лиц, объектов инфраструктуры аэропортов, авиационных предприятий, воздушных судов;

– *упрощение формальностей* – принцип, определяющий учёт при выборе мер обеспечения АБ возможных негативных последствий, связанных с усложнением и чрезмерным затягиванием процедур контроля, приводящими к снижению эффективности воздушного транспорта, минимизация помех деятельности гражданской авиации при условии, что не снижается эффективность мер авиационной безопасности;

– *интеграция в международные системы безопасности* – принцип, предполагающий, прежде всего, внедрение в отечественную систему авиационной безопасности Стандартов и Рекомендуемой практики ИКАО в области авиационной безопасности и обеспечения её интеграции в мировую систему авиационной безопасности.

После утверждения Правительством РФ (в 1994 г.) Федеральной системы обеспечения защиты деятельности гражданской авиации от актов незаконного вмешательства реализован следующий комплекс мер:

– во всех аэропортах и авиакомпаниях России разработаны и осуществляются Программы обеспечения авиационной безопасности;

– во всех крупных аэропортах и авиакомпаниях России созданы службы авиационной безопасности и/или специализированные организации по АБ;

– совершенствуется нормативная правовая база, регулирующая вопросы авиационной безопасности на уровне авиакомпаний, аэропортов и государства в целом;

– создана система обучения специалистов служб авиационной безопасности и авиационных специалистов в области АБ.

Московский государственный технический университет гражданской авиации принимает самое активное участие в подготовке специалистов и

повышении квалификации руководителей и специалистов служб авиационной безопасности предприятий ГА.

Список литературы:

1. Воздушный кодекс Российской Федерации. От 19.03.1993 №60 – ФЗ, ред. 06.07.2016.
2. Поляков П.М., Медведева Н.Н., Монахова С.В. Введение в профессию. Тексты лекций, учебное пособие для студентов направления подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность». – Москва: ИД Академии Жуковского, 2020. – 60 стр.
3. Зубков Б.В., Прозоров С.Е., Краснов С.И., Ильин В.М. Авиационная безопасность. Учебник для ВУЗов. – Москва: Альянс. 2019. – 410 стр.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Введение | 3 |
| Раздел 1. Организация обучения | 4 |
| Тема 1.1. Структура Московского государственного технического университета гражданской авиации | 4 |
| Тема 1.2. Организация обучения | 17 |
| Раздел 2. Характеристика авиационной транспортной системы и инфраструктура гражданской авиации | 19 |
| Тема 2.1. Общие сведения о воздушном судне и аэродинамике | 19 |
| Тема 2.2. Инфраструктура аэропорта | 26 |
| Раздел 3. Основные понятия и принципы обеспечения авиационной безопасности | 31 |
| Тема 3.1. Понятия транспортной и авиационной безопасности | 31 |
| Тема 3.2. Акты незаконного вмешательства | 35 |
| Тема 3.3. Террористическая составляющая угроз деятельности ГА | 37 |
| Тема 3.4. Некоторые примеры актов террора на воздушном транспорте | 46 |
| Тема 3.5. Отечественная история воздушного терроризма | 52 |
| Тема 3.6. Организация антитеррористической деятельности в РФ | 56 |
| Тема 3.7. Противодействие терроризму на воздушном транспорте | 59 |
| Список литературы | 63 |