

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И РУКОВОДЯЩИХ КАДРОВ СИСТЕМЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ПРИ
ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
по модулю
“ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ”
направления
“ТЕХНИЧЕСКОЕ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ
СУДОВ”**

Ташкент – 2024

Данный учебно-методический комплекс разработан на основании учебного плана и программы утвержденного приказом Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан № 391. от 25 августа 2023 года.

Разработали: доц., к.т.н. Абдужабаров Н.А., доц., к.т.н. Сагдиев Т.А.

Рецензент: д.т.н., проф. Х.Х. Хуснутдинова

Данный учебно-методический комплекс рекомендован к использованию Советом Ташкентского государственного технического университета (протокол № 5 от 31 январь 2024 года).

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Рабочая программа.....	5
II.	Интерактивные методы обучения, используемые в модуле.....	9
III.	Теоретические материалы.....	15
IV.	Материалы практических занятий.....	52
V.	Банк кейсов.....	65
VI.	Глоссарий.....	66
VII.	Список литературы.....	102

I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа модуля «Тенденции развития и актуальные проблемы авиационной отрасли» включает в себя: цель и задачи, требования к знаниям, навыкам, квалификации и педагогической компетенции, содержание теоретических, практических и выездных занятий, взаимосвязь с другими дисциплинами учебной программы, распределение часов по видам занятий, содержание самообразования и список рекомендованной литературы.

Цель и задачи модуля

Цель модуля : «Тенденции развития и актуальные проблемы авиационной отрасли» является: повышение профессиональной компетенции педагогических кадров, осуществляющих педагогическую деятельность в области преподавания специальных дисциплин авиационной отрасли.

Задачами модуля являются - получение слушателями современных знаний, и навыков в следующих областях авиационной отрасли:

- ознакомление с целями и задачами международных организаций гражданской авиации (ГА);
- ознакомление с современным парком воздушных судов (ВС) и тенденциями их развития;
- ознакомление с современными авиационными газотурбинными двигателями и тенденциями их совершенствования;
- изучение современных и перспективных стратегий технического обслуживания и ремонта (ТОиР) воздушных судов.
- ознакомление с нормативно – правовой базой мировой авиационной отрасли.

Требования, предъявляемые к знаниям, умениям и навыкам по модулю

Слушатель, в пределах задач модуля «Современное состояние и тенденции развития авиационной отрасли в мире» должен:

иметь представление и охарактеризовать:

- о целях и задачах международных организаций ГА: ИКАО, ИАТА и др.;
- об основных производителях современной авиационной техники, таких как: «Боинг», «Эйрбас», «Эмбраер», «АТР», «Бомбардье», «ОАК» и др.
- о летно–технических и экономических показателях современных ВС;
- о технико-экономических характеристиках современных авиационных ГТД;
- о современных и перспективных стратегиях ТОиР ВС;
- о нормативно правовой базе мировой авиационной отрасли;

знать и уметь:

- практического использования полученных знаний в своей педагогической деятельности;
- сосредотачивать внимание студентов на главных направлениях развития авиационной отрасли;

- создавать творческую атмосферу преподавания специальных дисциплин авиационного направления;

владеть навыками:

- совершенствования учебных программ, конспектов лекций, методических разработок;

- разработки и внедрения в учебный процесс прогрессивных учебно – методических материалов, отражающих тенденции развития авиационной отрасли;

- технико–экономического обоснования целесообразности внедрения прогрессивных стратегий технического обслуживания и ремонта ВС.

обладать компетенцией:

- в области международных организаций ГА;

- о крупных мировых производителях гражданских воздушных судов;

- о производителях современных авиационных двигателей;

- о современных тенденциях в системе технического обслуживания ВС;

- о нормативно–правовой базе, регулирующей деятельность мировой ГА.

Место модуля в системе высшего образования

В процессе освоения модуля, слушатели овладеют профессиональной компетенцией в следующих аспектах мировой авиационной отрасли: о компаниях, производителях современных гражданских самолетов, о современном состоянии парка гражданских ВС, о компаниях, производителях современных авиационных двигателей для, о современном состоянии и тенденциях развития системы технического обслуживания и ремонта ВС, о нормативно-правовой базе регулирования деятельности мировой гражданской авиации.

Распределение часов

№	Содержание модуля	Учебная нагрузка слушателя час.			
		Аудиторная нагрузка			
		Итого	в том числе		
Теоретич.	Практич.		Выездные		
1.	Международные организации, регулирующие деятельность воздушного транспорта	6	2	4	
2.	Мировые производители авиационной техники.	14	4	4	6

3.	Двигатели современных воздушных судов	6	2	4	
4.	Парк воздушных судов мировой и отечественной гражданской авиации	6	2	4	
5.	Современные системы технического обслуживания и ремонта самолётов	10	2	2	6
6.	Перспективы развития гражданской авиации в Узбекистане.	4	4		
Всего:		46	16	18	12

II. Содержание теоретических занятий

1–тема: Международные организации, регулирующие деятельность воздушного транспорта

Цели и задачи международной организации гражданской авиации ИКАО. Стратегические цели ИКАО. Цели и задачи Международной авиатранспортной ассоциации ИАТА. Структура ИАТА. Цели и задачи международного совета аэропортов АСИ. Функции АСИ.

2-тема: Мировые производители авиационной техники.

Крупнейшие производители авиационной техники. Корпорация Boeing. История развития воздушных судов, выпускаемых корпорацией Boeing.

3-тема: Двигатели современных воздушных судов.

Крупнейшие корпорации-производители авиационных двигателей: Дженерал электрик “General Electric”, Прат-уитни «Pratt & Whitney»- США, Роллс-ройс «Rolls Royce»- Великобритания, «CFM» -США-Франция.

4-тема: Парк воздушных судов мировой и отечественной гражданской авиации

Современные воздушные суда Boeing. Тактико-технические характеристики воздушных судов Boeing-737, 747, 767, 777, 787. Корпорация Boeing. История развития воздушных судов, выпускаемых корпорацией Boeing.

Современные воздушные суда Airbus. Тактико-технические характеристики воздушных судов A320, A350, A380. Сравнение воздушных судов, выпускаемых Boeing и Airbus. Структура мирового парка гражданских воздушных судов.

5-тема: Современные системы технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Методы и средства технического обслуживания систем воздушных судов. Наземное оборудование, требуемое для проведения технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

6-тема: Перспективы развития гражданской авиации в Узбекистане.

Тенденции развития гражданской авиации в Узбекистане. Подготовка кадров для гражданской авиации Узбекистана. Мировая система подготовки кадров для гражданской авиации.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическая работа 1: Международные и местные организации, регулирующие деятельность воздушного транспорта в Узбекистане (4 часа)

В ходе практики изучаются международные и местные организации, регулирующие деятельность гражданской авиации в Узбекистане. Обзор основных правовых документов гражданской авиации.

Практическая работа 2: Мировые авиапроизводители (4 часа)

Рассмотрена деятельность мировых производителей авиационного и наземного оборудования для гражданской авиации. Презентация видеofilьмов о деятельности производителей гражданской авиационной техники.

Практическая работа 3: Современные авиационные двигатели (4 часа)

С помощью видеопрезентаций будут представлены крупнейшие корпорации-производители авиационных двигателей: General Electric, Pratt & Whitney (США), Rolls Royce (Великобритания), CFM (США-Франция). Изучены история, статистические данные, сравнительный анализ и оценка технико-экономических характеристик двигателей, выпускаемых предприятиями, перспективные проекты, тенденции развития.

Практическая работа 4: Авиационный парк Узбекистана и мировой гражданской авиации (4 часа)

Изучены летно-технические показатели самолетов, используемых авиакомпаниями Узбекистана.

Практическое задание 5: Современные системы технического обслуживания и ремонта самолетов (2 часа)

На основе раздаточных материалов, предоставленных студентам, проводится практическое изучение методов и средств технического обслуживания самолетов отечественных авиакомпаний Ил-114-100. В частности, руководство по технической эксплуатации (РДК) раздел-057-

"крыло", раздел-055-"фюзеляж", раздел-032 оперение, раздел-053 "нижний шаблон".

ВЫЕЗДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема 1: Современные авиационные двигатели.

Тема 2: Современные системы технического обслуживания и ремонта самолетов.

По согласованию с руководством ООО «Uzbekistan Airways Technics» занятия будут проводиться на месте на площадке технического обслуживания воздушных судов. Слушатели будут ознакомлены с реальным производственным процессом технического обслуживания самолетов и с нормативной документацией, используемой на участке.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

В этом модуле используются следующие методы обучения:

В процессе преподавания модуля используются следующие формы организации обучения:

- лекция;
- практическая подготовка.

По методу организации воспитательной работы:

- коллективный;
- групповой (в малых группах, в парах);
- индивидуально.

Форма обучения отражает такие внешние стороны учебного процесса, как способ его существования: порядок и режим; способ организации обучения: лекция, семинар, самостоятельная работа и пр.; способ организации совместной деятельности обучающего и обучающихся: фронтальная, коллективная, групповая, индивидуальная.

При обучении важным является выбор формы организации учебной деятельности участников:

- Коллективная – коллективное, совместное выполнение общего учебного задания всеми студентами. Характер полученного результата: итог коллективного творчества.

- Групповая – совместное выполнение единого задания в малых группах. Характер полученного результата: итог группового сотрудничества на основе вклада каждого.

- Индивидуальная – индивидуальное выполнение учебного задания. Характер полученного результата: итог индивидуального творчества. Обычно предшествует групповой работе.

Информационно-методическое обеспечение программы

Применение современных методов, педагогических и информационных технологий в процессе преподавания науки:

- подготовка мультимедийной презентации по всем научным лекциям с помощью современных компьютерных технологий;
- широкое использование педагогических и информационно-коммуникационных технологий в практической подготовке;
- относится к изучению и популяризации лучших практик аудитории.

II. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МОДУЛЕ

В настоящее время действует Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10 февраля 2006 года № 20 «О порядке набора профессорско-преподавательского состава в высшие учебные заведения на конкурсной основе». Однако проводимые в нашей стране реформы создают метод отбора квалифицированных педагогов, обладающих глубокими профессиональными знаниями, научными достижениями, творческим и научным потенциалом, высокими интеллектуальными способностями и моральными качествами, пригодных для подготовки специалистов на уровне требований Национальная программа подготовки кадров также требует усилий. Определенные работы в этом направлении ведутся специалистами. Мы также сочли необходимым дать свои предложения в рамках данной дипломной работы.

В таблице 6 представлены текущие оценочные параметры оценки педагогических кадров согласно вышеуказанному Положению.

Таблица 6

Методические рекомендации по оценке деятельности ППС и предоставлению информации о результатах		
№	Индикаторы	Баллы
Учебно-методическая деятельность (40 баллов)		40
1	Преподавательская деятельность (20 баллов):	20
1.1.	Уровень усвоения теоретических знаний, практических навыков и современных тенденций преподаваемого предмета (по результатам открытого обучения).	8
1.2.	Уровень качества преподавания (по результатам опроса студентов).	5
1.3.	Участие учащихся в олимпиадах, различных конкурсах и научных грантах по направлению преподавателя (предмету).	7
2	Методические работы (20 баллов):	20
2.1.	Учебники и учебные пособия издаются преподавателями вуза в течение года.	8

2.2.	Уровень использования компьютеров и информационных технологий в образовании, разработка учебных курсов и учебно-презентационных материалов.	7
2.3.	Уровень использования современных образовательных технологий и передовых методов оценки знаний учащихся в образовательном процессе.	5
Воспитательная деятельность (20 баллов)		20
3	Участие в образовательной деятельности со студентами: духовно-просветительская деятельность, спортивные секции, научные и творческие кружки, культурно-массовые мероприятия и т.д.	5
4	Кураторство в академических группах студентов.	6
5	Участие студентов в организации осмысленного проведения свободного времени вне учебы.	5
6	Офисные, общественные работы и невысшая образовательная работа выполняются на территории региона.	4
Научная деятельность (30 баллов)		30
7	Участие в научных конференциях.	5
8	Публикация материалов, монографий в научных изданиях (в том числе зарубежных научных изданиях).	5
9	Руководство или участие в международных, научных проектах, экономических контрактах.	5
10	Патенты и изобретения.	5
11	Научное руководство диссертационными исследованиями старших научных сотрудников.	5
12	Проведение научных исследований в рамках докторской диссертации.	5
Вклад в развитие высшего учебного заведения (10 баллов)		10
13	Другие образовательные учреждения: участие в укреплении сотрудничества с высшими учебными заведениями, академическими лицеями и профессиональными колледжами (организация для них образовательной деятельности и тренингов по повышению уровня знаний).	3
14	Участие в программах обмена с зарубежными высшими учебными заведениями и их организацией.	4
15.	Участие в открытии нового отдела, нового отдела, лаборатории, наполнение электронной базы данных Информационно-ресурсного центра.	3
Личные качества (10 баллов)		10
16.	Ученая степень и ученое звание.	3
17.	Прохождение курсов повышения квалификации.	2

18.	Овладение иностранными языками, разработка материалов и их практическое использование в преподавании наук.	2
19.	Стажировки в зарубежных учебных заведениях и научных учреждениях.	3
ИТОГО (максимальный балл – 110)		110

Виды деятельности, выделенные в таблице выше, присвоенные им баллы указывают на необходимость изменений. Рассмотрим эти изменения отдельно для членов кафедры – доцентов и старших преподавателей (табл. 7, 8).

Таблица 7

Оценка деятельности профессоров, доцентов - КРІ

Т/г	Оценка показателей	Баллы
Учебно-методическая деятельность (30 баллов)		40
1	Преподавательская деятельность (10 баллов):	10
1.1.	Уровень качества преподавания (по результатам опроса студентов).	5
1.2.	Участие учащихся в олимпиадах, различных конкурсах и научных грантах по направлению преподавателя (предмету).	5
2	Методическая работа (20 баллов):	20
2.1.	Учебники и учебные пособия издаются преподавателями вуза в течение года.	20
Воспитательная деятельность (10 баллов)		10
3	Участие в образовательной деятельности со студентами: духовно-просветительская деятельность, спортивные секции, научные и творческие кружки, культурно-массовые мероприятия и т.д.	5
6	Офисные, общественные работы и невысшая образовательная работа выполняются на территории региона.	5
Научная деятельность (50 баллов)		50
7	Участие в научных конференциях.	6
8	Публикация материалов, монографий в научных изданиях (в том числе зарубежных научных изданиях).	12
9	Руководство или участие в международных, научных проектах, экономических контрактах.	12
10	Патенты и изобретения.	10
11	Научное руководство диссертационными исследованиями старших научных сотрудников.	5
12	Проведение научных исследований в рамках докторской диссертации.	5
Вклад в развитие высшего учебного заведения (10 баллов)		10

13	Другие образовательные учреждения: участие в укреплении сотрудничества с высшими учебными заведениями, академическими лицами и профессиональными колледжами (организация для них образовательной деятельности и тренингов по повышению уровня знаний).	5
14	Участие в программах обмена с зарубежными высшими учебными заведениями и их организацией.	5
ИТОГО (максимальный балл – 100)		100

Таблица 8

Оценка деятельности старших преподавателей, ассистентов - КРІ

№	Оценка показателей	Ball
Учебно-методическая деятельность (30 баллов)		30
1	Преподавательская деятельность (20 баллов):	15
1.1.	Уровень усвоения теоретических знаний, практических навыков и современных тенденций преподаваемого предмета (по результатам открытого обучения).	5
1.2.	Уровень качества преподавания (по результатам опроса студентов).	5
1.3.	Участие учащихся в олимпиадах, различных конкурсах и научных грантах по направлению преподавателя (предмету).	5
2	Методическая работа (20 баллов):	15
2.1.	Учебно-методические указания, изданные преподавателем высшего учебного заведения в течение года.	5
2.2.	Уровень использования компьютеров и информационных технологий в образовании, разработка учебных курсов и учебно-презентационных материалов.	5
2.3.	Уровень использования современных образовательных технологий и передовых методов оценки знаний учащихся в образовательном процессе.	5
Воспитательная деятельность (20 баллов)		20
3	Участие в образовательной деятельности со студентами: духовно-просветительская деятельность, спортивные секции, научные и творческие кружки, культурно-массовые мероприятия и т.д.	10
6	Офисные, общественные работы и невысшая образовательная работа выполняются на территории региона.	10
Научная деятельность (30 баллов)		30
7	Участие в научных конференциях.	6
8	Публикация материалов, монографий в научных изданиях (в том числе зарубежных научных изданиях).	6

9	Руководство или участие в международных, научных проектах, экономических контрактах.	6
10	Патенты и изобретения.	6
12	Проведение научных исследований в рамках докторской диссертации.	6
Вклад в развитие высшего учебного заведения (10 баллов)		10
13	Другие образовательные учреждения: участие в укреплении сотрудничества с высшими учебными заведениями, академическими лицеями и профессиональными колледжами (организация для них образовательной деятельности и тренингов по повышению уровня знаний).	5
14	Участие в программах обмена с зарубежными высшими учебными заведениями и их организацией.	5
Повышение квалификации и стажировки (10 баллов)		10
17.	Прохождение курсов повышения квалификации.	4
19.	Стажировки в зарубежных учебных заведениях и научных учреждениях.	6
ИТОГО (максимальный балл – 100)		100

Содержание параметров оценки мы предлагаем следующее: во-первых, при оценивании профессора и преподавателя разделены по типам, то есть оценка деятельности доктора наук, профессора и молодого ассистента по одной шкале является методической ошибкой. Во-вторых, из пункта 18 были исключены некоторые виды деятельности, например, «Освоение иностранных языков, разработка материалов и их практическое использование в преподавании наук». В связи с этим бывают случаи, когда некоторые виды деятельности оцениваются несколько раз, например, вид деятельности «Уровень качества преподавания (по результатам опроса студентов)» в пункте 1.2 охватывает деятельность по 18 указанным выше пунктам. (Таблица 6) и т.д.

III. СОДЕРЖАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1 тема: «Международные организации, регулирующие деятельность воздушного транспорта»

План:

1. Международная организация гражданской авиации – ИКАО.(International Civil Aviation Organization – ICAO).
2. Международная авиатранспортная ассоциация – ИАТА (International Air Transport Association - IATA).

3. Современное состояние авиационной отрасли в мире и Узбекистане.

Ключевые слова: авиатранспортная ассоциация, аэронавигационная безопасность, Европейская конференция, ассоциация диспетчеров.

1.1 Международная организация гражданской авиации (ИКАО)

Международная организация гражданской авиации (ИКАО), являющаяся [специализированным учреждением](#) Организации Объединенных Наций, была создана в результате подписания в Чикаго 7 декабря 1944 года [Конвенции о международной гражданской авиации](#). ИКАО наблюдает за безопасным и планомерным ростом международных воздушных сообщений.

Членами ИКАО являются свыше 180 государств. Советский Союз присоединился к Чикагской конвенции в ноябре 1970 г. В сентябре 1977 г. русский язык стал официальным языком ИКАО наряду с английским, французским и испанским языками.

Штаб-квартира ИКАО находится в Монреале (Канада). Основными принципами Чикагской конвенции являются:

1. Полный и исключительный суверенитет каждого государства на воздушное пространство, расположенное в пределах государственных границ;
2. Обязанность применять гражданскую авиацию только в целях, способствующих созданию и сохранению дружественных взаимоотношений между государствами и народами всего мира;
3. Установление регулярных воздушных сообщений путем заключения двусторонних или многосторонних соглашений;
4. Предоставление средств и создание необходимых условий для осуществления воздушных сообщений;
5. Обеспечение безопасности международных полетов;
6. Предоставление договаривающимися государствами друг другу права нерегулярных полетов на их территориях, когда между ними нет соглашений о регулярном воздушном сообщении.

Основные направления деятельности ИКАО:

- аэронавигация;

- совместное финансирование аэронавигационных проектов;
- упрощение формальностей в международных воздушных перевозках;
- разработка норм и кодификация международного воздушного права;
- техническая помощь развивающимся странам в строительстве аэропортов и других аэронавигационных сооружений;
- издание печатных материалов.

Цель ИКАО состоит в удовлетворении потребности населения в безопасном, регулярном, эффективном и экономичном международном воздушном транспорте и обеспечении безопасного и планомерного роста международной гражданской авиации во всем мире. Она поощряет конструирование и эксплуатацию самолетов в мирных целях, а также создание и развитие авиалиний, аэропортов и навигационного оборудования.

Для выполнения этих целей и задач ИКАО:

- принимает международные стандарты и рекомендации, применяемые к конструкциям и характеристикам самолетов и большей части их оборудования, регламентирующие работу пилотов, летных экипажей, авиадиспетчеров и сотрудников наземных служб и служб технического обслуживания, а также требований безопасности и порядка работы международных аэропортов;
- разрабатывает правила визуального пилотирования и пилотирования по приборам, а также аэронавигационные карты, используемые в международной навигации. В сферу ее ответственности входят также системы авиационных телекоммуникаций, радиочастоты и меры безопасности;
- принимает меры по минимизации воздействия авиации на окружающую среду за счет сокращения выбросов и ограничения уровня шума самолетов;
- облегчает движение самолетов, пассажиров, экипажей, багажа, грузов и почтовых отправок через границы за счет стандартизации таможенных, иммиграционных, санитарных правил и иных формальностей.

Поскольку случаи незаконного вторжения в воздушное пространство продолжают создавать серьезную угрозу для безопасности и надежности международной гражданской авиации, ИКАО проводит в жизнь ряд мероприятий и программ, направленных на предотвращение таких вторжений. ИКАО в связи с террористическими атаками 11 сентября 2001 г. на США разработала план действий по обеспечению безопасности воздушных перевозок и программу подготовки в области безопасности полетов, которая в настоящее время включает семь учебных курсов. В настоящее время ИКАО содержит 10 центров подготовки в области безопасности полетов, содействуя региональному сотрудничеству в этой важнейшей сфере.

Кроме того, ИКАО выполняет запросы развивающихся стран на оказание помощи в совершенствовании авиатранспортных систем и подготовке авиаперсонала. Она помогла в создании региональных центров обучения в нескольких развивающихся странах и обеспечила возможность для тысяч учащихся заниматься в школах, зарегистрированных ИКАО. Учреждение направляет экспертов по техническому сотрудничеству более чем в 100 стран и ежегодно участвует в осуществлении 120 проектов, на которые расходуется в среднем 54 млн. долл. США в год.

В настоящее время ИКАО разрабатывает спутниковую систему для удовлетворения будущих потребностей гражданской авиации в организации связи, навигации, радиолокационного наблюдения и управления воздушным движением. Для решения возрастающих эксплуатационных потребностей в этой системе используются новейшие достижения в области спутниковых и компьютерных технологий, каналов передачи данных и бортовой авиационной электроники. Эта комплексная глобальная система позволит повысить безопасность и уровень организации и эксплуатации воздушного транспорта. Система, одобренная государствами — членами ИКАО, в настоящее время находится в стадии реализации.

ИКАО сотрудничает с Международной авиатранспортной ассоциацией, Международной ассоциацией советов аэропортов, Международной

федерацией ассоциаций пилотов авиатранспортных компаний и Международным советом ассоциаций владельцев самолетов и пилотов.

Организация

В ИКАО имеется суверенный орган, каковым является Ассамблея, и руководящий орган — Совет. Ассамблея проводится не реже одного раза в три года и созывается Советом. Каждое Договаривающееся государство имеет право на один голос, и решения Ассамблеи принимаются большинством поданных голосов, если иное не предусмотрено Конвенцией. На своих сессиях Ассамблея подробно рассматривает проделанную Организацией работу в технической, экономической, юридической областях и в области технического сотрудничества, а также дает руководящие указания другим органам ИКАО относительно их будущей деятельности.

Совет является постоянным органом, ответственным перед Ассамблеей, и состоит из представителей 36 Договаривающихся государств, избираемых Ассамблеей на трехлетний период. При выборах обеспечивается надлежащее представительство государств, играющих ведущую роль в воздушном транспорте; государств, не включенных на ином основании, которые вносят наибольший вклад в предоставление средств и обслуживание для международной гражданской авиации; и государств, не включенных на ином основании, назначение которых обеспечивает представительство в Совете всех основных географических районов мира.

Совет и его вспомогательные органы обеспечивают постоянное руководство работой Организации. Одной из основных функций Совета является принятие Международных стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS) и оформление их в качестве Приложений к [Конвенции о международной гражданской авиации](#). Совет может выступать в качестве арбитра между Договаривающимися государствами по вопросам, касающимся авиации и применения Конвенции; он может расследовать любую ситуацию, при которой могут возникать устранимые препятствия для развития международной аэронавигации, и, в общем, он может предпринимать такие

действия, которые могут оказаться необходимыми для обеспечения безопасности и регулярности эксплуатации международного воздушного транспорта.

Стандарт представляет собой техническое требование, единообразное применение которого необходимо для обеспечения безопасности или регулярности международной гражданской аэронавигации и который Договаривающиеся государства выполняют в соответствии с Конвенцией. Рекомендуемая практика представляет собой техническое требование, единообразное применение которого считается желательным для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности международной гражданской аэронавигации. Подробные Стандарты и Рекомендуемая практика ИКАО изложены в 18 Приложениях к Чикагской конвенции, которые охватывают все аспекты деятельности международной гражданской авиации.

Совет наделен полномочиями для окончательного принятия Стандартов и Рекомендуемой практики и утверждения Правил аэронавигационного обслуживания (PANS), но основным органом, занимающимся их разработкой, является Аэронавигационная комиссия ИКАО. Комиссия состоит из 15 членов, которые обладают квалификацией и опытом в научной и практической областях, связанных с авиацией. Члены Комиссии назначаются Договаривающимися государствами и утверждаются Советом. Они действуют в рамках своей персональной экспертной компетентности, а не как представители назначивших их сторон. Комиссии оказывают помощь небольшие группы экспертов, назначаемые Договаривающимися государствами и международными организациями и утверждаемые Комиссией.

[Секретариат](#), возглавляемый Генеральным секретарем, состоит из пяти основных подразделений: Аэронавигационного управления, Авиатранспортного управления, Управления технического сотрудничества, Юридического

управления и Административного управления. Чтобы работа Секретариата отражала действительно международный подход, работающие в нем специалисты набираются на широкой географической основе.

ИКАО работает в тесном сотрудничестве с другими специализированными учреждениями Организации Объединенных Наций, такими, как [Международная морская организация](#), [Международный союз электросвязи](#) и [Всемирная метеорологическая организация](#). Во многих совещаниях, проводимых ИКАО, принимают также участие Международная ассоциация воздушного транспорта, Международный совет аэропортов, Международная федерация ассоциаций линейных пилотов и другие международные организации.

Стратегические цели ИКАО Международная организация гражданской авиации, являющаяся одним из специализированных учреждений ООН, представляет собой глобальный форум для гражданской авиации. ИКАО стремится реализовать свое концептуальное видение безопасного и устойчивого развития гражданской авиации, опираясь на сотрудничество между своими государствами-членами.

Для реализации этого видения Организация наметила следующие стратегические цели :

- [А.Безопасность полетов.](#) Повышать уровень безопасности полетов в гражданской авиации во всем мире
- [В.Авиационная безопасность.](#) Повышать уровень авиационной безопасности в гражданской авиации во всем мире
- [С.Охрана окружающей среды.](#) Сводить к минимуму неблагоприятное воздействие гражданской авиации на окружающую среду во всем мире
- [D.Эффективность.](#)
Повышать эффективность авиационной деятельности
- [Е. Непрерывность.](#) Поддерживать непрерывность авиационной деятельности

- [Ф. Правовое регулирование.](#) Укреплять правовые нормы регулирования деятельности международной гражданской авиации

1.2. Международная ассоциация воздушного транспорта



📌 Логотип ИАТА

Международная ассоциация воздушного транспорта, ИАТА ([англ. International Air Transport Association](#), сокр. *IATA*) международная неправительственная организация. Штаб-квартира находится в [Монреале \(Канада\)](#). Европейский центр — в [Женеве \(Швейцария\)](#). ИАТА имеет 101 [представительство](#) по всему миру.

История

ИАТА была организована [28 августа 1919 года](#) в [Гааге \(Нидерланды\)](#) как [союзнавиакомпаний](#) под именем **International Air Traffic Association**. Её цель была организация безопасных, регулярных и рентабельных воздушных перевозок людей и грузов, а также содействие совместной работе всех участвующих в международных воздушных перевозках предприятий. [Ассоциация](#), организованная после [Первой мировой войны](#) прекратила свое существование из-за [Второй мировой войны](#).

Преемницей стала созданная в [апреле 1945 года](#) в [Гаване \(Куба\)](#) **International Air Transport Association**. К этому моменту она имела 57 членов из 31 страны, в основном из европейских и северо-американских.

На 27 марта 2006 года членами ИАТА являются 265 авиакомпаний, которые осуществляют 94% всех международных рейсов.

Деятельность

Ассоциация выступает координатором и представителем интересов авиатранспортной отрасли в таких областях как обеспечение безопасности полетов, производство полетов, тарифная политика, техобслуживание,

авиационная безопасность, разработка международных стандартов совместно с [ИКАО](#) и т. д.

Важнейшим направлением деятельности ИАТА является организация взаиморасчетов между субъектами воздушного транспорта, основанная на системе продаж перевозок на нейтральном бланке [авиабилетов](#). Ещё в 1948 г. начала свою деятельность Клиринговая палата ИАТА (англ. IATA ClearingHouse), обеспечивающая проведение взаимозачетов между авиакомпаниями. А в 1972 г. была создана мировая нейтральная среда продаж авиабилетов BSP ИАТА, впоследствии охватившая весь воздушный транспорт мира, кроме США (которые первыми создали собственную систему, ARC, послужившую впоследствии основой для BSP) и стран СНГ (за исключением Молдавии).

Международная ассоциация воздушного транспорта объявила о полном переходе с 2007 года на продажу авиаперевозок с использованием электронных билетов.

ИАТА присваивает [коды](#) аэропортам, авиакомпаниям и типам самолетов для классификации.

IOSA

IOSA — Программа производственного аудита безопасности авиакомпаний Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA Operational Safety Audit), которая предназначена для оценки систем эксплуатационного управления и контроля воздушных перевозчиков.

Сегодня IOSA — это передовой гармонизированный стандарт всей мировой авиационной индустрии в области осуществления авиаперевозок и обеспечения их безопасности. IOSA постоянно поддерживается в актуальном состоянии, дорабатывается, оценивается и актуализируется в соответствии с изменяющимися требованиями авиационной отрасли и регламентирующими документами. Согласно требованиям ИАТА все авиакомпании-члены ИАТА должны пройти аудит IOSA. Компании, успешно прошедшие процедуру проверки, вносят в реестр Операторов IOSA.

На сегодняшний день сертификацию IOSA осуществляют восемь независимых аудиторских фирм, которые прошли аккредитацию в IATA. Руководство по стандартам IOSA включает в себя 872 требования, соответствие которым должна подтвердить авиакомпания во время прохождения аудита.

Сертификат IOSA представляет собой своего рода «пропуск» в международные альянсы крупнейших авиакомпаний мира и является обязательным условием членства в IATA. Признание безопасности работы на международном уровне гарантирует более высокий статус авиаперевозчика как на внутреннем рынке, так и на рынке международных авиаперевозок.

Развитие авиационной отрасли Узбекистана связано развитием международных связей страны, развитием экономических отношений, культурных связей, развитием туризма и другими факторами.

За последние годы парк самолётов авиакомпании “Uzbekistan airways” значительно изменился в сторону улучшения. Парк самолётов пополнился современными самолётами Airbus A320, Boeing 787 Dream Liner. Тем самым улучшается возможность оказания пассажирам современных услуг на высшем уровне. В пассажирских салонах имеются отсеки первого класса, бизнес-класса и эконом-класса, оснащённые удобными креслами.

Для пассажиров, отправившихся в дальний перелёт предоставляются услуги Catring.

Обслуживание авиационной техники осуществляется на предприятии “Uzbekistan airways technics”, в котором проводятся такие виды технического обслуживания и ремонта, как A-Check, B-Check, C-Check. Построен цех изготовления и ремонта узлов из композиционных материалов.

Создание авиакомпании «HUMO Air» позволит уделить особое внимание развитию местных авиаперевозок. Увеличение пассажиропотока между городами Ташкент, Самарканд, Бухара, Хива, Термез, Фергана позволит дать толчок развитию авиалиний местного значения. Также, позволит развить внутренний и международный туризм.

Контрольные вопросы:

1. Цель и задачи международной организации ГА – ИКАО?
2. Цель и задачи международной авиатранспортная ассоциация – ИАТА?
3. Каковы тенденции развития авиационной отрасли Узбекистана?

Использованная литература

1. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2002г.
2. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2004 г.
3. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
4. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.

2 тема: «Мировые производители авиационной техники»

План:

1. Крупнейшие производители авиационной техники.
2. Структура мирового парка гражданских воздушных судов (ВС).
3. Летно-технические и экономические показатели современных ВС. Тенденции совершенствования и развития ВС.
4. Крупнейшие авиакомпании мира, парк самолетов, объемы перевозок.
5. АО "Uzbekistan airways".

Ключевые слова: авиационная техника, парк самолетов, показатели ВС, авиакомпании, перевозки, тенденции развития.

Компания «  »

The Boeing Company — американская корпорация. Один из крупнейших мировых производителей авиационной, космической и военной техники. Штаб-квартира находится в Чикаго (штат Иллинойс, США).

В состав корпорации входят два основных производственных подразделения: *Boeing Commercial Airplanes* (гражданская продукция) и *Boeing Integrated Defense Systems* (продукция военного назначения и космическая техника). Кроме того, в состав корпорации входят *Boeing Capital Corporation* (вопросы финансирования проектов), *Shared Services Group* (инфраструктурная поддержка) и *Boeing Engineering, Operations & Technology* (разработка, приобретение и внедрение инновационных технологий и процессов).

Основные производственные мощности компании размещены в штате Калифорния, а также в городах Эверетт (штат Вашингтон,  47.924884° с. ш. 122.272578° з. д.  ) и Сент-Луис (штат Миссури).

До 1930-х годов

15 июня 1916 года состоялся первый полёт одного из двух гидросамолётов В&W, построенных Уильямом Боингом с помощью военно-морского инженера Джорджа Конрада Вестервельта, а 15 июля в Сиэтле Боингом была основана компания The Pacific Aero Products Company.

9 мая 1917 года компания была переименована в Boeing Airplane Company. Уильям Боинг учился в Йельском университете, а затем некоторое время работал в лесной промышленности, где разбогател и получил знания о конструкциях из древесины, которые оказались бесценными для последующей разработки и производства аэропланов.

1930-е и 1940-е годы

Во время Второй мировой войны Boeing построил огромное число бомбардировщиков. Многие из работавших в то время рабочих были женщины, чьи мужья ушли на войну. В начале марта 1944 года производство было расширено, и каждый месяц производилось более 350 самолётов. Чтобы предотвратить атаки с воздуха, крыши заводов были укрыты зеленью и

деревенскими предметами. В эти военные годы основные авиационные компании США объединились. Разработанный фирмой Boeing бомбардировщик [B-17 Flying Fortress](#) также собирался на заводах [Lockheed Aircraft Corp.](#) и [Douglas Aircraft Co.](#), а [B-29](#) также собирали на заводах компаний [Bell Aircraft Co.](#) и [Glenn L. Martin Company](#).

1950-е и 1960-е годы]



[Boeing 737](#) — самый массовый гражданский самолёт в мире

В 1950-х годах компанией Boeing были разработаны такие бомбардировщики как первый реактивный [Boeing B-47 Stratojet](#) и [Boeing B-52 Stratofortress](#), один из символов [холодной войны](#).

[15 июля 1954 года](#) совершил первый полёт опытный самолёт [Boeing 367-80](#), впоследствии давший путь большой серии коммерчески успешных лайнеров Boeing «семисотой» серии.

В [1964 — 1967 годах](#) была разработана серия [Boeing 737](#) — самых массовых реактивных пассажирских самолётов за всю историю пассажирского авиастроения (на середину 2013 года поставлено более 7600 машин и около 3000 заказов не закрыто^[3]).

Ав [1966 — 1969 годах](#) был разработан первый в мире дальнемагистральный [двухпалубный широкофюзеляжный пассажирский самолёт Boeing 747](#). На момент своего создания он был самым большим, тяжёлым и вместительным пассажирским [авиалайнером](#), оставаясь таковым в течение 37 лет, до появления [A380](#), первый полёт которого состоялся в [2005 году](#).

1970-е и 1980-е годы

В [1978](#) — [1981 годах](#) была разработана серия самолётов [Boeing 767](#) — экономичный двухмоторный реактивный авиалайнер, предназначенный для обслуживания линий средней и малой протяжённости, занимает промежуточное положение между более маленьким [757](#) и большими широкофюзеляжными [747](#).

А [19 февраля 1982](#) совершил первый полёт [Boeing 757](#) (выпускавшийся с 1982 по 2004 годы) создан в качестве замены стареющему [Boeing 727](#).

1990-е и 2000-е годы

В [1990](#) — [1994 годах](#) была разработана серия знаменитых [Boeing 777](#) — семейство [широкофюзеляжных пассажирских самолётов](#) для авиалиний большой протяжённости. На Boeing 777 установлен абсолютный рекорд дальности для пассажирских самолётов: 21 601 км.

В 1997 году Боинг поглотил другого авиастроительного гиганта — авиаконцерн [МакДоннел Дуглас](#).

С [2004](#) по [2009 годы](#) была создана революционная серия экономичных [широкофюзеляжных](#) двух двигательных [реактивных](#) пассажирских самолётов [Boeing 787 Dreamliner](#). Этот самолёт должен заменить устаревающую серию [Boeing 767](#). Компания Boeing утверждает, что Dreamliner более экономичный, чем все предыдущие разработки. Этот проект унаследовал многие революционные идеи и технологии (например, крылья и фюзеляж из [углепластика](#)) своего предшественника [Boeing Sonic Cruiser](#), разрабатывавшегося с конца 1990-х годов и замороженного на неопределённое время.

Собственники и руководство

Рыночная капитализация на 30 января 2016 года — около \$80 млрд.

Джеймс Макнерни ([James McNerney](#)) — председатель совета директоров. Также с 2005 по 2013 год был президентом компании Boeing. Родился 22 августа 1949 года в городе [Провиденс](#) (штат [Род-Айленд](#)). Окончил [Йельский университет](#) (бакалавр) и [Гарвардский университет](#) (магистр). Свою карьеру начал в 1975 году в [Procter & Gamble](#), затем, с 1978 по 1982 год был в [McKinsey & Company](#). В 1982 году перешёл в компанию [General Electric](#), где дошёл до поста президента и главного управляющего директора подразделения авиационных двигателей (1997—2000 года). С 2001 по 2005 год был президентом и главным управляющим директором компании [3М](#) (Minnesota Mining and Manufacturing Company). Помимо совета директоров Boeing входит также в советы директоров компаний [Procter & Gamble](#) и [IBM](#), а также член экспортной палаты президента [Обамы](#)^[1].

Денис Мюиленбург ([Dennis Muilenburg](#)) — президент, главный исполнительный директор, главный операционный директор и вице-председатель совета директоров с декабря 2013 года. В компании Boeing с 1985 года. Окончил [Университет штата Айова](#) (бакалавр) и [Вашингтонский университет](#) (магистр)^[1].

Деятельность

Компания выпускает широкий спектр гражданской и военной авиационной техники, являясь наряду с [Airbus](#) крупнейшим производителем самолётов в мире. Помимо этого, Boeing выпускает широкий спектр авиационно-космической техники военного назначения (в том числе [вертолёты](#)), ведёт широкомасштабные космические программы (например космический корабль [CST-100](#)).

В структуре Boeing функционируют два крупных подразделения:

- Boeing Commercial Airplanes, занимающееся строительством гражданских самолётов;

- Integrated Defense Systems, осуществляющее космические и военные программы.

Заводы компании расположены в 67 странах мира. Компания поставляет свою продукцию в 145 стран мира. Boeing сотрудничает с более чем 5200 поставщиками в 100 странах.

В [2001 году](#) образовано Boeing International, которая контролирует работу компании в 70 странах мира, кроме рынка США, где отвечает за разработку и выполнение глобальной стратегии развития компании. Определяет и оценивает конкурентные преимущества и возможности в стране пребывания по разработке интеллектуальных ресурсов и технологий, развитию партнёрских отношений и бизнеса. Президент Boeing International (на середину 2008) — Шепард Хилл.^[4]

Корпорация Boeing имеет [частную службу пожаротушения](#) (Boeing Fire Department)^[5]. В настоящее время в ней 21 пожарная часть, 300 профессиональных пожарных, 13 работников, не являющихся пожарными^[6].

Конкуренция с Airbus

Основная статья: [Конкуренция между Airbus и Boeing](#)

Boeing и [Airbus](#) являются крупнейшими производителями гражданских самолётов в мире и глобальными конкурентами друг друга.

- [Boeing 737](#) и [A320](#). Самолёты средней вместимости для авиалиний средней протяжённости, каждый тип имеет множество модификаций. В последние годы A320 продаются в больших объёмах, нежели продукция Boeing.^{[7][8]}

	402	386	367	339	289	233	232	236	257	241

	372	290	330	302	212	202	173	223	299	281			
	222	168	127	72	56	64	71	111	119	58	58	16	
	320	281	135	76	89	121	152	218	215	174	146	165	

- [Boeing 747](#) и [A380](#). Самолёты большой вместимости для авиалиний средней и большой протяжённости. Азиатские авиакомпании, традиционные пользователи 747-х, являются основными заказчиками A380. В настоящее время Boeing 747 производится в количестве не более 10 штук в год, новых заказов на пассажирские машины очень мало (из 99 заказанных с начала 2006 года Boeing 747 только 27 — пассажирские). В то же время портфель заказов A380 с начала 2006 года увеличился на 60 пассажирских лайнеров.^{[7][8]}

- [Boeing 767](#) и [A330](#). Самолёт Airbus оказался коммерчески более успешным в последние годы.^{[7][8]}

	78	72	68	62	56	47	31	42	35	43	44	23	14	10	30	9
	13	9	12	12	10	9	24	35	40	44	44	47	42	43	37	41

- [Boeing 777](#) и [A340](#). Оба самолёта появились одновременно, но за счёт большей топливной эффективности Boeing 777 и ряда других факторов, американская компания продала вдвое больше машин, чем их европейские конкуренты.^{[7][8]}

	88	61	75	65	40	36	39	47	61	55	83	74	59	32	13	0	0
	8	13	11	24	24	28	33	16	22	19	20	24	33	28	19	25	22

Поскольку Airbus официально объявила о прекращении производства A340^[9], предполагается, что с [Boeing 777](#) будет конкурировать [A350](#)

- Также обе компании выводят на рынок новые типы самолётов — [A350](#) и [Boeing 787](#) (Boeing поставил первый самолёт заказчику в 2011 году; первый полёт A350 состоялся 14 июня 2013 года).

Показатели деятельности

В [2007 году](#) Boeing поставил заказчикам 441 гражданский самолёт, из них 330 [Boeing 737](#). В 2008 компания поставила 375 самолётов: 290 [Boeing 737](#) (включая 6 [Boeing Business Jet](#)), 14 747-х, 10 767-х и 61 777-х. Темпы поставок пришлось скорректировать с учетом последствий забастовки, которая привела к остановке производства на заводах Boeing на несколько недель.

В 2010 году компания поставила 462 гражданских самолёта, выполнив свой годовой план: 460 самолётов. Было получено 530 твёрдых заказов. Портфель заказов на гражданские самолёты Boeing увеличился до 3443 самолётов.

Число занятых на конец 2008 года — более 162 тыс. человек. Выручка компании в [2008 году](#) составила 60,9 млрд долл. (в [2007 году](#) — 66,4 млрд), чистая прибыль — 2,7 млрд долл. (4,1 млрд).^[10] **Boeing в СССР**[\[править | править вики-текст\]](#). *В 1978 году велись переговоры о поставке в СССР самолётов [Boeing 747](#). [Аэрофлот](#) планировал эксплуатировать самолёты сначала на линии Нью-Йорк — Москва, а затем и на других межконтинентальных маршрутах. Однако в то время уже велась разработка широкофюзеляжных самолётов [Ил-86](#), и проект не получил развития. Сохранился только один рисунок из подготовленного Boeing рекламного [буклета](#).^[11]*

Гражданская

- [Boeing 737](#), [Boeing 747](#), [Boeing 757](#), [Boeing 767](#), [Boeing 777](#), [Boeing 787 Dreamliner](#)
- серия [Boeing Business Jet](#)

КОРПОРАЦИЯ «Airbus»

Airbus S.A.S.	
	
Тип	Акционерное общество
Основание	1970
Расположение	 Франция: Тулуза
Ключевые фигуры	Фабрис Брежье (главный управляющий)
Отрасль	Авиастроение
Продукция	Пассажирские, грузовые и военно-транспортные самолёты
Оборот	▼ €31,159 млрд (2011 год)
Чистая прибыль	▼ €1,613 млрд (2011 год)
Число сотрудников	62 751 (2010 год)
Материнская компания	Airbus Group SE
Дочерние компании	Airbus Military Airbus Executive and Private Aviation
Сайт	www.airbus.com

Airbus S.A.S. (произносится по-русски *Аэробус*^[1], по-английски *Эрбас*^[2], по-французски *Эрбюс*) — одна из крупнейших авиастроительных компаний в

мире, образованная в конце [1960-х](#) годов путём слияния нескольких европейских авиапроизводителей. Производит пассажирские, грузовые и военно-транспортные самолёты под маркой Airbus.

Хотя компания считается «европейским» авиапроизводителем, с правовой точки зрения она является французским юридическим лицом со штаб-квартирой в городе Бланьяк (пригород [Тулузы](#), [Франция](#)). В [2001 году](#) согласно законодательству Франции была объединена в акционерное общество или «S.A.S.» ([фр. Société par Actions Simplifiée](#) — упрощенное акционерное общество). **Собственники и руководство** : Единственным акционером Airbus является компания [EADS](#)^[3]. До октября [2006 года](#) 20 % акций принадлежало британской [BAE Systems](#); этот пакет был выкуплен EADS за 2,75 млрд евро^[4]. С 2012 года президентом компании является [Фабрис Брежье](#)^[5].

Деятельность:

Штат сотрудников Airbus составляет порядка 50 тыс. человек и сосредоточен в основном в четырёх европейских странах: [Франция](#), [Германия](#), [Великобритания](#), [Испания](#). Окончательная сборка продукции осуществляется на заводах компании в городах [Тулуза](#) (Франция) и [Гамбург](#) (Германия).

В 2006 году компания приняла заказы на поставку 824 новых лайнеров суммарной стоимостью \$75,1 млрд. Всего заказчикам в 2006 году было поставлено 434 машины.

Выручка Airbus в 2006 году составила 26 млрд евро (в 2005 году — 23,5 млрд евро)^[3].

По итогам [2007 года](#) Airbus поставил заказчикам 453 коммерческих самолёта. Портфель заказов вырос до 1341 самолёта.

Конкуренция с [Boeing](#)

Основная статья: [Конкуренция между Airbus и Boeing](#)

Boeing и Airbus являются крупнейшими производителями гражданских самолётов в мире и глобальными конкурентами друг друга.

- [B-737](#) и [A320](#). Самолёты средней вместимости для авиалиний средней протяжённости, каждый тип имеет множество модификаций. В последние годы A320 продаются в больших объёмах, нежели продукция Boeing^{[6][7]}.

	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
A320	421	401	402	386	367	339	289	233	232	236	257	241
B-737	372	376	372	290	330	302	212	202	173	223	299	281
	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988
A320	222	168	127	72	56	64	71	111	119	58	58	16
B-737	320	281	135	76	89	121	152	218	215	174	146	165

- [B-747](#) и [A380](#). Самолёты большой вместимости для авиалиний средней и большой протяжённости. Азиатские авиакомпании, традиционные пользователи 747-х, являются основными заказчиками A380. В настоящее время B-747 производятся в количестве не более 10 штук в год, новых заказов на пассажирские машины очень мало (из 99 заказанных с начала 2006 года B-747 только 27 — пассажирские). В то же время портфель заказов A380 с начала 2006 года увеличился на 60 пассажирских лайнеров.
- [B-767](#), [B-787](#) и [A330](#). Самолёт Airbus является коммерчески более успешным в последние годы^{[8][9]}. В 2011 году начались поставки нового типа самолётов [B-787](#).

	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994
A330	87	87	76	72	68	62	56	47	31	42	35	43	44	23	14	10	30	9

B-767	20	12	13	9	12	12	10	9	24	35	40	44	44	47	42	43	37	41
B-787	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- [B-777](#) и [A340](#). Оба самолёта появились одновременно, но за счёт большей топливной эффективности B-777 и ряда других факторов, американская компания продала вдвое больше машин, чем их европейские конкуренты^{[10][11]}.

Продукция

Гражданские авиалайнеры

Модельный ряд продукции Airbus начался в начале 70-х годов с двухдвигательного самолёта [A300](#). Укороченный вариант A300 известен как [A310](#). Этот самолёт стал в начале 90-х годов первой «иномаркой» в российском ГВФ. Основываясь на нехватке успеха модели A300, Airbus начал разработку среднемагистрального проекта [A320](#) с инновационной системой управления [fly-by-wire](#). Совершивший первый полёт в 1987 году, A320 стал самым большим коммерческим успехом для компании. [Airbus A318](#) и [A319](#) являются укороченными вариантами A320, которые с некоторыми изменениями предлагаются Airbus'ом для рынка корпоративных реактивных самолётов (Airbus Corporate Jet). Удлинённая версия A320 известна как [A321](#) и конкурирует с более поздними моделями [Boeing 737](#).

Вдохновлённое успехом семейства A320, руководство компания Airbus решилось на разработку семейства ещё бóльших авиалайнеров. Так появились двухдвигательный [A330](#) и четырёхдвигательный [A340](#). Одной из ключевых особенностей новых самолётов является новая конструкция крыла, оно имеет большую относительную толщину, которая увеличивает его конструктивную

эффективность и внутренние объёмы для топлива. Airbus A340-500 имеет дальность полёта 16,700 километров, это второй результат по дальности полёта коммерческого реактивных самолётов, после [Boeing 777-200LR](#) (дальность 17,446 км). Однако, A340 не мог похвастаться коммерческим успехом по сравнению с конкурирующей машиной от Boeing, так как в 2005 году у компании Airbus было заказано всего 11 A340, в то время как его основной конкурент, получил заказов больше чем на 150 единиц 777-200LR. В результате осенью 2011 года было официально объявлено о прекращении производства данной модели самолёта.

Компания особенно гордится собственной технологией fly-by-wire, унифицированными кабиной и бортовыми системами использующихся во всех семействах самолётов собственной разработки, они делают намного легче обучение экипажа и переквалификацию на новые модели.

Новейшая разработка компании [A350XWB](#) призвана конкурировать с [Boeing 777](#) и новой моделью — [787](#).

Airbus в марте 2006 года объявил о закрытии поточной линии A300/A310, производившегося на протяжении более чем 30 лет. Последняя поставка была произведена 12 июля [2007](#).

15 октября 2007 года Airbus осуществил первую поставку серийного экземпляра своего нового, не имеющего аналогов в мире, пассажирского лайнера [A380](#) авиакомпании [Singapore Airlines](#).

**Таблица. Список семейств самолётов и краткое описание
(по информации Airbus).**

Модел ь	Описание	Посадо чных мест	Дата выпус ка	1-й полёт	1-я постав ка	Производс тво
------------	----------	------------------------	---------------------	--------------	---------------------	------------------

						прекраще но
A300	2 двигателя, два прохода	250-375	Сентябрь 1969	28 октября 1972	Май 1974	Июль 2007
A310	2 двигателя, два прохода, модифицированный A300	200-280	Июль 1978	Апрель 1982	Декабрь 1985	Июль 2007
A318	2 двигателя, один проход, A320 укороченный на 6,17м	105	Апрель 1999	Январь 2002	Октябрь 2003	Эксплуатируется
A319	2 двигателя, один проход, A320 укороченный на 3,77м	116	Июнь 1993	Январь 1995	Апрель 1996	Эксплуатируется
A320	2 двигателя, один проход	140	Март 1984	Февраль 1987	Март 1988	Эксплуатируется
A321	2 двигателя, один проход, A320 удлинённый на 6.94м	170	Ноябрь 1989	Март 1993	Январь 1994	Эксплуатируется
A330	2 двигателя, два прохода	241-440	Июнь 1987	Ноябрь 1992	Январь 1994	Эксплуатируется
A340	4 двигателя, два прохода	261-440	Июнь 1987	Октябрь 1991	Январь 1993	Ноябрь 2011
A350	2 двигателя, два прохода	260-350	Октябрь 2005	14 июня 2013	Декабрь 2014	Эксплуатируется
A380	4 двигателя, по 2 прохода на каждой палубе, двухпалубный	407-840	Декабрь 2002	27 апреля 2005	Октябрь 2007	Эксплуатируется

- Первый A350-900 для авиакомпании [Qatar Airways](#) был отдан 13 декабря 2014 года

Интересные факты

В декабре 2015 года было объявлено о старте разработки и строительства межпланетной станции JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer), в

котором примут участие компания Airbus Defence and Space и [Европейское космическое агентство \(ЕКА\)](#).

Сумма контракта - 350 миллионов евро. Предполагается, что станцию возведут до 2022 года и она будет служить для исследования Юпитера, а также его ледяных спутников: Европы, Ганимеда и Каллисто. О своем участии в проекте также заявили более 60 компаний. Согласно заявленным планам Airbus, станцию оснастят самыми большими солнечными батареями (площадь панелей - 97 квадратных метров). Стартовая масса корабля — 5,5 тонны. Перелет от Земли к Юпитеру станция преодолет расстояние в почти 600 миллионов километров^[15].

Контрольные вопросы:

1. Компания «**Боинг**», краткая история современное состояние.
2. Гражданские воздушные суда, производимые компанией.
3. Компания «**Аэрбус**», краткая история современное состояние.
4. Гражданские воздушные суда, производимые компаниями.
5. Бразильская авиастроительная корпорация “**EVBRAER**”.
6. Воздушные суда корпорации “**EVBRAER**”, анализ летно – технических и экономических показателей ВС
7. Канадская машиностроительная корпорация “**Bombardier**”
8. Воздушные суда корпорации “**Bombardier**”, анализ летно – технических и экономических показателей ВС.

Список литературы:

1. [PeterBelobaba](#), [Amedeo Odoni](#), [Cynthia Barnhart](#). The Global Airline Industry, 2nd Edition. Wiley. September 2015.

Интернет сайты корпораций «БОИИНГ» и «АЭРБУС»

www.avia.ru

<http://www.boeing.com>

<http://www.airbus.com>

АО “Uzbekistan airways” — государственная авиакомпания [Республики Узбекистан](#), основанная в [1992 году](#). Ранее название звучало как Национальная авиакомпания (НАК) «Ўзбекистон Ҳаво Йўллари».

История

После распада [СССР](#) в [1992 году](#) Первый Президент Узбекистана Ислам Каримов издал указ о создании национальной авиакомпании. Компания O‘zbekiston Havo Yo‘llari была сформирована с целью восстановить аэропорты страны и транспортную инфраструктуру. Также было запланировано организовать международное воздушное сообщение, это было осуществлено с помощью рейса [Ташкент](#) — [Лондон](#). 12 ноября 1992 года НАК стала членом Международной организации гражданской авиации (ICAO).

Внутренние полёты в первое время осуществлялись на самолетах, формально принадлежащих [Аэрофлоту](#). Когда в [1993 году](#) международные маршруты стали главным приоритетом компании, O‘zbekiston Havo Yo‘llari арендовала у [Airbus](#) несколько самолётов. В настоящее время международные рейсы осуществляются на самолётах [Airbus](#) и [Boeing](#).

O‘zbekiston Havo Yo‘llari собираются вступить в международный альянс авиакомпаний [SkyTeam](#), членами которого уже являются [Аэрофлот](#), [Aeroméxico](#), [AirFrance](#), [KLM](#), [Alitalia](#), [ChinaSouthernAirlines](#), [ContinentalAirlines](#), [CzechAirlines](#), [DeltaAirLines](#), [KoreanAir](#), [NorthwestAirlines](#). 1 августа 2008 года в Ташкенте состоялся первый раунд переговоров между национальной авиакомпанией Узбекистана и делегацией авиационного альянса. Авиакомпания пользуется отличной

репутацией за качество, безопасность и надёжность, не только в Центральной Азии, но и среди мировых авиакомпаний ^[11]

Деятельность

АО “Uzbekistan airways” имеет маршруты в более чем 100 пунктов назначения, в том числе стран [Европы](#), [Азии](#) и [Северной Америки](#). Представительства авиакомпании действуют в 25 странах мира.^[12]

Компании принадлежит 11 [аэропортов](#), 6 из которых имеют статус международных^[13] — Ташкент, Самарканд, Бухара, Ургенч, Термез, Навои, Андижан, Наманган, Карши, Фергана.

Техническая база Uzbekistan Airways Technics имеет всё необходимое оборудование для ремонта самолётов, состоящих в самолётном парке компании, таких как [Airbus A320](#), [Боинг 767](#), [Боинг 757](#), [Ил-76](#), [Ил-114](#).

Пассажирооборот в [2008 году](#) составил 2,06 миллиона человек.^[14]

Пассажирооборот в [2009 году](#) составил 1,885 миллиона человек.^[15]

Пассажирооборот в [2010 году](#) составил 2,160 миллиона человек.

Пассажирооборот в [2011 году](#) составил уже 2,32 миллиона человек.^[16]

Пассажирооборот в [2012 году](#) составил уже 2,64 миллиона человек ^[17], что на 13,8% больше чем в предыдущем году.

В связи с принятой НАК Концепцией по совершенствованию структуры самолетно-моторного парка, и в частности с введением в эксплуатацию с 18 июля [2010 года](#)новых для авиакомпании самолетов [A-320](#), продолжает оставаться внедрение современных систем контроля качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники, соответствующих требованиям международных стандартов, повышение уровня профессионального мастерства авиаспециалистов и специалистов контрольного аппарата службы обеспечения качества. [3 ноября 2009 года](#) Совет НАК принял решение в [2009—2010](#) гг. поэтапно вывести из эксплуатации самолеты [Як-40](#) и [Ту-154](#), с учетом освоения самолетов [A-320](#) и расширения парка [Ил-114-100](#).^[18]

В 2012 году воздушный флот авиакомпании пополнился ещё двумя Boeing 767-300ER. По словам представителей "Узбекистон Хаво Йуллари", ВС этого типа сыграют значительную роль в дальнейшем развитии авиакомпании. Также была выполнена программа по замене устаревших самолетов советского производства, из эксплуатации были выведены турбовинтовые Ан-24, выполнявшие внутренние рейсы. Их заменили Ил-114-100 и Airbus A320-200. В 2013 г. "Узбекистон Хаво Йуллари" ожидает поставку еще одного Boeing 767-300ER, также планируется приобретение двух Boeing 787. Поставки новых самолетов планируются на вторую половину 2016 г.

Маршрутная сеть

Маршрутная сеть АО "Uzbekistan airways"

Флот

В настоящее время флот АО "Uzbekistan airways" включает в себя:

Тип судна	Кол -во	Зак азы	Пассажиров				Примечания
			F	C	Y	Итого	
Airbus A320-200	10			12	138	150	
Boeing 757-200	6			26	163	189	
Boeing 767-300ER	2		-	18	246	264	
	6		-	15	232	247	
Boeing 787-8	6	4	ТВА				Двигатели " General Electric "
Ил-114	2				54	54	
Ил-114-100	4				52	52	
Итого:	29	2					

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5. [Peter Belobaba](#), [Amedeo Odoni](#), [Cynthia Barnhart](#). **The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.**
6. John David Anderson. Introduction to Flighth. 7th Edition. McGraw-Hill Education. 2013.
7. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2000 г.
8. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2001 г.
9. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
10. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.
1. http://www.elibrary.ru/menu_info.asp
2. <http://www.boeing.com>
3. <http://www.airbus.com>
4. <http://www.ge.com>
5. <http://www.pw.utc.com>
6. <http://www.rolls-royce.co.uk>
7. <http://www.bombardier.com>
8. <http://www.ataircraft.com>
9. <http://www.uacrussia.ru>

3 тема: Двигатели современных воздушных судов.

План:

1. Крупнейшие мировые производители авиационных двигателей (АД).
2. Техничко-экономические показатели современных АД .
3. Конструктивные особенности современных АД и тенденции их совершенствования и развития.

Ключевые слова: газотурбинные двигатели, турбореактивный, турбовентиляторный, турбовинтовой, турбовальный, тенденции, перспективы.

1. Компания «General Electric»

«Дженерал электрик»[1][2] (General Electric, сокр. GE; МФА: ['dʒɛnə.rəlɪ'lekt.rɪk]) — американская многоотраслевая корпорация, производитель многих видов техники, включая локомотивы, энергетические установки (в том числе и атомные реакторы), газовые турбины, авиационные двигатели, медицинское оборудование, бытовую и осветительную технику, пластмассы и герметики. Компания по состоянию на 2015 год занимает девятое место в списке крупнейших публичных компаний ForbesGlobal 2000[3], и являлась крупнейшей в мире нефинансовой ТНК, а также крупным медиаконцерном. В рейтинге FinancialTimes по рыночной капитализации занимает 13 место в 2018 году[4].

Штаб-квартира компании расположена в городе Фэрфилд, штат Коннектикут (США).

Компания основана в 1878 году изобретателем Томасом Эдисоном и первоначально называлась «Эдисон электрик лайт», после объединения в 1892 году с компанией «Томсон-Хьюстон электрик» получила своё современное название.

- 1910 год — компания начинает серийное производство лампочек с вольфрамовой нитью (патент на использование в лампах накаливания нитей из тугоплавких металлов компания купила у русского изобретателя А. Н. Лодыгина в 1906 году).
- 1925 год — выпускает первый бытовой холодильник.
- 1928 год — открывает вещательную станцию и начинает передачу телевизионных программ.
- 1942 год — проводит испытания своего первого реактивного двигателя.
- 1947 год — начинает серийный выпуск автоматических стиральных машин.
- 1960 год — фирма выпускает многоствольный станковый пулемёт M134 Minigun, один из своих знаковых продуктов.

Собственники и руководство

Самым знаменитым председателем совета директоров компании был Джек Уэлч. В настоящий момент председатель совета директоров и главный исполнительный директор — Джеффри Иммельт.

Компания принадлежит большому количеству институциональных и индивидуальных инвесторов, паевых фондов, ни один из которых не имеет значимого (более 5 %) пакета акций. На 31 декабря 2009 года самыми большими пакетами обладали банк StateStreetCorporation (3,51 %) и инвесткомпания VanguardGroupInc. (3,36 %). Кроме этого, большое количество акций принадлежало паевым фондам. Например, более 3,14 % акций на 31 декабря 2009 года принадлежало различным фондам Vanguard (VanguardTotalStockMktIdx, Vanguard 500 IndexInvestor, VanguardInstitutionalIndex, VanguardWindsor II Investor, VanguardValueIndex)[5][6][7]. Структура конечных собственников не раскрывается.

Деятельность

В настоящий момент компания включает 6 подразделений^[8]:

- GE Energy включает в себя GE Power & Water, GE Energy Management, GE Oil & Gas. GE Energy производит оборудование для водоподготовки и водоочистки, оборудование для выработки электроэнергии, безопасного и надежного распределения электроэнергии, нефтегазовое оборудование, в том числе и турбины.
- GE Healthcare выпускает медицинское оборудование.
- GE Transportation производит грузовые и пассажирские тепловозы, оборудование железнодорожной сигнализации, дизельные двигатели для железнодорожного и морского транспорта, а также приводы для карьерных самосвалов и буровых установок.
- GE Aviation производит реактивные двигатели, газотурбинные установки для применения в судостроении, а также обслуживает авиационную технику.
- GE Capital включаетвсебя GE Money Bank и GE Commercial Aviation Services.
- Home&BusinessSolutions включает в себя GE Lighting, IntelligentPlatforms занимается выпуском светотехнического оборудования и источников бесперебойного питания.

Продукция

Электровоз E44 (США)

Двигатели

Турбореактивные двигатели

- J31 (для P-59 Airacomet и др.)
- J33 (для P-80 Shooting Star)
- J35 (для F-84 Thunderjet и F-89 Scorpion)
- J47 (Boeing B-47 Stratojet и др.)

- J79/CJ805 (B-58 Hustler и др.)
- J85/J610 (T-38 Talon/Learjet 23)

Лёгкие двигатели и двигатели с малой степенью двухконтурности CF700 (Learjet 23)

- General Electric F101 (B-1 Lancer)
- General Electric TF34/CF34 (S-3 Viking и др.)
- F404 (F/A-18 Hornet)
- F110 (F-14B/D Super Tomcat и др.)
- F118 (Lockheed U-2 и др.)
- YF120 (Lockheed YF-22 и др.)
- CFE738 (для Dassault Falcon 2000)
- F412 (F/A-18 Hornet)
- F414 (F/A-18E/F Super Hornet)
- F136 (F-35 Lightning II)
- HF120 (Honda HA-420 HondaJet и др.)

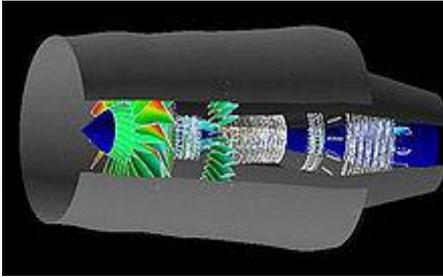
Турбовентиляторные двигатели с высокой степенью двухконтурности

- TF39 (C-5A/B/C Galaxy)
- CF6 (Airbus A300, Boeing 747, 767)
- CFM56/F108 (Airbus A320, 340; Boeing 737, KC-135R Stratotanker)
- GE90 (Boeing 777)
- GP7000 (Airbus A380)
- GEnx (Boeing 747-8, 787)

Турбовальные двигатели

- T58 (SH-3 Sea King и др.)
- T64 (CH-53E Super Stallion и др.)
- T700/CT7 (AH-64 Apache и др.)
- General Electric GE38 (Lockheed P-7 и др.)

General Electric GE90 представляет собой семейство турбовентиляторных авиационных двигателей с высокой степенью двухконтурности, построенных GE Aviation для Boeing 777, с упорными рейтингами в диапазоне от 74,000 до 115,000 фунт-сила (от 330 до 510 кН). Он поступил на вооружение с British Airways в ноябре 1995 года. В настоящее время крупнейшим в мире и самый мощный [2] двухконтурный двигатель, он является одним из трех вариантов 777-200, -200ER и -300 версий, а также эксклюзивный двигатель -200LR, -300ER и 777F.



В 1998 году CFD моделирование потока воздуха через двигатель GE90 была начата в 1990 году [3] GE Aviation связана с Snecma (Франция), IHI (Япония) и Avio (Италия). Разработанная с 1970 - х годов NASA энергоэффективному Engine, 10-ступенчатый компрессор высокого давления развивает соотношение давления 23: 1 (индустрия запись) и приводится в движение 2-ступенчатой, с воздушным охлаждением, НР турбины. 3-ступенчатый компрессор промежуточного давления, расположенный непосредственно за вентилятором, суперзарядом ядро. Вентилятор / МПК приводится в действие от 6 ступени турбины низкого давления.



Чем выше тяги GE90-115В, установленный на самолете компании GE Boeing 747 во время летных испытаний.

Варианты выше тяги, GE90-110В1 и -115В, имеют различную архитектуру от прежних марок GE90, с одной ступени удалены из компрессора НР (возможно, с задней стороны, чтобы увеличить размер ядра), с дополнительным этапом добавляется к компрессор IP для поддержания / увеличения общего соотношения давления для достижения чистого прироста основного потока. General Electric выполнил подобную повторное стадирования упражнение, когда они модернизировали CF6 от -6 до высшей тяги -50. Тем не менее, этот путь роста тяги является дорогостоящим, так как все нижерасположенные компоненты (например, турбины), должна быть больше (в емкости потока). В результате, компания GE стремится (и получил) статус единственным поставщиком двигателя с -115В на Boeing 777-300ER и 777-200F, которые, как правило, де-номинальному до 110. Вентилятор имеет продвинутый, большой диаметр блок изготовлен из композита материалов и является первым серийным двигателем с функцией пронесли лопасти несущего винта. Хотя большой вентилятор сам по себе будет производить

более высокую статическую тягу, увеличение размера ядра и, тем самым основной силой, требовалось улучшить тягу при нормальных скоростях полета.

GE90-115B достаточно силен, чтобы полноценно работать Джeneral Электрик [Boeing 747](#) испытательный стенд на своей собственной власти, атрибут продемонстрировал во время летных испытаний. ^[4] ^[5]

GE90-110B1 установлен на [AirCanada Boeing 777-200LR Inflightno Сибири](#)

Первый General Electric двигателем Boeing 777 был доставлен в British Airways на 12 ноября 1995 года; [6]. Самолет, с двумя GE90-77Bs, был введен в эксплуатацию через пять дней [7]. Первоначальная услуга была затронута коробке передач вопросов износа подшипников, в результате чего авиакомпания временно вывести свой флот из 777 трансатлантических службы в 1997 году [7] самолет British Airways, вернулся в полный спектр услуг в том же году, [8] и General Electric впоследствии объявила о модернизации двигателя.

Из - за счет производства в высших упорных GE-90 вариантов, то GE90-115B является единственным двигателем доступна на Boeing 777-300ER. Сверхдальние расстояния Boeing 777-200LR обычно оснащен GE90-110B1, но может также принимать -115B. В GE90 оборудованный Boeing 777 был самым продаваемым дальнебойная большой широкофюзеляжный самолет в 2000 - е годы за счет A340 Airbus. [9] -94B для -200ER в настоящее время модернизированы [10] с некоторыми из первые FAA одобренные 3D печатные компоненты . [11]

Серия GE90 физически крупнейшие двигатели в истории авиации, диаметр вентилятора из оригинальной серии 312 см будучи (123 в). Самый большой вариант, GE90-115B, имеет диаметр вентилятора 325 см (128 дюймов). В результате двигателя GE90 могут быть airfreighted только в собранном виде на негабаритных грузовых самолетов , таких как Ан-124 Condor , представляя уникальные проблемы , если из - за аварийных диверсий, А 777 были переплетены в месте , без соответствующих запасных частей. Если вентилятор удаляется из ядра, то двигатели могут быть отправлены на [747 Freighter](#) . ^[12]

Двигатель GP7200 — новый авиационный турбовентиляторный двигатель производства объединения EngineAlliance.

Разработка двигателя

Двигатель разрабатывался EngineAlliance, включающим GeneralElectric - Aviation, Pratt&Whitney, SNECMA и MTU.

Разработчики узлов двигателя

Вентилятор и компрессор низкого давления — Pratt&Whitney на основе [двигателя PW4084](#)

- **Компрессор высокого давления** — GE и SNECMA на основе двигателя GE90
- **Камера сгорания** — GE и SNECMA на основе двигателя CF6
- **Турбина высокого давления** — GE и SNECMA на основе двигателя GE90
- **Турбина низкого давления** — Pratt&Whitney и MTU на основе двигателя PW4084

В начале предполагалось использовать двигатель на Boeing 747, но затем было принято решение применить двигатель на новом самолёте Airbus A380-800. Параллельно компанией Rolls-Royce был разработан двигатель Trent 900uen, вначале бывший единственным двигателем для Airbus A380. В настоящее время предполагается оснастить 48 % флота Airbus A380 двигателями GP7200, а 52 % — Trent 900. Авиакомпания ОАЭ уже сделала заказ на 45 авиалайнеров Airbus A380-800 с двигателем GP7200 (1/3 продаж самолёта). В прошлом авиакомпания ОАЭ предпочитала двигатели Rolls-Royce. Номера моделей Airbus A380, оснащённых двигателями GP7200, имеют код A380-86X (где 6 — код двигателя).

Испытания двигателя

Наземные испытания двигателя начались в апреле [2004](#).

- Федеральное управление авиации сертифицировало двигатель для коммерческого использования 4 января 2006.
- Первый запуск двигателя GP7200 на Airbus A380 осуществлён 14 августа 2006.
- Первый полёт Airbus A380 с двигателем GP7200 осуществлён 25 августа 2006. Полёт начался и завершился в Тулузе. Продолжительность полёта — 4 часа. Днём ранее испытания прошли неудачно.
- GP7270(A380-861), GP7272(A380-862), GP7277(A380-863F), GP7281(A380-864F)

General Electric GENx (General Electric Next) является передовым двухвинтовая, осевой поток, высокой турбореактивный двухконтурный воздушно-реактивный двигатель производства на GE Aviation для Boeing 787 и 747-8. GENx предназначен для замены CF6 в линейке продуктов GE. GENx и Rolls-RoyceTrent 1000 были выбраны Boeing после стекания между тремя крупными производителями двигателей. GENx использует некоторые технологии из GE90 турбовентиляторном, в том числе композитных лопастей

вентилятора, а меньший сердечник показан в более ранних вариантах двигателя. Двигатель несет композитной технологии в корпус вентилятора.

Оба типа двигателя будут иметь стандартный интерфейс с самолета, что позволяет любому 787 будет оснащаться либо двигателями GE или RR в любое время. [1] [2] Рынок двигатель для 787 оценивается в \$ 40 млрд в течение следующих 25 лет. Первым является устранение отбираемого воздуха систем с использованием воздуха высокой температуры / высокого давления от маршевых двигателей до систем электроснабжения воздушных судов, таких как системы пуска, кондиционирования и анти-льда. Оба двигателя позволяют двигаться в сторону более электрических воздушных судов, то есть понятие замены ранее гидравлических и пневматических систем с электрическими из них, чтобы уменьшить вес, повысить эффективность и снизить требования к техническому обслуживанию.

GE_{nx}, как ожидается, создавая тягу от **53000 до 75000 фунт-сила (от 240 до 330 кН)** с первых испытаний, начиная в 2006 году и обслуживания ввода к 2008 году (с задержкой в 787 поставок). Boeing прогнозирует, уменьшенный расход топлива до 20% и значительно более тихие двигатели, чем нынешние ТРДД. 66500 фунт-сила (296 кН) тяги версия (GE_{nx}-2B67) будет использоваться на 747-8. В отличие от первоначальной версии, для 787, эта версия имеет традиционную систему отбора воздуха для питания внутренних пневматических и вентиляционных систем. Он также будет иметь меньший диаметр, чем общий исходной модели для размещения установки на 747.

General Electric начал первые испытательных пробегов bleedlessGE_{nx} варианта 19 марта 2006 года [3] Первый полет с одним из этих двигателей состоялось 22 февраля 2007 года, используя Boeing 747 -100, оснащенный одним двигателем GE_{nx} в количестве 2 (внутри судна левая сторона) положение.

Несмотря на то, что происходит от GE90, то GE_{nx} имеет ряд экономящих вес функций:

- Диаметр вентилятора из 111 в (2,8 м) для 787-8 и 105 в (2,7 м) для 747-8.
- Композитные лопасти вентилятора со стальным сплавом передних кромок.
- Вентилятор корпус из композитного материала, который уменьшает вес и тепловое расширение.
- Алюминиды титана ступеней № 6 и 7 лопастей турбины низкого давления.

Технологии снижения расхода топлива включают в себя:

- Коэффициент вентилятора обхода 9,6: 1, что также помогает снизить уровень шума.
- Компрессор высокого давления на основе GE90-94B, с 23: 1 отношение давлений и только 10 ступеней. Кроме того, окутанные направляющие лопатки уменьшают вторичные потоки.
- Встречным вращением бобины для реакционных турбин, чтобы уменьшить нагрузку на направляющих лопаток.
- Leap вентилями (твин кольцевая) с предварительным смешиванием завихрителя камеры сгорания для снижения экологически вредных выбросов в атмосферу с улучшенным воздушным потоком для предотвращения вспышки.

Среди особенностей, чтобы уменьшить расходы на техническое обслуживание и увеличить срок службы двигателя являются:

- Катушки с более низкими по количеству деталей достигается за счет использования блисков в несколько этапов и низким количеством лопастей в других стадиях и при использовании низкой числа ступеней.
- Внутренние температуры двигателя снизить за счет использования более эффективных методов охлаждения.
- Попадание мусора в компрессоре высокого давления.

Все они дают экономию расхода топлива на 15%, чем двигатель- CF6-80C2. Эти двигатели устанавливаются на самолеты: Boeing 747-8 и Boeing 787 Dreamliner

Общие характеристики

Тип: двухконтурный

Длина: 4,69 м (184,7 дюйма)

Диаметр: 2,82 м (111,1 дюйма)

Сухой вес: 5,816 кг (12822 фунтов)

Компоненты

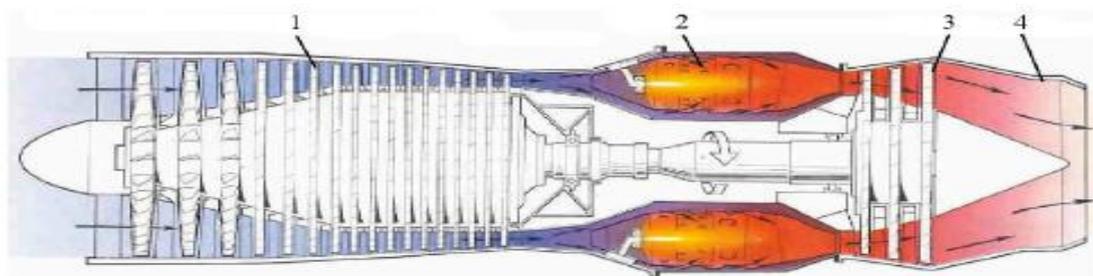
Компрессор: Осевая, 1 ступень вентилятора, 4 ступени компрессора низкого давления, 10 ступени компрессора высокого давления

- Камеры сгорания: Кольцевая Турбина: Осевая, 2 ступени турбины высокого давления, 7 ступени турбины низкого давления
Представление
Максимальная тяга: 284 кН (63800 фунт - сила) степень повышения давления: 41
Отношение тяги к весу : примерно 5:1

<http://www.rolls-royce.com/>

Конструктивные особенности современных АД и тенденции их совершенствования и развития.

Турбореактивный двигатель. В том случае, когда мощность газовой турбины равна мощности компрессора, авиационный ГТД носит название турбореактивного двигателя (ТРД). В ТРД вся полезная работа цикла расходуется на увеличение кинетической энергии рабочего тела, на разгон потока внутри двигателя, на создание реактивной тяги. ТРД (см.рис. 3.1.) представляет собой простейший тип авиационного ГТД. Основными его конструктивными элементами являются: входное устройство-1, многоступенчатый осевой компрессор-2 с системой регулирования, кольцевая камера сгорания-3 с индивидуальными жаровыми трубами и форсунками, одноступенчатая осевая турбина-4 и реактивное сопло-5.



*Рисунок 1.2.1.1_1 – Конструктивная схема ТРД (Авон) (Печатается с разрешения Rolls-Royce plc.)
1 – компрессор; 2 – камера сгорания; 3 – турбина; 4 – реактивное сопло*

Рис.3.1 Схема турбореактивного двигателя.

Турбореактивный двигатель работает по термодинамическому циклу Брайтона следующим образом: на взлете воздух из наружной среды засасывается во входное устройство. Осевая скорость перед компрессором достигает до 150-200 м/с. В полете на больших скоростях, воздух подвергается динамическому сжатию во входном устройстве. Второй ступенью сжатия служит многоступенчатый осевой компрессор. В процессе сжатия воздух нагревается от 220 до 380 градусов. Осевая скорость на выходе из компрессора равна 100-120 м/с. В результате сжигания топлива топливо-воздушной смеси в камере сгорания температура рабочего тела достигает до 1200-1500 градусов. Полученные продукты сгорания расширяются в турбине и в выходном сопле. При этом в турбине создается механическая энергия для привода компрессора. Осевая скорость газов на выходе из турбины составляет 300-450 м/с, а на выходе из реактивного сопла достигает до 600-750 м/с. В результате истечения газа с большой скоростью из реактивного сопла возникает реактивная тяга.

ДВУХКОНТУРНЫЙ ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Двухконтурным турбореактивным двигателем (ДТРД) называют турбореактивный двигатель, у которого тяга создается в двух контурах: газотурбинном (первом) и вентиляторном (втором) (рис.3.2.).

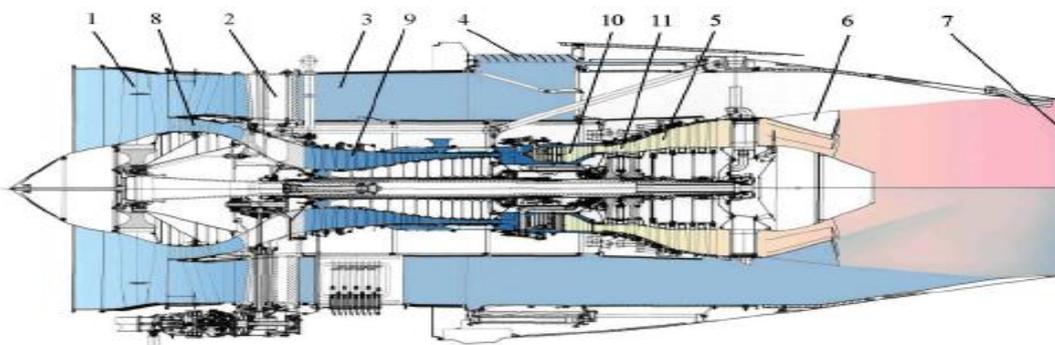


Рисунок 1.2.1.3_1 – Конструктивная схема ТРДД (ПС-90А)

1 – вентилятор; 2 – разделительный корпус; 3 – канал наружного контура; 4 – реверс тяги; 5 – турбина вентилятора (низкого давления); 6 – смеситель; 7 – общее сопло; 8 – опорные ступени на валу вентилятора; 9 – компрессор высокого давления; 10 – камера сгорания; 11 – турбина высокого давления

Рис.3.2. Схема двухконтурного турбореактивного двигателя

Основными конструктивными элементами ДТРД являются: общее входное устройство-1, вентилятор (компрессор второго контура)-2, многоступенчатый осевой компрессор-3, кольцевая камера сгорания-4, многоступенчатая турбина -5, общее выходное сопло- 6.

При больших степенях двухконтурности ($n = 4 \dots 8$) ДТРД принято называть **турбовентиляторным двигателем –ТВдД (рис-3.3)**. Основными конструктивными элементами **ТВдД** являются: общее входное устройство-1, вентилятор-2, многоступенчатый, чаще всего двухкаскадный осевой компрессор-3, кольцевая камера сгорания-4, многоступенчатая двух или трёхвальная турбина-5, отдельные выходные сопла второго и первого контуров.

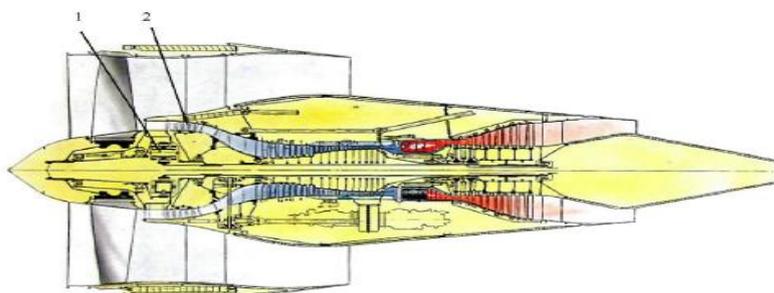
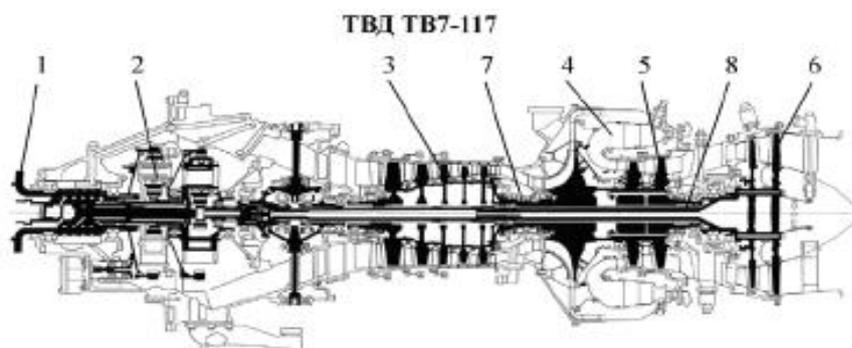


Рисунок 3.1.2_5 – Конструктивная схема ТРДД со сверхвысокой степенью двухконтурности и редукторным приводом вентилятора (проект)
1 – редуктор; 2 – опорные ступени на высокооборотном валу НД

Турбовинтовой двигатель

Турбовинтовой двигатель (ТВД) относится к двигателям **непрямой реакции** так как тяга двигателя складывается из двух составляющих: тяги винта и реактивной тяги, возникающей в газотурбинном контуре (рис.3.4).



а) 1 – вал винта; 2 – редуктор; 3 – осецентрированный компрессор (5 осевых + 1 центробежная ступень); 4 – противоточная КС; 5 – двухступенчатая турбина газогенератора; 6 – двухступенчатая СТ; 7 – вал газогенератора; 8 – вал СТ

Рис. 3.4. Конструктивная схема ТВД.

Основными конструктивными элементами ТВД являются: вал воздушного винта-1, планетарный редуктор-2, входное устройство-3, многоступенчатый осевой компрессор-4, кольцевая камера сгорания-5, многоступенчатая турбина -6, выходное сопло-7.

Рабочие процессы ТВД и ДТРД принципиально не отличаются друг от друга, однако ТВД существенно превосходят ДТРД по экономичности (по удельному расходу топлива). Реактивная составляющая тяги ТВД не превышает 10%. ТВД широко используются на самолетах местных воздушных линий и небольших самолетах общего назначения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

11. Peter Belobaba, Amedeo Odoni, Cynthia Barnhart. The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.
12. John David Anderson. Introduction to Flighth. 7th Edition. McGraw-Hill Education. 2013.
13. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2004 г.
14. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2000 г.
15. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
16. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.

4-тема. Парк воздушных судов мировой и отечественной гражданской авиации

План:

1. Роль международной гражданской авиации в развитии мировой экономики
2. Исследование зависимости между валовым внутренним продуктом и воздушными перевозками.
3. Прогнозирование будущей потребности мирового рынка гражданской авиации в воздушных судах

Ключевые слова: гражданская авиация; мировая экономика; валовый внутренний продукт; количество выполненных пассажирокилометров; корреляция; глобализация; прогнозирование; пассажирские перевозки

Роль международной гражданской авиации в развитии мировой экономики

Ускорение экономического развития во всем мире в современных условиях во многом обусловлено воздушным транспортом. Экономическая выгода воздушного транспорта проявляется в увеличении связей между различными городами, позволяя свободно перемещаться потокам различных товаров, людей, капитала, технологий и идей. Поэтому успех многих видов бизнеса в настоящее время во многом зависит от слаженной работы системы авиаперевозок [1]. К настоящему времени число уникальных связанных между собой воздушными путями пар городов составляет более 18000, что вдвое превышает это значение двадцатилетней давности. Также экономический эффект от использования воздушного транспорта растет по мере снижения затрат на авиаперевозки. Примерно за то же время цена авиаперевозок для пассажиров упала более чем наполовину.

Со временем авиационные перевозки становятся все более доступными для населения с различным уровнем доходов. Если на заре развития авиации авиапутешествия были приемлемы лишь для весьма состоятельных людей, то сейчас они по карману и для представителей среднего класса многих стран мира и даже отдельных бедных слоев развитых стран. Так, в 1945 г. рядовому гражданину Австралии требовалось отработать 130 недель на работе со средней зарплатой, чтобы оплатить самый дешевый авиаперелет из Сиднея в Лондон и обратно. В 2009 г. для этого требовалось всего 1,7 недель.

Воздушный трафик удваивается каждые 15 лет, начиная с 1977 г., несмотря на многочисленные рецессивные циклы, наблюдавшиеся с того времени [8]. Всевозможные помехи, военные конфликты, кризисы и локальные спады не помешали авиации продолжать устойчиво развиваться. Стабильно растущий спрос на авиационные перевозки позволяет говорить о том, что инвестирование в авиационную отрасль может быть ключевым фактором оздоровления экономики, вывода ее из кризисного и посткризисного состояния.

Система воздушного транспорта, или авиационных перевозок в настоящее время представлена как глобальная сеть эксплуатирующих коммерческие самолеты авиакомпаний, аэропортов, поставщиков услуг воздушной навигации и производителей авиационных систем, подсистем и их

отдельных компонент. Авиация обеспечивает современной мировой экономике связанность и цельность, создает миллионы рабочих мест и позволяет поддерживать мобильный образ жизни [2].

Однако создание летательного аппарата – очень сложное, трудоемкое и дорогостоящее дело. Авиационная промышленность является наукоемкой высокотехнологичной отраслью промышленности. Она занимается разработкой и производством летательных аппаратов, которые затем эксплуатирует другая тесно связанная с ней отрасль – гражданская авиация. Создание самолета занимает приблизительно 10 лет, а полные расходы на этот процесс, начиная от стадии планирования до ввода в эксплуатацию могут превышать 1 млрд долл. Еще больше времени требуется, чтобы окупить сделанные инвестиции. Поэтому сегодня лишь несколько стран мира, в том числе и Россия, владеют соответствующими возможностями для создания летательных аппаратов [3]. Самолет – это изделие с длительным жизненным циклом, которое будет эксплуатироваться по крайней мере 10 с лишним лет, а в некоторых случаях более чем 40 лет. Поскольку воздушные суда такие долговечные изделия, авиационная отрасль подвержена очень высоким бизнес-рискам. Авиакомпании, покупающие самолеты, которые, кстати, являются очень дорогими продуктами стоимостью от нескольких десятков до сотен миллионов долларов, сильно уязвимы перед различными экономическими и социальными факторами, например, конкуренцией со стороны новых игроков на рынке и колебаниями цен на топливо [4].

Авиация была и остается одним из главных бенефициариев глобализации мировой экономики, которая набрала обороты с 1990-х гг. Открытие и интеграция крупных развивающихся рынков ряда стран, например, Китая и Индии в мировую экономическую систему, создание Единого европейского рынка и других региональных торговых блоков, сопровождаемые сильным ростом торговли и инвестиций во всем мире, сыграло на пользу авиационной отрасли. Позитивные изменения на рынке авиации, такие как более глубокая либерализация авиационного рынка в экономиках развитых стран и улучшение позиций авиакомпаний, выполняющих низкобюджетные перевозки на внутрирегиональных маршрутах, также способствовали росту авиационного рынка [11].

Как уже упоминалось ранее, авиация оказывает значительное влияние на развитие мировой экономики, способствуя усилению деловой активности, ускорению протекания бизнес-процессов. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) подсчитала, что каждые 100 долл., потраченные на воздушный транспорт, приносят в итоге выгоду для экономики на 325 долл. А каждые 100 дополнительных рабочих мест в гражданской авиации приводят к появлению в различных секторах экономики 610 новых рабочих мест по более широкой номенклатуре профессий³. При этом авиация и сама напрямую обеспечивает довольно большое число рабочих мест для высококвалифицированных специалистов. Так, по данным на 2015 г., мировая авиационная отрасль напрямую или косвенно обеспечивала занятость 63 млн человек. К 2030 г. это цифра может увеличиться до 82–90 млн. При этом

производительность труда в отрасли в среднем в 3,5–3,8 раза выше, чем у работников других отраслей и профессий. Прямой вклад мировой авиации в общемировой ВВП составляет порядка 664 млрд долл., что существенно превышает ВВП некоторых стран-членов G-20 и сравнимо с ВВП такой страны как Швейцария, которая занимает по этому показателю 19 место в мире. Согласно прогнозам ряда экспертов, к 2026 г. вклад авиации в мировой ВВП достигнет психологической отметки в 1 трлн долл. Авиация играет решающую роль в обеспечении экономического роста стран, которые делают ставку на развитие крупнейших хабов (узловых аэропортов). Примерами таких стран являются ОАЭ и Сингапур. К примеру, авиация генерирует около 27 % ВВП Дубая.

По данным Международной организации воздушного транспорта, наибольшую долю на рынке авиационных перевозок в 2016 г. имел Азиатско-тихоокеанский регион (АТР) – 32,9 %, затем шла Европа – 26,4 %, Северная Америка – 23,6 %, Ближний Восток – 9,6 % и Латинская Америка – 5,2 %. Замыкала список Африка с 2,2 %⁴. Исходя из этих цифр приблизительно можно рассчитать, ВВП каких стран мира соответствует доля каждого из этих макрорегионов. Для этого обратимся к данным Международного валютного фонда по показателям ВВП различных стран мира в 2016 г.⁵

Итак, посредством простейших вычислений получаем вклад АТР – 218,4 млрд долл., что наиболее близко соответствует ВВП Бангладеш (46 место). Доля Европы – 175,4 млрд долл., что наиболее близко равняется ВВП Новой Зеландии (53 место). Доля Северной Америки – 156,7 млрд долл., ближе всего к ВВП Катара (56 место). Вклад Ближнего Востока равняется 63,7 млрд долл., что равносильно ВВП Омана (74 место). Рынок авиационных перевозок Латинской Америки генерирует 34,5 млрд долл. мирового ВВП, что более соответствует ВВП Боливии (95 место). И наконец, вклад Африки – 14,6 млрд долл., что наиболее близко к ВВП Сенегала (116 место).

Отметим, что авиация влияет на мировую экономику и отдельные ее отрасли не только напрямую, но и косвенно. Один из самых крупных подобных бенефициариев – это международный туризм. На долю туризма приходится значительная часть мирового ВВП и он обеспечивает почти 300 млн рабочих мест, в частности, для более чем 90 тыс. аккредитованных туристических агентств по всему миру. Авиационный транспорт играет решающую роль в развитии международного туризма, т. к. с его помощью осуществляется более 50 % подобных путешествий (см. рис. 1).

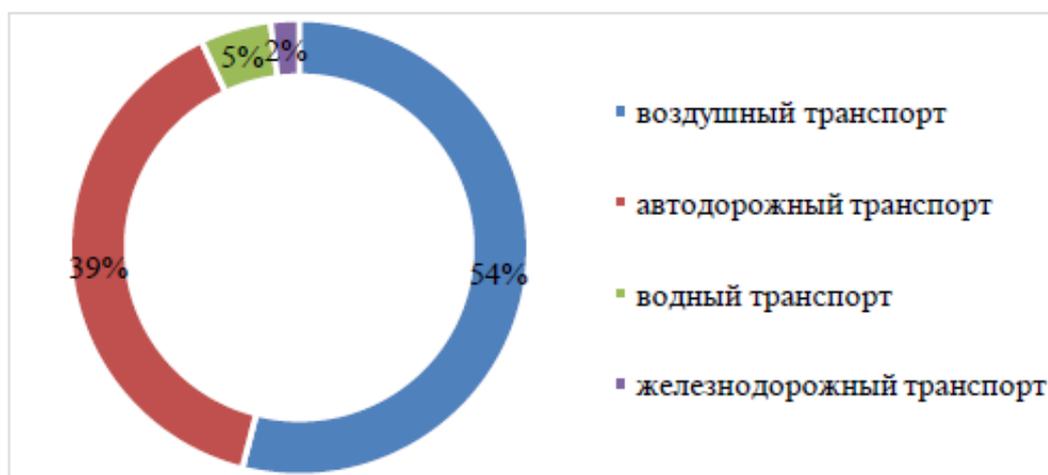


Рис.4.1. Выбор вида транспорта туристами международных маршрутов в 2014 г. (источник: UN WTO, Tourism Highlights 2015).

Авиация играет большое значение в перевозках не только людей, но и грузов. Так, в 2014 г. было перевезено грузов весом более 50 млн т на общую сумму в 6,4 трлн долларов. При этом их реальная стоимость составила внушительные 35 % от цены всех товаров общемировой торговли, в том время как их доля составила всего полпроцента от всего объема товаров. Отсюда можно сделать вывод, что с помощью авиации транспортируются особо ценные и дорогие товары.

Другие, менее очевидные, выгоды для мировой экономики от гражданской авиации связаны с возможностью осуществления перелетов в удаленные и труднодоступные места, например, в некоторые островные государства. Кроме того, авиация способствует развитию таких важных секторов услуг, как здравоохранение, образование и почта. Также посредством авиации стало возможным быстро доставлять экстренную и гуманитарную помощь в отдельные регионы, например, пораженные каким-либо стихийным бедствием. И наконец, авиация позволяет проводить сбор данных для научных исследований и метеорологических служб. В этой связи существует специальный термин – применение авиации в народном хозяйстве, то есть использование авиационных работ для решения каких-то важных задач для нужд экономики [7].

Со временем значение и роль авиации в развитии мировой экономики будет только возрастать, поэтому необходимым является своевременное прогнозирование будущих потребностей в воздушных судах разных типов для нужд экономики, а также исследование связи между ростом ВВП и ростом воздушных перевозок.

Исследование зависимости между валовым внутренним продуктом и воздушными перевозками

Спрос на авиационные перевозки подвержен частым колебаниям, характеризуется проциклическостью, сезонностью и нестабильностью. Среди факторов, влияющих на воздушный трафик, помимо непосредственно цены на авиабилеты, выделяют валовый внутренний продукт, рост населения, уровень политической стабильности, средняя сумма выделяемых людьми денег на отдых и доступность рынка авиационных перевозок. Деловые поездки особенно чувствительны к различным колебаниям, которые оказывают очень большое влияние на доходы авиакомпаний. По сути, весь доход авиакомпаний зависит от заполняемости кресел в салоне самолета, что делает воздушные перевозки рискованным бизнесом, крайне уязвимым со стороны внешних кризисов.

Авиакомпании зависят от поступления стабильных денежных потоков и даже в удачные годы они показывают лишь незначительную прибыльность. В табл. 1 приведены статистические данные, представленные Международной организацией воздушного транспорта, о финансовой деятельности мировых авиакомпаний по различным годам.

Таблица 1
Финансовые результаты работы мировых авиакомпаний за период 2008–2017 гг.

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Доходы, \$ млрд	570	476	564	642	706	720	751	718	701	736
Изменение, %	11,7	-16,5	18,4	14	9,8	2,1	4,3	-4,4	-2,4	5
Заграты, \$ млрд	571	474	536	623	687	695	716	659	643	687
Изменение, %	16,5	-16,9	13,1	16,2	10,4	1,1	3,1	-8	-2,5	7
Операционная прибыль, \$ млрд	-1,1	1,9	27,6	19,8	18,4	25,3	35,1	59,5	58,3	48,5
Чистая прибыль, \$ млрд	-26,1	-4,6	17,3	8,3	9,2	10,7	13,7	35,3	35,6	29,8
Прибыль на 1 пассажира, \$	-10,5	-1,9	6,4	2,9	3,1	3,4	4,1	9,9	9,4	7,5

Как видно из табл. 1, в период мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. авиакомпании в среднем закончили эти годы с финансовыми убытками, при этом наихудшим в этом плане оказался 2008 г. Однако, начиная с 2014 г. с падением мировых цен на нефть, существенно сократились расходы на авиационный керосин, что позволило авиакомпаниям показать наивысшую за рассмотренный временной интервал прибыльность. При этом наибольшую прибыль среди регионов мира в 2016 г. показала Северная Америка. Ее чистая прибыль составила 20,3 млрд долл., при этом прибыль на одного пассажира достигла 22,4 долл., что также являлось самым высоким показателем среди остальных регионов. Наихудшие финансовые результаты показывают рынки авиаперевозок Африканского континента и Латинской Америки. Так, даже в самые удачные для мировой авиации годы африканский рынок авиаперевозок показывал убытки. Например, в 2016 г. чистый убыток составил 800 млн долл., а убыток в расчете на одного авиапассажира – 9,6 долл. Латиноамериканский рынок закончил 2015 г. с убытком в 1,7 млрд долл. Однако впоследствии ситуации несколько исправилась, и уже в следующем году он показал незначительную прибыльность.

Для измерения роста воздушного движения в гражданской авиации используется показатель КВП – количество выполненных пассажирокилометров (РПК – revenue passenger-kilometers). Данный показатель характеризует количество километров, преодоленных на транспортном средстве оплаченными пассажирами. Алгоритм расчета данного показателя простой: необходимо умножить число пассажиров, оплативших билет на длину преодоленной ими дистанции. Например, самолет с 200 оплаченными пассажирами на борту, летящий на дистанцию 550 км, сгенерирует 110 тыс. КВП.

Исторически было замечено, что рост воздушного трафика примерно в полтора-два раза превышал рост ВВП за аналогичный период. Например, в 2011 г. прирост выполненных пассажирокилометров составил 6,5 %, а общемировой ВВП вырос на 3,7 % (превышение в 1,76 раза).

Интересно, что в ряде научных работ до сих пор ведутся споры и дискуссии относительно причинной связи между показателями ВВП и КВП [10]. Некоторые авторы считают, что ВВП является основным драйвером спроса на авиационные перевозки. Другие авторы полагают, что лучшая инфраструктура авиационных перевозок приводит к увеличению пассажиров и соответственно влияет на рост ВВП. Третьи авторы являются приверженцами обеих позиций, иначе говоря, признают существование двухсторонней причинной связи между ВВП и КВП. Однако, представляется, что показатель ВВП следует все же считать более первостепенным по той причине, что он отражает рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных в год во всех отраслях экономики, а не только лишь отраслю гражданской авиации. Поэтому влияние лучшей авиационной инфраструктуры может лишь незначительно влиять на рост ВВП.

Согласно прогнозу Японской корпорации развития авиации, на среднесрочную и долгосрочную перспективу (до 2035 г.) среднемировой ВВП будет расти на 2,9 %⁸. Прирост КВП при этом составит в среднем 4,7 % в год. Основными драйверами роста мировой экономики, ожидаемо, будут Китай, Юго-Восточная Азия и Ближний Восток. При этом, в случае отсутствия серьезных экономических кризисов, подобно мировому финансовому кризису 2008–2009 гг. и прочих «черных лебедей», стандартное отклонение этих двух показателей по выборке до 2035 г. будет невысоким.

Исследуем силу связи между показателями ВВП и КВП. Для этого воспользуемся данными о приросте ВВП и КВП в 2014 и 2015 гг., взятыми из ежегодных прогнозов компании Boeing СМО (Current Market Outlook). Процентное изменение значений показателей ВВП и КВП приведено в табл. 2.

Таблица 2

Прирост значения показателей ВВП и КВП в различных регионах мира в 2014 и в 2015 гг.

		Азия	Северная Америка	Европа	Ближний Восток	Латинская Америка	Страны СНГ	Африка	Общемировой показатель
2014 г.	ВВП (%)	4,3	2,5	1,8	3,8	3,4	2,4	4,5	3,1
	КВП (%)	6,1	3,1	3,8	6,2	6	3,7	5,7	4,9
2015 г.	ВВП (%)	4,1	2,3	1,8	3,8	2,9	2,5	3,7	2,9
	КВП (%)	6	3,1	3,7	5,9	5,8	3,7	6,1	4,8

Оценить силы связи между ВВП и КВП можно с помощью вычисления значения коэффициента корреляции Пирсона по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2}}$$

где X, Y – выборочные средние значения показателей.

Рассчитаем коэффициенты корреляции между показателями роста ВВП и КВП за 2014 и 2015 гг. Итого имеем в 2014 г. коэффициент $r \approx 0,854$; в 2015

г. значение коэффициента r составило примерно 0,875. Для интерпретации полученных данных, воспользуемся шкалой Чеддока (см. табл. 3).

Таблица 3

Оценка значения показателя силы связи между двумя переменными

Значение показателя	Интерпретация показателя
0–0,3	очень слабая
0,3–0,5	слабая
0,5–0,7	средняя
0,7–0,9	высокая
0,9–1	очень высокая

При этом отметим, что если коэффициент корреляции равен 0, это означает полное отсутствие связи между двумя переменными. Если же коэффициент корреляции равен 1, то две переменные полностью взаимосвязаны.

В нашем случае, в соответствии с табл. 2, коэффициенты корреляции находятся в диапазоне 0,7–0,9, что позволяет говорить о высокой силе связи между показателями роста ВВП и КВП.

Следует также отметить, что связь между данными коэффициентами не является линейной [5]. Так, например, в случае гипотетически резкого увеличения уровня благосостояния населения, например, в десять и более раз, рост спроса на авиаперевозки и соответственно размер КВП будет не таким пропорционально большим как если бы, скажем, благосостояние увеличилось только на 50 %. Это объясняется ограниченностью количества доступных летательных аппаратов и пропускной способности аэропортов, а также пределом потребности в авиаперевозках для пассажиров.

Заметим, что коэффициент корреляции говорит лишь о силе связи между двумя величинами, однако не дает представление о том, в какую сторону меняется значение одного показателя при изменении второго в положительном или отрицательном направлении. Так, возможны следующие два варианта развития событий:

1. При положительном изменении значения одного показателя значение второго также возрастает. При отрицательном – убывает.

2. При положительном изменении одного показателя, значение второго убывает. И наоборот, с ростом значения второго показателя, значение первого падает.

Для определения к какому типу (первому или второму) относится рассматриваемая нами зависимость между ростом ВВП и КВП необходимо вычислить коэффициент ковариации. В математической статистике ковариация характеризует меру линейной зависимости двух случайных величин. Коэффициент ковариации (среднее попарное произведение отклонений) высчитывается по следующей формуле:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n-1}$$

При положительном значении коэффициента ковариации с ростом значения одной переменной, значение второй будет также возрастать; при отрицательном – убывать. Отметим, что абсолютное значение ковариации ничего не говорит о том, насколько обе величины взаимосвязаны, т. к. ее масштаб зависит от их дисперсий.

Рассчитаем значение коэффициентов ковариации между значениями показателей роста ВВП и КВП в 2014 и 2015 гг. Имеем в 2014 г. значение $\rho \approx 1,18$; в 2015 г. коэффициент ρ составил 1,01. Значения коэффициентов ковариации в обоих случаях положительны, следовательно, можно сделать вывод, что рост ВВП сопровождается ростом КВП, в случае же падения показателя ВВП, показатель КВП также должен меняться в отрицательную сторону. Данный вывод был подтвержден на практике: в 2009 г., во время мирового финансового кризиса, падение мирового ВВП составило 1 %, при этом число авиапассажиров уменьшилось на 3,1 % [9]. В последующие же 2010–2016 гг., когда наблюдался рост ВВП, это сопровождалось параллельным ростом КВП.

Прогнозирование будущей потребности мирового рынка гражданской авиации в воздушных судах

Ожидаемо потребители и дальше будут извлекать для себя все большую ценность от воздушных путешествий, включая и дальнейшее снижение их стоимости с поправкой на инфляцию. Авиабилеты постепенно становятся первичными благами, т.е. теми благами, который хотел бы иметь каждый рациональный человек со среднестатистическим нормальным жизненным планом. Следствием этого, а также роста мирового ВВП и подушевого дохода в перспективе до 2035 г. будет выступать постепенное повышение спроса на авиационные перевозки. Удовлетворить возросший спрос возможно только посредством ввода в эксплуатацию большого числа новых воздушных судов разных типов: больших, средних и небольших широкофюзеляжных, узкофюзеляжных и региональных реактивных самолетов. В работе [6] можно более подробно ознакомиться с классификацией самолетов гражданской авиации по размерам и дальности полета.

В 2015 г. воздушный флот всех регионов мира, выполняющий пассажирские и грузоперевозки, по оценкам Boeing, насчитывал 22510 единиц. Согласно ряду прогнозов, к 2035 г. это число должно удвоиться. При этом количество грузовых воздушных судов должно перевалить за 3000, в сравнении с 1770 в 2015 г. Учитывая данные цифры, следует ожидать как минимум удвоения воздушного трафика за период 2015–2035 гг. На рис. 2 показано, как по мнению специалистов фирмы Boeing, будет происходить замена и ввод в строй новых самолетов в связи с растущими потребностями в авиаперевозках.

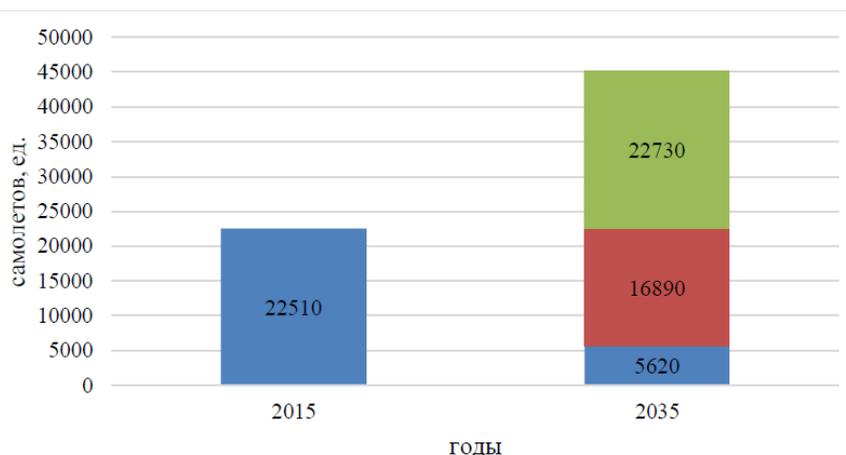


Рис. 4.2. Изменение численности мирового парка воздушных судов гражданской авиации к 2035 г. (источник: Current Market Outlook 2016–2035, Boeing Commercial Airplanes)

Чтобы добиться необходимого увеличения числа воздушных судов, понадобится вести в строй 39620 новых самолетов, 28140 из которых составят узкофюзеляжные, 530 – большие широкофюзеляжные, 3470 – средние широкофюзеляжные и 5100 – небольшие широкофюзеляжные, а оставшиеся 2380 – региональные реактивные самолеты. Структура спроса на новые самолеты по различным регионам мира показана на рис. 3.

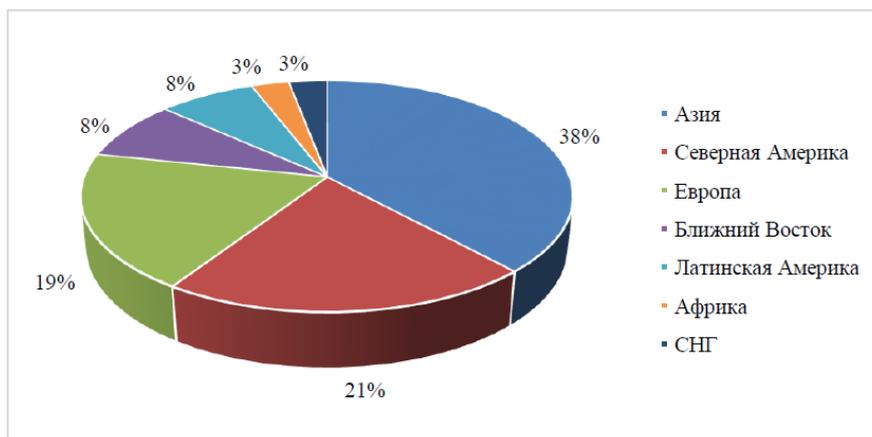


Рис. 4.3. Прогнозируемая доля различных регионов мира в общей потребности на новые воздушные суда за период 2016–2035 гг. (источник: Current Market Outlook 2016–2035, Boeing Commercial Airplanes)

Оценочная стоимость такого количества новых самолетов составит примерно 5930 млрд долл. (согласно каталожным ценам в 2015 г.). Структура затрат на различные типы самолетов предположительно будет выглядеть следующим образом:

- большие широкофюзеляжные самолеты – 220 млрд долл.
- средние широкофюзеляжные самолеты – 1250 млрд долл.
- небольшие широкофюзеляжные самолеты – 1350 млрд долл.
- узкофюзеляжные самолеты – 3000 млрд долл.

- региональные реактивные самолеты – 110 млрд долл.

Зная число прогнозируемых к вводу в строй самолетов разных типов и структуру затрат, можно рассчитать среднюю стоимость одного самолета по каждой группе по каталожным ценам 2015 г. Для этого необходимо разделить общую стоимость каждого типа самолетов на их число в группе. Посредством простейших вычислений получаем среднюю стоимость одного большого широкофюзеляжного самолета ≈ 415 млн долл., среднего широкофюзеляжного ≈ 360 млн долл., небольшого широкофюзеляжного ≈ 265 млн долл., узкофюзеляжного ≈ 107 млн долл. и наконец, регионального реактивного ≈ 46 млн долл.

Из рис. 2 видно, что к 2035 г. из строя будет выведено 16890 самолетов, находящихся в эксплуатации по состоянию на 2015 г. Необходимость списания старых самолетов объясняется многими факторами, основной из которых – возраст этих воздушных судов. Другие факторы связаны с экономикой обслуживания самолета, требованиями к его техническому обслуживанию и ремонту и общей ситуацией на рынке. Еще не так давно высокие цены на топливо играли решающее значение при выводе определенных летательных аппаратов из строя, особенно это было ярко выражено в сегменте узкофюзеляжных самолетов.

Спрос на новые узкофюзеляжные самолеты примерно на 60 % будет определяться сетевыми перевозчиками. Низкобюджетные перевозчики, а также чартерные компании и туроператоры, организующие туристические рейсы типа инклюзив тур, обеспечат оставшиеся 40 % спроса на данный сегмент самолетов. Кроме того, обоснования потребности в новых узкофюзеляжных самолетах будет варьироваться в зависимости от региона. Так, в странах с развитой экономикой в Европе, Северной Азии, Северной Америке и Океании долгосрочная потребность в замене технологически устаревших самолетов будет опережать потребность, вызванную ростом спроса. В Африке, Китае, Индии, Латинской Америке и на Ближнем Востоке, напротив, потребность в новых узкофюзеляжных самолетах будет в основном определяться ожидаемым ростом числа авиапассажиров и необходимостью удовлетворения растущего спроса. При этом Европа, Северная Америка и АТР будут тремя крупнейшими рынками для новых узкофюзеляжных самолетов с долей около 80 %.

На рынке широкофюзеляжных самолетов спрос со стороны авиакомпаний на них во многом будет определяться эксплуатационной гибкостью данного типа воздушных судов. Это подразумевает эффективность в применении на новых маршрутах, возможности преодолевать более длинные расстояния и предоставлении оптимального количества кресел для нужд рынка. Со временем авиакомпании все больше фокусируются на эксплуатационной гибкости, поэтому постепенно происходит переход от больших широкофюзеляжных самолетов к средним и небольшим. Так, в 1995 г. большие широкофюзеляжные самолеты насчитывали 36 % от всего воздушного парка широкофюзеляжных самолетов, а к настоящему моменту

этот показатель упал до 11 %. По прогнозу, к 2035 г. он упадет еще и составит всего 5 %.

Таким образом, при прогнозировании будущей потребности мировой гражданской авиации в новых воздушных судах следует учитывать среднегодовой уровень списания и потребность, вызванную ростом рынка. При этом преобладание того или иного фактора будет сильно зависеть от конкретного региона мира. Отметим, что реальное количество требуемых новых воздушных судов может быть незначительно уменьшено за счет прогнозируемого увеличения коэффициента занятости пассажирских кресел и коэффициента загрузки грузов. Так, среднемировое значение коэффициента занятости пассажирских кресел за последние 10 лет возросло почти на 10 % и в настоящее время составляет около 80 %, что кстати намного выше, чем у всех других видов транспорта.

В заключение можно сказать, что гражданская авиация является стремительно развивающейся наукоемкой отраслью, которая оказывает значительное влияние на развитие современной экономики и ее нормальное функционирование. Для количественной оценки ее влияния можно опираться на значение показателя вклада авиации в мировой ВВП. Подобный анализ также можно проводить и на уровне отдельных регионов мира, зная их долю на рынке авиационных перевозок.

Спрос на авиационные перевозки зависит от многих факторов, главным из которых стоит считать динамику изменения ВВП. В ходе исследования влияния роста ВВП на рост количества выполненных пассажирокилометров с помощью вычисления коэффициента корреляции было установлено, что между этими двумя показателями существует сильная сила связи. Посредством вычисления коэффициента ковариации было показано, что с ростом одного показателя, происходит рост другого и наоборот.

Важное значение в развитии рынка авиационных перевозок является прогнозирование потребностей в новых самолетах к определенной дате. Для разработки подобного прогноза полезно знать темп списания старых самолетов, планируемый среднегодовой темп роста спроса на воздушные перевозки и изменение коэффициента занятости пассажирских кресел и коэффициента загрузки грузов.

Источник: <https://esj.today/PDF/20ECVN119.pdf>

5 тема: «Современные системы технического обслуживания и ремонта самолётов»

План:

1. Оперативное техническое обслуживание ВС.
2. Периодическое (чековое) техническое обслуживание ВС.
3. Система технического обслуживания по состоянию.
4. Ремонт и восстановление современных ВС.

Ключевые слова: техническое обслуживание, оперативное, периодическое обслуживание, обслуживание по состоянию, ремонт и восстановление.

1. РЕЖИМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Режим технического обслуживания и ремонта представляет собой условие выполнения технического обслуживания и ремонта, включающее перечень и периодичность выполнения операций и при необходимости значения эксплуатационных характеристик применяемых средств. Совокупность операций технического обслуживания и ремонта и трудоемкость их выполнения получили наименование объема технического обслуживания и ремонта. Периодичность технического обслуживания и ремонта определяется интервалом времени или наработки (в летных часах, посадках) между последовательно проводимыми техническими обслуживаниями (ремонтами) одного вида. В данном случае вид технического обслуживания (ремонта) выделяется по признаку объема работ.

В основу классификации режимов технического обслуживания и ремонта могут быть положены признаки, характеризующие сами работы, объем и периодичность их выполнения.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту предназначены для поддержания (восстановления) исправности и (или только) работоспособности объектов. Они могут носить профилактический характер, предупреждая появление отказов, или выполняться после наступления отказа для устранения его последствий. Разделение по этому признаку не является абсолютным, а зависит от того, какому уровню схемного решения принадлежит рассматриваемый объект. На рис.4.1 показано, что с учетом избыточности (резервирования) современных конструкций ЛА работа, не предупреждающая появление отказа на уровне элемента (узел, изделие), может предупредить отказ на уровне системы (подсистемы). В зависимости от распространения конкретной работы на различных типах ЛА ее можно отнести к числу типовых или нетиповых.

По назначению они подразделяются на следующие виды работ (321: по дефектации (диагностированию); заправочно-смазочные; по очистке и промывке; восстановительные, вспомогательные.

Они могут выполняться с учетом апостериорной информации о техническом состоянии объекта или без учета. По данному признаку можно выделить номенклатуру работ, которые могут назначаться по результатам диагностирования. К ним относятся восстановительные работы: регулировочные, крепежные, ремонтные, профилактическая замена агрегатов. Реализация этих возможностей зависит от наличия методов и средств диагностирования, а также от применяемых методов технического обслуживания и ремонта объектов. Так, например, при использовании

традиционного метода ремонта объектов для определения их технического состояния производится полная разборка. Наличие безразборных методов контроля технического состояния существенно снижает объем монтажно-демонтажных работ.

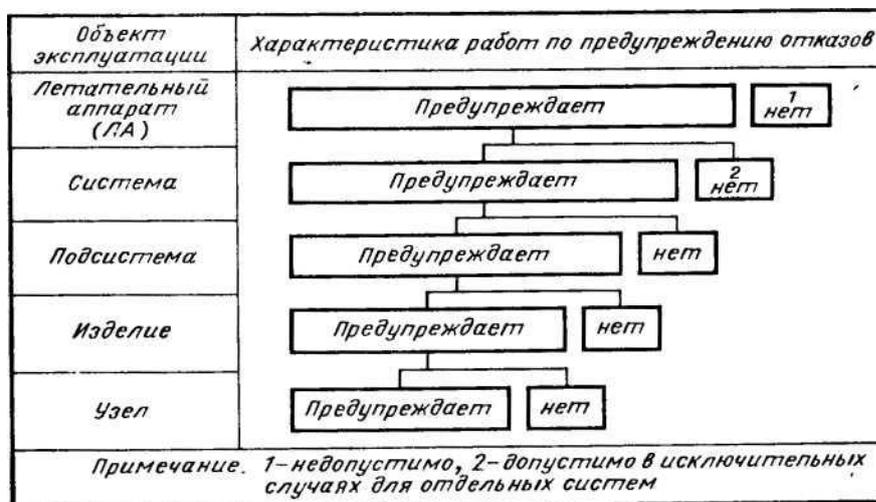


Рис.5.1. Влияние избыточности (резервирования) на характер работ по техническому обслуживанию и ремонту объекта

Работы по техническому обслуживанию и ремонту производятся с демонтажем или без демонтажа. Это зависит от уровня эксплуатационной технологичности объектов и характера работ по техническому обслуживанию и ремонту. Работы принято подразделять также на плановые и неплановые. К плановым относятся работы, предусмотренные регламентом технического обслуживания. При применении метода технического обслуживания и ремонта по состоянию с контролем параметров в регламенте увеличивается удельный вес работ по техническому диагностированию. По объему работ можно выделить постоянную и переменную составляющие. При применении стратегий технического обслуживания по состоянию доля переменной составляющей в общем объеме работ возрастает. По периодичности выполнения различаются режимы технического обслуживания с детерминированными или случайными интервалами, измеряемыми в единицах календарного времени или наработки (летные часы, посадки). Документ, директивно утверждающий режимы технического обслуживания, получил наименование регламента технического обслуживания объекта.

Условия проведения технического диагностирования, включающие диагностические параметры, их предельно допустимые и наименьшие или наибольшие предотказовые значения, периодичность контроля и эксплуатационные характеристики применяемых средств называют режимом технического диагностирования. При достижении предельно допустимого значения параметра объект переходит в предельное состояние, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправности или работоспособности невозможно или нецелесообразно. Предотказовым

является значение диагностического параметра, находящееся в поле упреждающего допуска. При этом под упреждающим допуском понимается диапазон изменения диагностического параметра, в котором в соответствии с эксплуатационной или ремонтной документацией нарушается исправность изделия при сохранении его работоспособности. Наименьшее (наибольшее) предотказовое значение параметра определяется из условия обеспечения заданного уровня безотказности с учетом специфики эксплуатации объекта, т.е. упреждающий допуск является совокупностью значений диагностического параметра, заключенных между предельно допустимым и наименьшим (наибольшим) предотказовым значением.

Классификацию режимов диагностирования следует рассматривать по признакам, характеризующим диагностические параметры, упреждающие допуски и периодичность проверок. Предельно допустимое значение параметра является критерием отказа и может являться детерминированной или случайной величиной. Предельно допустимое значение может быть одно верхнее или нижнее (односторонний допуск) или оба (двусторонний допуск). В случае целесообразности вместо одного предотказового значения параметра (наименьшего или наибольшего) могут устанавливаться несколько уровней работоспособности.

Периодичность проверок может быть постоянная и переменная, но наработке или календарному времени. Связь периодичности проверок с упреждающими допусками на диагностические параметры может быть функциональной или стохастической, а режимы диагностирования - групповыми, установленными для совокупности однотипных объектов, или индивидуальными, определенными для каждого объекта отдельно.

Особенности структуры эксплуатационно-технической документации

По своему назначению эксплуатационно-техническая документация (ЭТД) преследует три цели: первая — в соответствии с нормами летной годности обеспечить требуемый уровень безопасности самолетовождения летным составом; вторая — обеспечить надлежащий уровень надежности технического состояния, установленный для предупреждения возникновения сложной, аварийной и катастрофической ситуаций; и третья цель связана с необходимостью рентабельной эксплуатации, ее экономической эффективностью, достигается на самолете посредством рациональной по условиям эксплуатации конструкции и применением видов обслуживания, обусловленных удобством и надежностью.

История развития ЭТД полностью отражает историю развития авиационной техники. Когда-то на заре создания первых летательных аппаратов к самолету прикладывалось очень краткое техническое описание, его объем едва доходил до 50 страниц текста с

иллюстрациями. Это было и учебное пособие, и инструкция летчику, и руководство для технического обслуживания.

Современные самолеты оборудованы сотнями сложных систем и агрегатов, по каждой из которых, будь то двигатель, ЭВМ, навигационная аппаратура, следует давать исчерпывающие сведения, отсюда объем документации вырос в значительной степени. Так, для широкофюзеляжного пассажирского самолета Ил-86 только Руководство по летной эксплуатации составляет 1400 страниц, а общий объем одного комплекта подходит к 50 000 страниц. Фирма «Аэроспециаль», готовящая документацию на аэробус, выпускает в год 20 000 000 страниц на самолет А-300. Недаром авиаторы шутят; «Если вес документации равен весу самолета, то самолет полетит» рис. 5.2. За этой шуткой — и большой объем документации, и огромный объем требований, предъявляемых нормативными органами к созданию эксплуатационно-технической документации, и запросы эксплуатационников, и огромный объем работы, выполняемой создателями ЭТД на предприятиях разработчиков. К этому следует добавить, что эксплуатационная документация стала юридическим документом, рассматриваемым в комиссиях в случае летных происшествий, на предмет установления правильности действий летчиков, повлекших за собой создание аварийной ситуации, или проверки надлежащих действий обслуживающего персонала, предшествующих происшествию.

Одновременно с этим, в связи с поставкой на экспорт авиационной техники условиями эксплуатации самолетов по международным нормам безопасности и экологическими требованиями, а также требованиями по техобслуживанию при полетах в различные аэропорты земного шара эксплуатационная документация должна отвечать соответствующим стандартам, принятым за рубежом.

Все сказанное свидетельствует, что создание документации для современных летательных аппаратов является важной и ответственной задачей, решаемой в едином цикле разработки изделия. Особенности летной эксплуатации, обслуживания и ремонта авиационной техники определяют требования на разработку ЭТД в зависимости от ее использования летным или техническим персоналом; в зависимости от места ее применения — на борту самолета, в полете, при техническом обслуживании в базовом или промежуточном порту, в АТБ, в лаборатории или на ремонтном заводе. Одновременно следует учитывать специализацию применения документации по системам — планер, силовые установки, электрорадионавигационное оборудование и т. д. Сложность применяемых в настоящее время систем на самолете вызывает необходимость описывать их в функциональной последовательности, т. е. в одном разделе механическую, гидравлическую части, электрическую и электронные связи, обслуживающие эту систему, приборы контроля и индикации.

Which comes first, the product or the documentation?

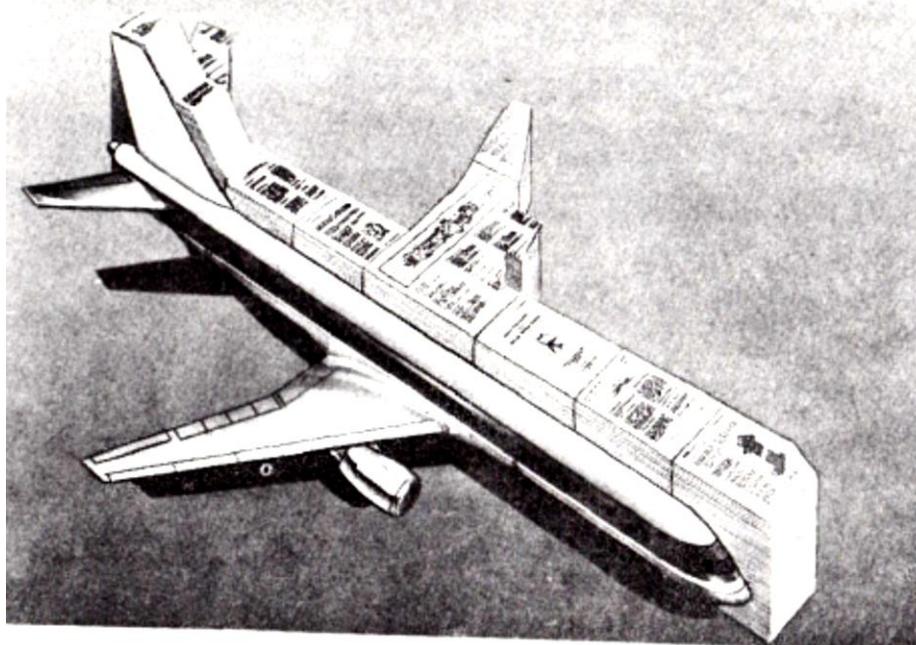


Рис.5.2. Что важнее — самолет или документация?

Помимо этого, структура документации должна обеспечить свободу внесения изменений в ЭТД, вызванных необходимостью конструктивных доработок, по требованиям эксплуатации в связи с установкой более совершенного оборудования.

Учитывая все перечисленные, часто трудно совместимые требования, еще в 1956 г. американская транспортная ассоциация выпустила рекомендации (АТА-100) по составу и структуре эксплуатационной и ремонтной документации, которые нашли широкое применение в международной практике. Почти в то же время международная организация по обеспечению безопасности полетов самолетов гражданской авиации (ИКАО) выпустила рекомендации по составлению руководств для экипажей по производству полетов. Ниже остановимся на следующих основных документах, определенных ГОСТами: Руководство по технической эксплуатации (РЭ); Регламент технического обслуживания (РО).

Руководство по технической эксплуатации (ТЭ). Регламент технического обслуживания (ТО).

Руководство по технической эксплуатации

Руководство по эксплуатации (РЭ) является основным документом, содержащим информацию для изучения и технического обслуживания планера, систем и агрегатов воздушного судна.

РЭ составляется разработчиком основного изделия и соразработчиками комплектующих готовых изделий.

Технический прогресс последних десятилетий имеет чрезвычайно важное значение для повышения надежности авиационной техники и соответственно снижения расходов по ее обслуживанию.

Важным фактором, влияющим на надежность техники и эффективность ее обслуживания, является техническая документация и, в частности, руководство по технической эксплуатации. Сложность техники определила и структуру этого документа. Прежде всего это нашло отражение в разделении руководства по главам: сведения по самолету в целом (гл. 1—19), по системам (гл. 20—59); по винтам (гл. 60—69); по силовым установкам (гл. 70—98) и т. д. Следует обратить внимание, что последовательность всех глав принята по международной разбивке, рекомендованной американской транспортной ассоциацией (АТА-100), где порядок оглавления систем составлен по английскому алфавиту. Например, 21 — кондиционирование Air Conditioning, 22 — автол илот Auto Flight, 23 — радиосвязь Communications, 24 — энергетика Electrical Power, 25 — бытовое оборудование Equipment и т. д. Кажущееся неудобство этой последовательности, как показал опыт работы с РЭ на самолетах Ил-62 и Ил-86, не представляет сложности в эксплуатации, зато становится целесообразным при продаже самолетов на экспорт и при установке импортного оборудования на отечественные самолеты.

РЭ включает в себя техническое описание, процедуры отыскания и устранения неисправностей, технологические карты для выполнения регламентных работ и другие сведения, требуемые для правильной эксплуатации как его систем и агрегатов, так и самолета в целом.

Отличительной особенностью изложения материалов в главе является принцип функциональной последовательности работы системы. Это значит, что если работу системы обеспечивает автоматика, механика, электрика, электроника и т. д., то материал излагается в той последовательности, в какой эти системы включаются в работу по функциональной схеме. Такое изложение материала отличается от ранее принятого, где главы формировались по службам и вопросы электрики, гидравлики или пневматики выделялись отдельно.

Для быстрого отыскания требуемого материала и оперативного внесения регулярных изменений «Руководство по технической

эксплуатации» разбито по тематическому принципу на определенные блоки страниц:

Описание и работа.....	1—100
Отыскания и Устранение неисправностей . . .	101—200
Технологии обслуживания.....	201—300

Работы, не включенные в «Регламент технического обслуживания», но необходимые для других случаев эксплуатации, сгруппированы, но темам со следующей нумерацией блоков страниц:

Обслуживание.....	301—400
Монтаж/Демонтаж.....	401—500
Регулировка/Испытание.....	501—600
Осмотр/Проверка.....	601—700
Очистка/Окраска.....	701—800
Текущий ремонт.....	801—900

и т. д. в соответствии с требованиями.

В описательную часть РЭ включены материалы, касающиеся назначения системы/агрегата, принципа работы, состава и расположения на самолете.

Системный подход к повышению эффективности технической эксплуатации.

Гражданскую авиацию как отрасль народного хозяйства, предназначенную для осуществления воздушных перевозок и другой летной работы, *можно представить в виде* авиационной транспортной системы. Минимальной организационной структурной единицей гражданской авиации, сохраняющей все основные свойства и функции отрасли в целом, является эксплуатационное авиапредприятие, рассматриваемое во взаимодействии с авиаремонтным заводом.

Авиационная транспортная система представляет собой совокупность совместно действующих летательных аппаратов (ЛА), комплекса наземных средств по подготовке и обеспечению полетов, личного состава, занятого эксплуатацией и ремонтом летательных аппаратов и наземных средств, и системы управления процессом эксплуатации. Она обладает всеми особенностями, присущими сложным техническим системам, а именно: наличием единой цели, управляемостью системы, взаимосвязью элементов, иерархической структурой. Авиационная транспортная система должна удовлетворять требованиям, которые направлены на выполнение в полном объеме задач, возлагаемых на рассматриваемую систему. К этим требованиям относятся обеспечение полной безопасности, высокой регулярности полетов и экономической эффективности эксплуатации ЛА.

Совокупность свойств авиационной транспортной системы, определяющих ее пригодность удовлетворять потребности народного хозяйства в воздушных перевозках и обеспечивать выполнение перечисленных выше требований, характеризует качество системы. Оно, в свою очередь,

определяется совокупностью и сложной взаимосвязью качества ЛА, наземных средств и личного состава, занятого их эксплуатацией.

Авиационную транспортную систему можно разделить на ряд функциональных самостоятельных систем (рис. 5.3):



Рис. 5.3. Укрупненная структура авиационной транспортной системы лётной эксплуатации, технической эксплуатации; управления воздушным движением; коммерческой эксплуатации; аэродромной эксплуатации.

Каждой из них соответствует свой процесс функционирования: авиационной транспортной системе — эксплуатации, системе лётной эксплуатации — использования (ПИ), системе технической эксплуатации — технической эксплуатации (ПТЭ), системе коммерческой эксплуатации — коммерческой эксплуатации (ПКЭ), системе управления воздушным движением — управления воздушным движением (ПУВД), системе аэродромной эксплуатации — аэродромной эксплуатации (ПАЭ).

Взаимосвязь этих процессов определяется общей целью и наличием одного объекта эксплуатации — ЛА, который в каждой из названных функциональных систем представляется определенной совокупностью своих свойств (рис. 5.4).

Особое место в авиационной транспортной системе занимает система технической эксплуатации. Она представляет собой совокупность объектов технической эксплуатации, летного и инженерно-технического состава, системы управления процессом технической эксплуатации, взаимодействующих с целью поддержания и восстановления исправности или работоспособности и обеспечения лётной годности самолетов.

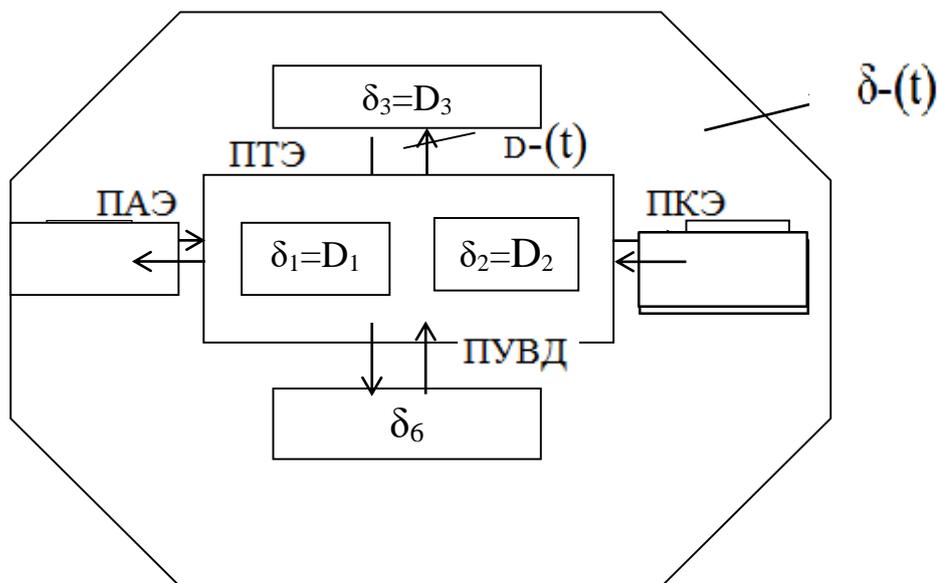


Рис 5.4. Схема процесса эксплуатации ЛА.

$\delta-(t)$ – процесс эксплуатации (ПЭ) ;

$D-(t)$ – процесс технической эксплуатации (ПТЭ);

$\delta_1=D_1$ и $\delta_2=D_2$ – состояния использования по назначению (полет) и готовности к использованию;

$\delta_3=D_3$ – состояния ТО и Р

$\delta_4, \delta_5, \delta_6$. состояния коммерческой эксплуатации, аэродромной эксплуатации и управления воздушным движением;

ПТЭ-процесс технической эксплуатации;

ПИ- процесс использования по назначению;

ПКЭ- процесс коммерческой эксплуатации;

ПУВД- процесс управления воздушным движением;

ПАЭ- процесс аэродромной эксплуатации.

Система технической эксплуатации включает системы лётно-технической эксплуатации и технического обслуживания и ремонта (рис.5.5).

Качество системы технической эксплуатации проявляется при ее функционировании, т. е. непосредственно в процессе технической эксплуатации ЛА. Данный процесс удобно представить как последовательную во времени смену различных состояний эксплуатации в соответствии с принятой стратегией. К состояниям технической эксплуатации ЛА могут быть отнесены: использование по назначению (полет); различные виды и формы технического обслуживания и ремонта; диагностирование; транспортирование; хранение и ожидание поступления в каждое из выделенных состояний эксплуатации.



Рис.5.5. Структура системы технической эксплуатации

Качество системы технической эксплуатации проявляется при ее функционировании, т.е. непосредственно в процессе технической эксплуатации ЛА. Данный процесс удобно представить, как последовательную во времени смену различных состояний эксплуатации в соответствии с принятой стратегией. К состояниям технической эксплуатации ЛА могут быть отнесены: использование по назначению (полет); различные виды и формы технического обслуживания и ремонта; диагностирование; транспортирование; хранение и ожидание поступления в каждое из выделенных состояний эксплуатации.

Структура и характер процесса технической эксплуатации определяются принятой стратегией технической эксплуатации, которая в общем виде представляет собой совокупность принципов и правил, обеспечивающих заданное управление процессом технической эксплуатации путем поддержания наивыгоднейших режимов работы авиационной техники и назначения работ по обслуживанию и ремонту в соответствии с фактическим техническим состоянием ЛА. Наиболее общая характеристика процесса технической эксплуатации — эффективность. При этом под эффективностью процесса технической эксплуатации ЛА понимается его результативность по обеспечению требуемого уровня безопасности и регулярности полетов, эффективности использования и экономичности технического обслуживания и ремонта ЛА. Рассмотрение гражданской авиации как авиационной транспортной системы позволяет установить ее иерархическую структуру, выявить совокупность процессов, отражающих функционирование ее подсистем и подготовить необходимые условия для формализации процесса технической эксплуатации ЛА.

1.2. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Важная составная часть системы технической эксплуатации авиационной техники — система технического обслуживания и ремонта. Она представляет собой совокупность взаимодействующих объектов и средств технического обслуживания и ремонта, инженерно-технического состава и соответствующей программы.

Целью системы технического обслуживания и ремонта является управление техническим состоянием изделий в течение их срока службы или ресурса до списания, позволяющее обеспечить: заданный уровень готовности изделий к использованию по назначению и их работоспособность в процессе эксплуатации, минимальные затраты времени, труда и средств на выполнение технического обслуживания и ремонта изделий.

К числу основных задач системы относятся: установление требований к программе технического обслуживания и ремонта конкретных видов техники, включающих выполнение обслуживания и ремонта изделий с заданным качеством при минимальных затратах времени, труда и средств; подготовка и реализация технологических процессов обслуживания и ремонта изделий с заданным качеством; обеспечение условий для выполнения технического обслуживания и ремонта, в том числе создание и оснащение подразделений необходимыми средствами, подготовка необходимого числа трудовых ресурсов; оптимизация размещения производственных баз и материальных ресурсов.

Эффективность системы технического обслуживания и ремонта определяется степенью ее приспособленности к выполнению функций по управлению надежностью и техническим состоянием ЛА в процессе технической эксплуатации. Приведением определений системы технического обслуживания и ремонта содержатся понятия объект и программа. Объектом технического обслуживания (ремонта) является изделие авиационной техники, обладающее потребностью в определенных операциях технического обслуживания (ремонта) и приспособленностью к выполнению этих операций. Используемые при этом средства технического обслуживания и ремонта включают комплекс наземных сооружений, средств технологического оснащения и технического диагностирования, необходимых для поддержания исправности или работоспособности объектов технического обслуживания и ремонта.

В приведенном определении в качестве одного из основных элементов включена программа технического обслуживания и ремонта, что является принципиально новым моментом. Под программой технического обслуживания и ремонта понимается документ, содержащий совокупность основных принципов и принятых решений по применению наиболее эффективных методов и режимов технического обслуживания и ремонта, реализованных в конструкции объектов при их проектировании, изготовлении и эксплуатационно-технологической документации с учетом заданных требований и условий эксплуатации. Данный документ должен отражать

принятую для того или иного объекта эксплуатации стратегию (концепцию) технического обслуживания и ремонта, без которого система будет являться в лучшем случае механическим соединением объектов, средств, персонала, не объединенных общей идеологией по достижению поставленной цели.

6-тема. Перспективы развития гражданской авиации в Узбекистане.

План:

1. *Создание Национальной авиакомпании “Ўзбекистон ҳаво йўллари”.*
2. *АО «Uzbekistan Airports»*
3. *3. Открытие новых авиалиний.*

Сегодня нам трудно представить путешествия без современного транспорта. Это один из важнейших и движущих компонентов туризма. При преодолении больших расстояний в путешествиях наибольшим спросом конечно пользуется гражданская авиация.

Благодаря своему выгодному географическому положению, Узбекистан в прошлом функционировал как транзитная страна на перекрестке Великого Шелкового пути. А сегодня международные аэропорты Узбекистана функционируют как транзитные аэропорты, соединяющие западные и восточные страны. Более того, Узбекистан – это страна, радушно принимающая иностранных инвесторов, бизнесменов и туристов из разных уголков мира.



В летописи Нового Узбекистана много событий, определивших сегодняшний день и будущее страны, а также развитие туристического потенциала республики.

Одним из таких событий стало создание в 1992 году Национальной авиакомпании. За 30 летний период бренд «Uzbekistan Airways» стал известен и признан во всем мире, как стабильный, безопасный и надежный авиаперевозчик.

15 августа 2019 года на базе НАК «Узбекистон хаво йуллари» по указу Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева было создано акционерное общество «Uzbekistan Airports».

Сегодня АО «Uzbekistan Airports» выступает единым исполнительным и связующим органом всех региональных аэропортов республики: ООО «Международный аэропорт «Ташкент» имени Ислама Каримова», ООО «Международный аэропорт «Самарканд», ООО «Международный аэропорт «Бухара», ООО «Международный аэропорт «Навои», ООО «Международный аэропорт «Андижан» имени Мухаммада Бабура», ООО «Международный аэропорт «Наманган», ООО «Международный аэропорт «Фергана», ООО «Международный аэропорт «Нукус», ООО «Международный аэропорт «Ургенч», ООО «Международный аэропорт «Термез», ООО «Международный аэропорт «Карши».



Начиная с 2020 года в Узбекистане намечен курс на демонополизацию авиационного рынка.

Согласно Указу Президента Республики Узбекистан от 27 ноября 2018 года № УП-5584 «О мерах по кардинальному совершенствованию гражданской авиации Республики Узбекистан» предусмотрено реформирование авиационной отрасли Республики Узбекистан.

В этих целях путем реорганизации на базе Национальной авиакомпании и созданы акционерные общества «Uzbekistan Airways» и «Uzbekistan Airports». Государственные унитарные предприятия, входящие в состав авиакомпании, преобразовываются в общества с ограниченной ответственностью (ООО). На базе ГУП «Авиакомпания специальных авиационных работ (САР)» было создано ООО «Uzbekistan Helicopters», а Центр «Узаэронавигация» передан в ведение Министерства Транспорта РУз.



В стране начали свою деятельность несколько частных авиакомпаний. Среди них авиакомпания Qanot Sharq Airlines, SilkJet, Silk Avia, Humo Air, Panorama Airways итд.

Qanot Sharq, созданная как первая частная авиакомпания в Узбекистане, возглавляется командой высококвалифицированных профессионалов авиационной отрасли с более чем 20-летним опытом работы в отрасли. Авиакомпания будет выполняет рейсы из нескольких региональных аэропортов Узбекистана, обеспечивая регулярные авиаперевозки по международным направлениям, таким как Стамбул, Анкара (Турция), Дубай

(ОАЭ), Джидда, Медина (Саудовская Аравия), Москва, Санкт-Петербург (Российская Федерация) и Алматы (Казахстан).

С конца 2019 года в Узбекистане был введен режим «открытого неба». С 1 октября 2019 года режим был введен в международных аэропортах Бухары, Нукуса, Карши и Термеза с пятой степенью свободы, которая позволяет иностранным компаниям летать из Узбекистана не только в страну их регистрации. А с августа 2020 года открытое небо было введено во всех региональных аэропортах республики.

Режим «Открытое небо» введен с 1 августа сроком на два года до конца сезона «Зима 2022/2023» с возможностью пролонгации или изменения условий в аэропортах Карши, Нукуса, Термеза, Бухары, Навои, Ургенча, Андижана, Ферганы, Намангана и Самарканда с применением пятой свободы воздуха. Это означает право принимать и выгружать пассажиров, почту и грузы, следующие в или из третьего государства.



Со 2 января 2023 года, в аэропортах Ташкента, Самарканда, Бухары, Ферганы и Ургенча состоялось торжественное открытие стоек Tax Free, установленных Государственным налоговым комитетом и начавших свою работу в тестовом режиме.

Система Tax Free подразумевает возврат иностранным гражданам сумм НДС, уплаченных ими при приобретении отдельных видов товаров у предпринимателей, осуществляющих розничную торговлю в Узбекистане. Список товаров, на которые распространяется кэшбек, указан в постановлении Кабинета министров от 8 ноября 2022 года. Это сувенирная продукция, орехи,

фрукты и сухофрукты, изделия из кожи и меха, ковры, текстиль и многое другое.

Чтобы получить возврат НДС, необходимо зарегистрироваться в мобильном приложении Soliq и отсканировать в нём чеки за совершённые покупки. При вылете в аэропорту пассажиру нужно пройти регистрацию на рейс, после чего обратиться на стойку Tax Free, предъявив посадочный талон и сам товар. Зарегистрированный товар можно оставить для провоза в ручной клади, либо вернуться на стойку регистрации и сдать в багаж.

Общая сумма покупки товаров, подпадающих под систему Tax Free, должна составлять не менее 1 млн сумов. Также товар не должен быть открыт и использован. Сотрудники налогового комитета, проверив соответствие товара всем критериям, оформляют кэшбек. На различные категории товаров пассажир может вернуть до 90% от суммы НДС. Кэшбек оформляется на карту пассажира и выплачивается после 25-го числа месяца, следующего за месяцем, в котором был зарегистрирован возврат.

IV. МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическая занятия- 1. Международные и местные организации, регулирующие деятельность воздушного транспорта в Узбекистане (4 часа)

Цель и задачи

Миссия ЕКАК является содействие дальнейшему развитию безопасной, эффективной и устойчивой европейской системы воздушного транспорта. При этом он стремится: гармонизации политики в области гражданской авиации и практикой среди своих государств-членов, и содействовать пониманию по вопросам политики между государствами-членами и другими регионами мира. Пересмотренный заявление по ЕКАК "Стратегия будущего" была одобрена генеральным директорам ЕСАС в гражданской авиации на DGCA / 145 от 3 декабря 2015 года.

Европейская конференция гражданской авиации, основанная в 1955 году в качестве межправительственной организации. Европейская конференция гражданской авиации стремится к гармонизации политики и практики в области гражданской авиации среди ее государств-членов и, в то

же время, способствовать пониманию по вопросам политики между государствами-членами и другими частями мира. Миссия ЕКАК является содействие дальнейшему развитию безопасной, эффективной и устойчивой европейской системы воздушного транспорта. ЕКАК "s давние опыт в области авиации, общеевропейский членский состав и тесное взаимодействие с Международной организацией гражданской авиации позволяют ему служить в качестве уникального общеевропейского форума для обсуждения всех основных гражданской авиации теме. Она имеет активное сотрудничество с родственными организациями через Меморандумы о взаимопонимании и с Европейской комиссией, Евроконтроля, Европейского авиационного института подготовки по вопросам безопасности. и обучение бюро JAA Он имеет особенно ценные связи с промышленными предприятиями и организациями, представляющими все части отрасли воздушного транспорта. Прагматичный и кооперативные механизмы находятся на месте для участия ЕСАС с другими международными организациями. Для субъектов, на которых работа во главе в другом месте, добавленная стоимость ЕКАК заключается в возможности координировать и интегрировать взгляды на более широкой общеевропейской основе. Основные направления деятельности ЕКАК, показаны в меню выше, и подробно описаны в другом месте на данном веб-сайте. ЕКАК работает в тесном сотрудничестве и взаимодействии с другими региональными организациями и отдельных Договаривающихся государств ИКАО, включая Соединенные Штаты, по целому ряду вопросов гражданской авиации, представляющих взаимный интерес, в том числе мероприятий по подготовке кадров в области безопасности, безопасности и экологической областях. ЕКАК также проводит через регулярные промежутки времени, международных симпозиумов, семинаров и учебных мероприятий.

КАК ФУНКЦИОНИРУЕТ «ЕКАК»

ЕКАК собирается на пленарное заседание один раз в три года в Европейском парламенте в Страсбурге, родина ЕКАК. Триеннале Сессия устанавливает программу работы ЕКАК и бюджет на ближайшие три года.

Последняя триеннале сессия была проведена в 2015 году и принял программу работы на 2016 до 2018. Элементы считаются для включения в программу работы ЕСАС, если: субъект имеет важное значение и интерес для большого числа государств-членов или других европейских организаций; приемлемое решение проблем, связанных представляется возможным; а также ожидаемые результаты должны быть достигнуты может внести эффективный вклад, в частности, в работе Европейской Комиссии и ИКАО. ЕКАК в сорок четыре генеральных директоров гражданской авиации встретиться через регулярные промежутки времени, как правило, три раза в год, чтобы рассмотреть, обсудить и решить вопросы политики. На ежегодной основе, ЕКАК Форум проходит, и это дает генеральные директора возможность неформальных стратегических дискуссий по вопросам местного значения. Координационный комитет ЕКАК, которая управляет бизнесом ЕКАК в период между этих встреч, включает президента ЕКАК, избираемый на срок полномочий, трех заместителей Председателя трехлетний и до семи "координаторов", все из которых являются генеральные директора гражданской авиации берет на себя ответственность за руководство конкретных областей деятельности ЕКАК, с помощью рабочих групп специалистов, целевых групп и т.д. Совместная авиационные власти Обучение Организация (JAA TO) является ассоциированным орган ЕКАК, в настоящее время предлагает учебные курсы в области авиационной безопасности с акцентом на европейских норм и правил. Небольшой секретариат ЕКАК, под руководством его Исполнительного секретаря, включает в себя многонациональную команду специалистов с большим опытом во всех аспектах гражданской авиации. ЕКАК базируется в Париже, и его рабочими языками являются английский и французский.

1.1. Европейская организация аэронавигационной безопасности -
Евроконтроль

European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL)



Члены организации и её задачи

Европейская организация безопасности аэронавигации (Евроконтроль) – создан в 1960 году для контроля за воздушным движением в верхнем воздушном пространстве, важнейшей целью на сегодняшний день ставит развитие согласованной и скоординированной системы управления воздушным движением в Европе.

В Евроконтроль входит 25 государств: Германия, Бельгия, Франция, Люксембург, Нидерланды, Великобритания, Ирландия, Португалия, Греция, Турция, Мальта, Кипр, Венгрия, Швейцария, Австрия, Норвегия, Дания, Словения, Швеция, Чехия, Италия, Румыния, Словакия, Испания и Хорватия.

Первостепенные задачи:

- осуществлять руководство по внедрению Программы согласования и интеграции управления воздушным движением в Европе от имени государств, относящихся к Европейской Конференции по вопросам гражданской авиации;
- действовать посредством единого органа УВД с целью оптимального использования воздушного пространства Европы и предотвращения перегрузки в воздушном движении;
- предпринимать краткосрочные действия и действия средней продолжительности с целью улучшения координации системы УВД по всей Европе;
- осуществлять работы по исследованию и развитию возможностей увеличения пропускной способности управления воздушным движением в Европе.

Организационная структура

- Постоянная Комиссия по обеспечению безопасности воздушного движения, определяющая основной курс.

– Агентство по обеспечению безопасности воздушного движения, являющееся исполнительным органом, которым руководит Комитет по управлению и Генеральный Директор. В штат организации входит около 2000 человек, работающих в пяти странах: Германии, Бельгии, Франции, Люксембурге и Нидерландах.

Службы и программы

Штаб Евроконтроля (Брюссель, Бельгия) обеспечивает и поддерживает рабочие и инженерные службы для выполнения разнообразных программ, касающихся как технического развития государств-членов Евроконтроля, так и финансовых, юридических, лингвистических и административных служб для всех подразделений Евроконтроля. Все 33 государства, входящие в Европейскую Конференцию по вопросам гражданской авиации, с целью эффективного руководства Программой Согласования и Интеграции (EATC/НП) провели ряд специальных организационных мероприятий.

Новый центр управления потоками несет ответственность за сбалансированное использование имеющегося воздушного пространства, тем самым, сокращая перегрузки в небе Европы. С 28 марта 1996 года, с вводом в действие Системы Первичной Обработки планов полетов, Центр управления потоками работает в полном объеме.

Главная служба по взиманию аэронавигационных сборов за использование воздушного пространства (также расположена в Брюсселе) подсчитывает, выставляет счета и собирает деньги за применение оборудования на маршруте и обслуживание воздушного движения от имени 20 (в скором времени 24) государств, участвующих в Системе выставления счетов Евроконтролем. Все собранные средства (за вычетом затрат на Главную службу выставления счетов, что составляет около 0,65% от общей суммы) выплачиваются государствам. Главная служба по взиманию аэронавигационных сборов может подобным образом обслуживать, на основании договора, не только верхнее воздушное пространство, но и нижнее, а также воздушное пространство стран не входящих в Систему.

Экспериментальный центр Евроконтроля (он находится не в Брюсселе, а в городе Brutigny-sur-Orge, южнее Парижа) обеспечивает дизайн, развитие и совершенствование систем Управления воздушным движением. Институт УВД Евроконтроля (город Люксембург) осуществляет как тренировку специалистов служб УВД, так и курсы совершенствования специалистов. Центр УВД Евроконтроля в Маастрихте (юг Нидерландов) обслуживает более 900000 рейсов в год в верхнем воздушном пространстве Бельгии, Люксембурга, Нидерландов и Северной Германии.

Увеличение пропускной способности УВД в Европе

В апреле 1990 года министры транспорта 23, а теперь 33 государств, входящих в Европейскую Конференцию по вопросам Гражданской Авиации, заключили соглашение по стратегии Управления воздушным движением в Европе. В 1991 году Евроконтролем было проведено детальное техническое и эксплуатационное исследование систем УВД. Это была первая ступень в рамках далеко идущей и многообещающей стратегии, известной как Программа Согласования и Интеграции Управления воздушным движением Европы. Эти исследования были крупнейшими и современными в сравнении с ранее проводимыми в этой области. После следующей встречи министров транспорта в марте 1992 года, Евроконтроль исследует системы УВД в Европе. Конечная цель этих исследований – полная интеграция систем УВД со всеми входящими организациями.

1.3. Международная федерация ассоциаций диспетчеров воздушного движения (ИФАТКА)

International Federation of Air Traffic Controllers Associations (IFATCA)

ИФАТКА – международная неправительственная организация, создана в 1961 г. в соответствии с Конвенцией, подписанной 20 октября 1961 г. представителями 12 национальных ассоциаций авиадиспетчеров: Австрии, Бельгии, Дании, Исландии, Ирландии, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, ФРГ, Финляндии, Франции, Швейцарии на Конференции в Амстердаме (Нидерланды).

В учредительной Конференции приняли участие 45 делегатов и наблюдателей из европейских стран, а также международных организаций ИКАО, ИАТА, ИФАЛПА и Евроконтроля.

Цели ИФАТКА – содействие безопасности, эффективности и регулярности международных воздушных сообщений, разработке безопасных и надежных систем обслуживания воздушного движения, поддержание высокого уровня знаний и профессиональной подготовки диспетчеров воздушного движения, охрана и защита интересов авиадиспетчеров, взаимовыгодное членство в других международных организациях. Членом ИФАТКА может стать любая ассоциация авиадиспетчеров, признающая ее устав и выразившая готовность сотрудничать в рамках организации. Заявление о приеме в члены подается в письменной форме секретарю. Затем Исполнительный комитет его рассматривает и принимает предварительное решение. Окончательное решение о приеме выносит Конференция ИФАТКА. Члены ИФАТКА подразделяются на две категории: действительные и корпоративные. Действительными членами могут быть только ассоциации авиадиспетчеров. Они имеют право быть избранными в любой орган ИФАТКА, выдвигать кандидатуру представителя своей ассоциации в Исполнительный комитет и в другие органы, участвовать с правом решающего голоса в работе конференций, получать бесплатно издаваемые материалы. Корпоративными членами могут быть авиапредприятия и промышленные фирмы, а также международные организации, заинтересованные в деятельности ИФАТКА. Они имеют право принимать участие в работе Конференции и других органов только в качестве наблюдателей. На 1 января 1981 г. в ИФАТКА было 106 членов, в том числе 61 действительный и 45 корпоративных. Членами ИФАТКА являются ассоциации из государств и территорий: Австрии, Антильских островов, Аргентины, АРЕ, Багамских Островов, Бельгии, Республики Кот-Дивуар, Бразилии, Великобритании, Венесуэлы, ВНР, Гайаны, Ганы, Гондураса, Греции, Дании, Зимбабве, Израиля, Ирана, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Канады, Кении,

Кипра, Колумбии, Коста-Рики, Люксембурга, Маврикия, Марокко, Мексики, Нигерии, Нидерландов, Никарагуа, Новой Зеландии, Норвегии, Перу, Португалии, Саудовской Аравии, Сенегала, Судана, Суринама, США, СФРЮ, Сянгана, Тайваня, Туниса, Турции, Уругвая, Фиджи, Финляндии, Франции, ФРГ, Швейцарии, Швеции, Шри-Ланки, ЮАР, Ямайки.

Адрес: IFATCA, 6 Longiands Park, Ayr KAF (Ayrshire), United Kingdom

Контрольные вопросы (Назорат саволлар)

1. Когда была создана международная организация ГА – ИКАО?
2. Цель и задачи международной организации ГА – ИКАО?
3. Когда была создана международная авиатранспортная ассоциация – ИАТА?
4. Цель и задачи международной авиатранспортной ассоциации – ИАТА?
5. Каковы тенденции развития авиационной отрасли Узбекистана?

Используемая литература:

1. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2002г.
2. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2004 г.
3. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
4. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.

Практическое занятие 2. Мировые авиапроизводители (4 часа)

План:

1. Производители региональных ВС - «Эмбраер» - Бразилия , «АТР» - Италия Франция, «Бомбардьер» - Канада.
2. ВС производимые компаниями: «Эмбраер» «АТР» «Бомбардьер», анализ летно – технических и экономических показателей ВС.
3. Объединенная авиационная корпорация Российской Федерации- “ОАК”, современное состояние, анализ летно – технических и экономических показателей воздушных судов.

Компания «Embraer»



Текущая версия страницы пока не проверялась опытными участниками и может значительно отличаться от версии, проверенной 27 февраля 2014; проверки требуют 17 правок.

«Эмбраэр»	
	
Тип	Публичная компания
Листинг на	NYSE: ERI бирже
Основание	1969
Основатели	Федеральное правительство Бразилии ^[d]
Расположение	 Бразилия: Сан-Жозе-дус-Кампус, Сан-Паулу
Отрасль	Авиастроение
Продукция	Пассажирские, военные, сельскохозяйственные самолёты
Оборот	\$6,178 млрд (2012 год)
Чистая	\$332 млн (2005 год) прибыль
Число	Сотрудников 19,116 тыс. (2014 год)
Сайт	www.embraer.com

«Эмбраэр»^[1] (Embraer S.A., Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) — бразильский авиастроительный конгломерат, один из лидеров мирового рынка пассажирских региональных самолётов. Также производит военные, административные и сельскохозяйственные самолёты. Штаб-квартира — в городе Сан-Жозе-дус-Кампус, штат Сан-Паулу.

На сегодняшний день конкурирует в первую очередь с канадской компанией Bombardier. Наряду с Embraer она претендует быть третьим по величине производителем самолётов после Airbus и Boeing.[2]

Деятельность

Компания выпускает коммерческие (специализируется на региональных лайнерах), корпоративные, военные, сельскохозяйственные самолёты. Производственные мощности сконцентрированы в Бразилии. Компания располагает испытательной площадкой с одной из самых протяжённых взлётно-посадочных полос в мире (около 5000 м).

К 2010-му году компания делила третье-четвёртое место с канадской Bombardier среди крупнейших поставщиков коммерческих авиалайнеров, уступая компаниям Boeing и Airbus. За 2009 год компания поставила коммерческим заказчикам более 240 самолётов^[3], за 2012 год — 205^[4].

Численность персонала — 17 тыс. человек (2005 год). Выручка в 2005 — \$4,2 млрд, чистая прибыль — \$332 млн.

История



Embraer EMB 110 Bandeirante

Стремясь развить отрасль региональных самолётов, бразильское правительство в 1940–50-х годах инвестирует в эту область.^[5] Несмотря на это, результат — создание компании Embraer — появился только к 1969 году. Она основана как компания, контролируемая государством. Её первым президентом стал назначенный на эту должность правительством Озирис Силва.^[6] Первым самолётом компании стал турбовинтовой пассажирский EMB 110 Bandeirante.

Ранний рост

Росту компании в первое время способствовали контракты на производство со стороны бразильского правительства.^[7] Она оставалась единственным поставщиком самолётов для местного рынка вплоть до 1975 года.

В 1970-х годах большинство продукции Embraer составляли военные самолёты, в том числе AT-26 Xavante (произведённый по лицензии итальянский Aermacchi MB-326) и EMB 312 Tucano. Ситуация изменилась в

1985 году, когда был представлен региональный EMB 120 Brasilia.^[8] Он был нацелен на экспорт и стал наиболее успешным на тот момент самолётом Embraer.

Производство самолётов Piper по лицензии

В 1974 году компания начала производство по лицензии лёгких самолётов компании Piper Aircraft. Производство было организовано по принципу SKD: детали производились на заводе Piper в США, после чего доставлялись Embraer для окончательной сборки и продажи в Бразилии и странах Латинской Америки. К 1978 году большинство деталей и компонентов производились уже на месте. В период с 1974 по 2000 год было продано около 2,5 тысяч произведённых по лицензии самолётов.

Приватизация[\[править | править вики-текст\]](#)

Созданная по замыслу бразильского правительства и контролируемая государством с самого момента создания и впоследствии^[5] Embraer начала процесс приватизации во время правления Итамара Франку.^[9] В тот период приватизировались и многие другие бразильские компании, подконтрольные до тех пор правительству. Embraer была продана 7 декабря 1991 года,^[10] что позволило избежать назревающего банкротства.^[5] При этом компания продолжила выигрывать контракты с государством.

У правительства осталась лишь «золотая акция», дающая возможность права вето в вопросах поставок военных самолётов.

Выход на биржу[\[править | править вики-текст\]](#)

В 2000 году проводится первичное публичное размещение акций Embraer одновременно на двух фондовых биржах: NYSE и BM&F Bovespa. Основными акционерами (на 2008 год) являются пенсионные фонды Previ (16,40%) и Sistel (7,40%), а также Vozano Group (11,10%).

Создание новых самолётов: военных, региональных и административных



Embraer 190

В середине 1990-х годов компания фокусируется на производстве небольших коммерческих авиалайнеров, отдавая им приоритет над военной авиацией, которая ранее составляла большинство производимых Embraer

самолётов.^[5] Вскоре производство расширилось и до более крупных региональных авиалайнеров, рассчитанных на 70–110 пассажирских мест, а также меньших по размеру административных самолётов. Сегодня компания продолжает производить самолёты как для гражданских, так и для военных нужд.

В октябре 2010 года было объявлено о планах по развитию дальнемагистральных административных авиалайнеров, среди которых на тот момент преобладали самолёты Gulfstream, Bombardier и Dassault. Через три года, в октябре 2013, компания представляет Lineage 1000E.^[11]

Военно-транспортная авиация

19 апреля 2007 года было объявлено о рассматриваемом производстве двухмоторного военно-транспортного самолёта KC-390. Работа началась в 2009 с финансирования ВВС Бразилии. Интерес в покупке такого самолёта также выразила бразильская почтовая служба Correios. Кроме того, заинтересованы были и некоторые страны Южной Америки, включая Аргентину.^[12] С использованием многих технологий, разработанных для Embraer 190, KC-390 должен обеспечить грузоподъемность до 23 тонн,^[13] а также призван заменить транспортные самолёты времён Холодной войны.

Разногласия из-за правительственных субсидий

Всемирной торговой организацией было установлено, что правительства Бразилии и Канады в конце 1990-х — начале 2000-х предоставляли незаконные субсидии частным отечественным авиастроительным компаниям (Embraer и Bombardier Aerospace соответственно).

Собственники и руководство

По состоянию на 2008 год акции распределялись между их владельцами следующим образом: Vozano Group — 11,10%, Previ (бразильский пенсионный фонд) — 16,40%, пенсионный фонд Sistel — 7,40%, Dassault Aviation — 2,1%, EADS — 2,1%, Thales — 2,1%, Safran — 1,1%, правительство Бразилии — 0,3%, остаток находится в свободном обращении (NYSE: **ERJ**).

Президент и главный управляющий компании — Маурисиу Ботелью (порт. *Maurício Botelho*).

Производственные мощности

Штаб-квартира расположена в городе Сан-Жозе-дус-Кампус, штат Сан-Паулу. Там же находится и одно из производств. Другие заводы Embraer в Бразилии есть на территории того же штата в городах Ботукату, Гавиан-Пейшоту и, возможно, некоторых других. Компания имеет представительства в Пекине, Париже, Сингапуре, Форт-Лодердейле и Вашингтоне.

Производства вне Бразилии

- Embraer Португалия/Европа (Эвора, Португалия).
- Производственные мощности для Phenom 100 и 300, Legacy 450 и 500 в Международном аэропорту Мельбурна (штат Флорида, США).^[14]

Дочерние компании[править | править вики-текст]

- EAMS — Embraer Aircraft Maintenance Services Inc. (Нашвилл, штат Теннесси, США) — служба технической поддержки и обслуживания.
- OGMA — Indústria Aeronáutica de Portugal (Алверка-ду-Рибатежу, Португалия) — обслуживание компонентов самолётов, ремонт и производство, а также служба по эксплуатации авиалайнеров.
- Embraer Aircraft Holding, Inc. — штаб-квартира в США находится рядом с Форт-Лодердейлом, Флорида, а офис по международным связям — в Вашингтоне.

Совместные предприятия

- Harbin Embraer (Харбин, Китай) — производит самолёты семейства ERJ для китайского рынка.

Продукция

Коммерческие самолёты



Embraer 175 в аэропорту Оттавы

Embraer EMB 110 Bandeirante

- Embraer EMB 120 Brasilia
- Embraer EMB 121 Xingu
- Embraer/FMA CBA 123 Vector (совместно с FMA)
- Embraer ERJ, в том числе:
 - Embraer ERJ 135
 - Embraer ERJ 140
 - Embraer ERJ 145

- Embraer E-Jet, в том числе:
 - Embraer 170
 - Embraer 175
 - Embraer 190
 - Embraer 195

Военные самолёты



EMB-145 AEW&C ВВС Греции

Embraer EMB 111 Bandeirulha — военная модификация EMB 110 Bandeirante

- Embraer EMB 312 Tucano
- Embraer EMB 314 Super Tucano
- AMX International AMX
- Embraer R-99
- Военные модификации Embraer ERJ 145, в том числе:
 - Embraer 145 AEW&C
 - Embraer 145 RS/AGS
 - Embraer R-99
- Embraer KC-390

Корпоративные самолёты



Embraer Legacy 600

Embraer Lineage 1000

- Embraer Legacy, в том числе:
 - Embraer Legacy 450
 - Embraer Legacy 500
 - Embraer Legacy 600
 - Embraer Legacy 650
- Embraer Phenom, в том числе:
 - Embraer Phenom 100
 - Embraer Phenom 300

Сельскохозяйственные самолёты

- Embraer EMB 202 Ipanema

Самолёты общего назначения

- Embraer EMB 121 Xingu

Экспериментальные самолёты

- Embraer MFT-LF

Самолёты, производимые по лицензии

Военные

- Embraer Xavante (Aermacchi MB-326)

Гражданские (общего назначения)

- Embraer Sêneca (Piper PA-34 Seneca)
- Embraer Corisco (Piper PA-28 Cherokee)
- Embraer Carioca (Piper PA-32)
- Embraer EMB 720 Minuano (Piper PA-32)
- Embraer Navajo (Piper PA-31 Navajo)
- Embraer Sertanejo (Piper PA-32)
- Embraer Tupi (Piper PA-28 Cherokee)

Планы на будущее

В мае 2011 Embraer заявила о рассмотрении планов по созданию более крупных авиалайнеров с пятиместными рядами (пять мест, разделённых проходом), но в итоге решает развивать семейство **E-Jet** и разрабатывать его второе поколение — **E-jet E2**.

В феврале 2014 самая молодая авиакомпания Индии, **Air Costa**, сообщила о заказе на 50 самолётов **E-jet E2** общей стоимостью в 2,94 \$ млрд. Заказ также предусматривает возможное приобретение ещё 50-ти самолётов.^[15]

Поставки

Год	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество поставленных самолётов	4	32	60	96	160	161	131	101	148	141	130	169	204	244	246	204 ^[16]	205 ^[17]	209

Данные включают в себя военные модификации пассажирских самолётов.

По состоянию на 2015 год в мире эксплуатируется 620 самолётов семейства ERJ 145 и 1102 — E-Jet.

Конкуренция на рынке региональных авиалайнеров

Заказы и поставки в период с 2009 по 2014 год

	<u>ARJ21</u>	<u>CRJ700</u>	<u>E-Jet</u>	<u>MRJ</u>	<u>Superjet 100</u>	<u>Ан-148</u>	год
Поставлено самолётов (всего заказов)	(55)	503 (619)	582 (877)	(65)	(122)	1 (50)	2009
	(87)	576 (649)	671 (916)	(15)	(137)	5 (72)	2010
	(189)	593 (654)	770 (1018)	(15)	3 (168)		2011
	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	2012
	(252)	636 (725)	966 (1212)	(165)	23 (229)		2013
	(306)	692 (779)	1090 (1339)	(223)	54 (296)	29 (46)	2014

Контрольные вопросы (Назорат саволлар)

1. Расскажите краткую историю и современное состояние компании «Boeing»?
2. Какие гражданские воздушные суда, производит компания «Boeing»?
3. Расскажите краткую историю и современное состояние компании «Airbus»?
4. Какие гражданские воздушные суда, производит компания «Airbus».
5. Расскажите о деятельности авиакомпании «Uzbekistan Airways». Из каких самолётов состоит воздушный парк авиакомпании «Uzbekistan Airways»?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

17. Peter Belobaba, Amedeo Odoni, Cynthia Barnhart. The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.
18. John David Anderson. Introduction to Flighth. 7th Edition. McGraw-Hill Education. 2013.
19. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2000 г.
20. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2001 г.
21. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
22. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.

10. http://www.elibrary.ru/menu_info.asp
11. <http://www.boeing.com>
12. <http://www.airbus.com>
13. <http://www.ge.com>
14. <http://www.pw.utc.com>
15. <http://www.rolls-royce.co.uk>
16. <http://www.bombardier.com>
17. <http://www.atraircraft.com>
18. <http://www.uacrussia.ru>

Практическая работа-3.

КОМПАНИЯ: BOMBARDIER

канадская машиностроительная компания. Штаб-квартира — в Монреале, провинция Квебек.

История

Компания была основана в городе Валкур (Valcourt, провинция Квебек) в 1942 году под названием *L'Auto-Neige Bombardier Limitée* Жозеф-Арманом Бомбардье и первоначально специализировалась на выпуске снегоходов. Авиастроением компания занялась с середины 1980-х годов.

В 2003 году компания продала 65 % акций своего подразделения Bombardier Recreational Products, которое занимается производством снегоходов, вездеходов, гидроциклов, моторных лодок и прочей техники для активного отдыха, сконцентрировавшись на железнодорожном машиностроении и авиастроении. На 2012 год 50 % BRP принадлежало инвестиционному фонду BainCapital, 15 % — у Caissede Dépôt&Placementsdu Québec, а оставшиеся 35 % акций Bombardier Recreational Products принадлежат семье Бомбардье.

Компания контролируется семьёй Бомбардье^[1]. Президент — Пьер Бодуэн.

Компания производит самолёты, железнодорожную технику, трамваи.

Основные подразделения компании — крупнейший в мире производитель железнодорожной техники Bombardier Transportation и Bombardier Aerospace — четвёртый в мире производитель гражданских самолётов после Boeing, Airbus и Embraer.^[1]

В 2018 году в Bombardier работало 59,8 тыс. человек.

Выручка компании в 2008/2009 финансовом году — \$19,7 млрд (рост на 12,6 %, в 2007 — \$17,5 млрд), чистая прибыль — \$1 млрд (рост в 3,2 раза, в 2007 — \$317 млн).^[2]

Выручка в 2015/2016 финансовом году — \$14,73 млрд, чистая прибыль — \$249 млн. За данный период компания продала 337 самолётов, в том числе 149 — предназначенных для региональных перевозок (Q300, Q200 и Q400).

Самолётостроение

Bombardier Aerospace

Компания относится к крупнейшим мировым производителям самолётов бизнес-класса и самолётов регионального назначения.

Bombardier Aerospace — четвёртый в мире производитель гражданских самолётов после Boeing, Airbus и Embraer.

Бизнес-джеты



Посадка *Bombardier Global* в международном аэропорту Монреаля

Bombardier Global



Regional CRJ-200

В 2010 году Bombardier обновил линейку бизнес-джетов^[4]:

- **Bombardier Global Express XRS, Bombardier Global 5000**
- **BombardierGlobal 6000, BombardierGlobal 7000**
- **BombardierGlobal 8000 (поступит в эксплуатацию в 2017 году)**

Коммерческие реактивные самолёты

BombardierCRJ100/CRJ200 (50 пасс.),
BombardierCRJ700/CRJ900/CRJ1000 (70-100 пассажиров),
BombardierC-Series (100-160 пассажиров)
Bombardier C-Series

Bombardier C-Series



Тип	узкофюзеляжный двухмоторный
Производитель	 Bombardier
Первый полёт	16 сентября 2013 года
Начало эксплуатации	План: CS100 - вторая половина 2015 года ^[1] План: CS300 - начало 2016 года
Статус	CS100 — тестирования/первый пролёт CS300 — тестирования/первый пролёт
Единиц произведено	6 ^[2] тестовые
Стоимость программы разработки	\$ 4,4 млрд ^[3]
Стоимость единицы	CS100: \$ 62 млн CS300: \$ 71 млн ^[4]
	 Изображения на Викискладе

Bombardier C-series — проект семейства пассажирских узкофюзеляжных двухмоторных реактивных самолётов средней дальности канадской компании Bombardier Aerospace. Планируются модели *CS100* на 110 мест и *CS300* на 130 мест (первоначально были названы C110 и C130). Первый полёт был первоначально запланирован на вторую половину 2012 года, затем перенесён на июнь 2013. В итоге первый полёт Bombardier CS100 состоялся 16 сентября 2013 года^[5]. Первая поставка заказчику была запланирована на конец 2014 года, затем перенесена на вторую половину 2015 года^{[3][6]}.

Основными конкурентами являются Boeing 737 Next Generation и Airbus A320, а также Embraer E-Jet. Bombardier планирует добиться расхода топлива на 20 % меньше чем у конкурентов.

Разработка

Самолёт Bombardier C-Series содержит особенности, подобные тем, которые содержатся в Boeing 787 Dreamliner и Airbus A350: больше используются композитные материалы, «стеклянная кабина», выдвижные багажные полки, что позволяет каждому пассажиру убрать значительную часть ручной клади. Самолёты C-Series будут содержать 70 % современных материалов, включая 46 % композитных материалов и 24 % алюминий-литиевых сплавов, что позволит на 15 % снизить стоимость мили полёта и существенно снизить эксплуатационные расходы.

Основные технические характеристики

Размеры	CS100	CS100ER	CS300	CS300ER
Длина (м)	34.9	34.9	38.0	38.0
Размах крыльев (м)	35.1	35.1	35.1	35.1
Высота (м)	11.5	11.5	11.5	11.5
Площадь крыла (кв.м)	112.3	112.3	112.3	112.3
Макс. взлётный вес (кг)	54 930	58 150	59 560	63 100
Макс. посадочный вес (кг)	50 580	50 580	55 340	55 340
Дальность полета с макс. загрузкой (км)	4 000	5 460	4000	5 460
Макс. крейсерская скорость (км/ч)	870	870	870	870
Потолок (макс. высота полета) (м)	12 500	12 500	12 500	12 500
Длина разбега (м)	1 500	1 500	1 900	1890
Длина пробега (м)	1 350	1 350	1 350	1 350
Двигатели	PW1500G, 2 x 9550 кгс	PW1500G, 2 x 10600 кгс	PW1500G, 2 x 9550 кгс	PW1500G, 2 x 10600 кгс
Кол-во кресел (эконом)	110	110	130	130

Кол-во кресел (эконом/ бизнес)	99	99	120	120
Шаг кресел эконом класса (см)	81	81	81	81
Ширина салона (м)	3.27	3.27	3.27	3.27
Высота салона (м)	2.13	2.13	2.13	2.13
Ширина кресла эконом (м)	0.48	0.48	0.48	0.48

Турбовинтовые самолёты

Bombardier Q Series

Bombardier DHC-8 / Q серия или **Бомбардье Дэш 8** (также обозначается как **DHC-8**) — канадский двухмоторный турбовинтовой ближнемагистральный военно-транспортный, пассажирский самолёт для линий малой и средней протяжённости, разработанный и выпускаемый канадской авиастроительной компанией deNavillandCanada до 1992 года. С 1992 года по настоящее время Bombardier DHC-8 производится канадской авиастроительной компанией Bombardier Aerospace, которая в 1992 году выкупила компанию DeNavillandCanada у американской авиастроительной компании Boeing. С 1996 года самолёт носит обозначение **Q** — **серия** от английского слова «тихий» (англ. *quiet*), благодаря установленной системе активного шумоподавления (англ. *Active Noise and Vibration Suppression (ANVS) system*), разработанной для снижения уровня шума в салоне самолёта и снижения вибрации до уровня турбореактивных авиалайнеров. По настоящее время построено 1169 самолётов Bombardier DHC-8 всех модификаций.

Модификации: BOMBARDIER DHC-8M-100

Bombardier DHC-8M-100 - транспортная модификация самолета Bombardier DHC-8. Произведено 2 самолета данной модификации для транспортной авиации Канады.

BOMBARDIER CC-142

Bombardier CC-142 - военно-транспортная модификация самолета Bombardier DHC-8, предназначенная для ВВС Канады в Европе.
BOMBARDIER E-9A - патрульная модификация самолета Bombardier DHC-8, предназначенная для ВВС США, которая используется для обеспечения военных учений США в Мексиканском заливе. 2 самолёта базируются на американском военном аэродроме Tyndall AFB, расположенном в штате Флорида (США).

Bombardier DHC-8-Q200 - пассажирская модификация самолета Bombardier DHC-8, аналогичная модификации Bombardier DHC-8-200, но с наличием системы активного шумоподавления (*ActiveNoiseandVibrationSuppression (ANVS) system*).

Серия 300 DHC-8-300

Удлинённая на 3,43 м версия, 50-56 местный пассажирский самолёт, введённый в эксплуатацию в 1989. Оснащён двигателями PW123 или PW123B или PW123E, мощностью 2500 л.с. (1865 кВт).

DHC-8-300A Модификация DHC-8-300 с увеличенной полезной нагрузкой.

Q300 Модификация DHC-8-300 с системой активного шумоподавления (ANVS).

Серия 400 Q400 Увеличенная модификация, 70-78-местный пассажирский самолёт, введённый в эксплуатацию в 2000 году. Крейсерская скорость на 140 км/ч выше, чем у предыдущих версий, и составляет 667 км/ч. Самолёт оснащён двигателями PW150A, максимальной мощностью 5071 л.с. (3783 кВт)(крейсерская мощность 4850 л.с. (3618 кВт)). Практический потолок составляет 7600 м для стандартных вариантов; для самолётов, оснащённых выпадающими кислородными масками пассажиров, потолок составляет 8200 м. Все самолёты модификации Q400 имеют систему активного шумоподавления (ANVS).



Подготовка Bombardier Q400 к вылету на аэродроме Сплит

Q400 NextGen

Модификация Q400 с улучшенным салоном, освещением, иллюминаторами, верхней багажной полкой и с уменьшенными расходом топлива и стоимостью обслуживания.

Q400-MR

Морская бомбардировочная модификация Q400 для *FrenchSécuritéCivile*.

Лётно-технические характеристики

	Q200^[2]	Q300^[3]	Q400^[4]
Начало эксплуатации	1995	1989	2000
Технические характеристики			
<u>Экипаж</u>	2 человека		
Типовая пассажировместимость	37 (один класс)	50 (один класс)	70 (один класс)
Пассажировместимость	37-39	50-56	68-78
Длина	22,25 м	25,68 м	32,81 м
Высота	7,49 м	7,49 м	8,3 м
Диаметр фюзеляжа	2,69 м		
Размах <u>крыла</u>	25,89 м	27,43 м	28,4 м
Площадь крыла	54,4 м ²	56,2 м ²	63,1 м ²
Масса снаряжённого	10483 кг	11791 кг	17185 кг
Масса самолёта без топлива	14696 кг	17917 кг	25855 кг
Максимальная взлётная масса	16466 кг	19505 кг	29257 кг
Максимальная посадочная масса	15649 кг	19051 кг	28009 кг
Масса коммерческой нагрузки с полным запасом топлива	3407 кг	5138 кг	8670 кг
Запас топлива	3160 л		6526 л
Двигатели	2× PW123C/D	2× PW123B	2× PW150A
Габариты пассажирского салона			
Максимальная ширина салона	2,03 м		
Длина салона	9,1 м	12,6 м	18,8 м
Лётные характеристики			
<u>Крейсерская скорость</u>	537 км/ч	528 км/ч	667 км/ч
Практическая дальность с типовой коммерческой нагрузкой	1713 км	1558 км	2522 км

Практическая дальность с LR баками	н/д	2034 км	2048 km
Длина разбега с максимальной взлётной массой	1000 м	1178 м	1402 м
<u>Практический потолок</u>	7620 м		8230 м

Компания «ATR»

Европейский франко-итальянский концерн производитель турбовинтовых самолетов — компания ATR во время авиасалона в Фарнборо заключила контракты на поставку новых ВС с четырьмя компаниями. Заказы разместили национальный перевозчик Лаоса Lao Airlines, тайваньская авиакомпания Trans Asia Airways, датская лизинговая компания Nordic Aviation Capital и американский лизингодатель Air Lease Corporation.

Lao Airlines подписала контракт на поставку двух самолетов ATR 72-600 общей стоимостью 47 млн долл. по каталожным ценам. В парке авиаперевозчика сейчас эксплуатируются четыре самолета ATR 72-500. Lao Airlines заявила, что самолеты приобретаются для расширения флота с целью повышения частоты выполнения полетов на уже существующих маршрутах. Также авиакомпания планирует открыть новые региональные направления.

Trans Asia Airways заказала восемь ATR 72-600 и разместила опцион еще на одну такую же машину. Стоимость контракта оценивается в 210 млн. долл. Поставки запланированы на 2017–2019 гг. Самолеты приобретаются для замены в парке авиаперевозчика девяти ATR 72-500.

Подписанный с NordicAviation контракт лишь подтверждает заинтересованность датского лизингодателя в турбовинтовых самолетах. Компания заказала один ATR 42-600, но уже располагает контрактами на 10 ATR 72-600 и два ATR 72-500. Американский лизингодатель Air Lease Corporation подтвердил размещенный в 2018 г. предварительный контракт на десять самолетов ATR 72-600, при этом два ВС были переведены из опциона в твердый заказ. Таким образом, общий парк самолетов ATR такого типа у лизинговой компании увеличился до 14 машин. Самолеты будут поставлены заказчику в сентябре 2013 г.

Всего с начала года ATR получил заказы на 24 самолета (23 ATR 72-600 и один ATR 42-600). Выступая на пресс-конференции в Фарнборо,

гендиректор компании ATR Филиппо Баньято заявил, что при имеющемся портфеле заказов более чем на 200 самолетов ATR занимает примерно две трети рынка региональных турбовинтовых самолетов в 50–90-местном сегменте.

"Авиационный рынок становится все более сегментированным. Турбопропы вместимостью до 90 пасс. становятся все более востребованы, и позиции ATR в этом сегменте очень хороши, — говорит Филиппо Баньято. — Самолеты с пропеллерами сейчас составляют 80% портфеля заказов на ВС до 90 кресел. Что касается турбореактивных региональных самолетов, то их операционные расходы выше, чем у турбовинтовых, и их продажи все более смещаются в сегмент с большей вместимостью, тогда как в сегменте до 90 мест роль турбопропов будет все более доминирующей".

ATR 42 – это турбовинтовой самолет, который относится к семейству ближнемагистральных крылатых машин от франко-итальянского авиаконцерна «AvionsdeTransportRegional». ATR 42 является региональным двухмоторным самолетом. Чаще всего он используется для перевозок пассажиров на небольших маршрутах.

Сборка этой модели происходит в Тулузе. Проект по разработке самолета был открыт в 1981 г. ATR 42 был сертифицирован в 1985 г. Базовая версия самолета рассчитана на перевозку 42 человек. Максимальное расстояние равно 1500 км, а средняя скорость самолета составляет 450 км/ч. Уникальная конструкция крыла обеспечивает ему хорошую устойчивость даже на небольших скоростях (при посадке).

В 1996 г. эту модель сняли с производства, однако такие самолеты до сих пор эксплуатируются. Специалисты предложили улучшенную версию данной модели - ATR 42-500. Этот самолет отличается эргономичным дизайном, большой грузоподъемностью и хорошей шумоизоляцией. На нем установлены 6-лопастные винты из композитных материалов. Еще более прогрессивной версией считается ATR 42-600 – турбовинтовой ближнемагистральный самолет, производство которого ведется с 2007 г.

ATR 72





ATR-72 пассажирский двухмоторный турбовинтовой самолёт для среднемагистральных перелётов. Самолёт предназначен для перевозки до 74 пассажиров одного класса на средние расстояния и управляется двумя пилотами.

Контрольные вопросы:

1. Бразильская авиастроительная корпорация **“EVBRAER”**, воздушные суда корпорации.
2. Канадская машиностроительная корпорация **“Bombardier”**, воздушные суда корпорации.
3. Европейская франко-итальянская компания **«ATR»**.

Контрольные вопросы (Назорат саволлар)

1. Расскажите краткую историю и современное состояние компании «General Electric»?
2. Какие современные авиационные двигатели производит компания «General Electric»?
3. Расскажите коротко, как работает турбореактивный двигатель и его конструктивные особенности?
4. Расскажите коротко, как работает двухконтурный турбореактивный двигатель и его конструктивные особенности?
5. Расскажите коротко, как турбовинтовой двигатель и его конструктивные особенности?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Peter Belobaba, Amedeo Odoni, Cynthia Barnhart. The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.
2. John David Anderson. Introduction to Flighth. 7th Edition. McGraw-Hill Education. 2013.
3. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2004 г.
4. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2000 г.
5. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
6. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.

4-практическое занятие:

Система технического обслуживания, ремонта и восстановления ВС

Цели и задачи. Ознакомить слушателей с системой технического обслуживания воздушных судов, типами технического обслуживания, ремонта и восстановления элементов ВС. Ознакомить слушателей с видами технического обслуживания ВС.

В процессе проведения практического занятия, согласно руководства по технической эксплуатации (РТЭ) самолета Ил-114-100, изучаются процессы технического обслуживания агрегатов планера.(РТЭ, разделы-057, 055, 032, 053). Данные разделы РТЭ представлены в приложениях №4..№7.¹

Приложения:

1. Видео по самолетам: В-747, В-737, В-767, В-777, В-787, А-380, А-350, А320, МС-21 и др.
2. Видео по авиационным двигателям

¹Peter Belobaba, Amedeo Odoni, Cynthia Barnhart. The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.p 150

3. Новости авиации за 2014 -2016 годы.
4. Руководство по ТЭ Ил-114, раздел-057, крыло.
5. Руководство по ТЭ Ил-114, раздел-053, фюзеляж.
6. Руководство по ТЭ Ил-114, раздел-055, оперение.
7. Руководство по ТЭ Ил-114, раздел-032, шасси.

Контрольные вопросы:

- Как работать с руководством по технической эксплуатации ВС?
- Виды технического обслуживания ВС.
- Что понимается под термином «техническое обслуживание ВС по состоянию»?

Использованные литературы:

- Peter Belobaba, Amedeo Odoni, Cynthia Barnhart. The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.
- John David Anderson. Introduction to Flighth. 7th Edition. McGraw-Hill Education. 2013.
- Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 1994г
- Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 1997г.
- 5. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".

Контрольные вопросы (Назорат саволлар)

1. Для чего предназначены режимы технического обслуживания и ремонта авиационной техники?
2. Объясните особенности структуры эксплуатационно-технической документации?
3. Для чего служит «Руководство по технической эксплуатации»?
4. Что собой представляет авиационная транспортная система?

5. Объясните назначение системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники?

V. БАНК КЕЙСОВ

Турбореактивный двигатель работает по термодинамическому циклу Брайтона следующим образом: на взлете воздух из наружной среды засасывается во входное устройство. Осевая скорость перед компрессором доходит до 150-200 м/с. В полете на больших скоростях, воздух подвергается динамическому сжатию во входном устройстве. Второй ступенью сжатия служит многоступенчатый осевой компрессор. В процессе сжатия воздух нагревается от 220 до 380 градусов. Осевая скорость на выходе из компрессора равна 100-120 м/с. В результате сжигания топлива топливо-воздушной смеси в камере сгорания температура рабочего тела доходит до 1200-1500 градусов. Полученные продукты сгорания расширяются в турбине и в выходном сопле. При этом в турбине создается механическая энергия для привода компрессора. Осевая скорость газов на выходе из турбины составляет 300-450 м/с, а на выходе из реактивного сопла доходит до 600-750 м/с. В результате истечения газа с большой скоростью из реактивного сопла возникает реактивная тяга.

Проблема: В процессе сжатия воздух нагревался 400 градусов. В результате сжигания топлива топливо-воздушной смеси в камере сгорания температура рабочего тела доходило до 1600 градусов. При этом в турбине должно создается механическая энергия для привода компрессора произошла ошибка.

Задание:

- Проанализировать задание в процессе сжатия воздуха
- Выбрать сгорания температуры
- Выбрать способ выполнения ФСА
- Выбрать механическую энергию для привода компрессора.

VI. ГЛОССАРИЙ

Аэропорт	Комплекс сооружений, предназначенный для приемки, отправки воздушных судов и обслуживания воздушных перевозок, имеющий для этих целей аэродром, аэровокзал и другие наземные сооружения и необходимое оборудование.	The complex of buildings designed for receiving, sending aircraft and air transport services, having for that purpose airfield, terminal and other ground facilities and the necessary equipment.
Авиакомпания, авиапредприятие *	Всякое авиатранспортное предприятие, осуществляющее регулярные международные воздушные сообщения или предлагающее свои услуги в этой области (статья 96 конвенции о международной гражданской авиации).	Any air transport enterprise performing scheduled international air services or offering their services in this area (Article 96 of the Convention on International Civil Aviation).
Большой самолет	Самолет, у которого максимальная сертифицированная взлетная масса свыше 5700 кг.	The plane, which has a maximum certificated take-off mass of over 5700 kg.
Вертолет	Воздушное судно тяжелее воздуха, которое поддерживается в полете в основном за счет реакций воздуха с одним или несколькими несущими винтами, вращаемыми силовой установкой вокруг осей, находящихся примерно в вертикальном положении.	Aerodrome or a specific surface area in the building, designed in whole or in part for the arrival, departure and the helicopter movement on the surface.
Вертодром	Аэродром или определенный участок поверхности на сооружении, предназначенный полностью или частично для прибытия, отправления и движения вертолетов по этой поверхности.	The aircraft is heavier than air, which is supported in flight in air mainly due to reactions with one or more rotors, power plant rotatable about axes located approximately in the vertical position.
Летная эксплуатация	Комплекс работ, предусмотренный	The complex of works envisaged Flight Manual for aircraft

воздушного судна	Руководством по летной эксплуатации по управлению воздушным судном, его системами и оборудованием, осуществляемый экипажем при выполнении полетного задания с момента запуска двигателей до их выключения.	management, its systems and equipment, carried out by the crew in the performance of the flight mission since the launch of their engines to shutdown.
Монтажная площадка	Специально подобранный участок на здании, сооружении, судне, предназначенный для установки (монтажа, погрузки) или снятия (демонтажа, выгрузки) грузов на внешней подвеске с помощью вертолета или дирижабля, аэростата, воздушного шара. Монтажная площадка должна отвечать требованиям, данного типа воздушного судна и технологии данного вида авиационных работ.	Specially selected section on the building, construction, vessel, designed for mounting (mounting, handling) or removal (dismantling, unloading) of cargo on external sling by helicopter or dirigible, balloon, balloon. The mounting area must comply with the requirements of this type of aircraft and the technology of this type of aerial work.
Обслуживающий персонал экипажа	Члены экипажа, имеющие специальную подготовку и свидетельство на право выполнения определенных служебных обязанностей во время выполнения задания на полет, не связанных с летной эксплуатацией воздушного судна.	Crew members with special training and a certificate for the right to perform certain duties during the quest for the flight of non-flight operation of the aircraft.
Обледенение	Отложение льда на различных частях воздушного судна	The deposition of ice on various parts of the aircraft
Погрузка	Процесс помещения грузов, почты, багажа и борт припасов на борт воздушного судна для перевозки определенным рейсом, за исключением грузов, почты, багажа и борт припасов, которые были погружены на	The process of cargo spaces, mail, baggage and supplies on board the aircraft for the transport of certain flights with the exception of cargo, mail, baggage and onboard supplies that were

	предыдущем этапе данного прямого рейса.	shipped in the previous phase of the direct flight.
Посадка (на воздушное судно)	Вступление лиц на борт воздушного судна с целью совершения полета, за исключением членов экипажа и пассажиров, которые были взяты на борт на предыдущем этапе данного прямого рейса.	The entry of persons on board the aircraft for the purpose of committing the flight, except for crew members and passengers who have been taken on board at an early stage of the direct flight.
Рабочая площадь	Часть аэродрома, предназначенная для взлета, посадки и руления воздушных судов, состоящая из площади маневрирования и перрона (перронов).	Part of the airport, intended for take-off, landing and taxiing of aircraft, consisting of the maneuvering area and apron (aprons).
Соответствующий полномочный орган ОВД	Назначенный государством соответствующий полномочный орган, на который возложена ответственность за обеспечение обслуживания воздушного движения в пределах данного воздушного пространства.	Appointed state appropriate authority, which is responsible for providing air traffic services within the airspace.
Техническое обслуживание	Работы, необходимые для обеспечения сохранения летной годности воздушного судна, включая капитальный ремонт, ремонт, проверку, замену, модификацию или устранение дефекта, выполняемые как в отдельности, так и в сочетании.	The work necessary to ensure the continuing airworthiness of aircraft, including overhaul, repair, inspection, replacement, modification or elimination of the defect, performed either alone or in combination.
Эксплуатант	лицо, организация занимающееся эксплуатацией воздушных судов или предлагающее свои услуги в этой области.	a person, an organization engaged in the operation of aircraft or offering their services in this area.
Эксплуатант занимающийся специальными	лицо, организация или предприятие, занимающееся эксплуатацией коммерческой авиации в сельском хозяйстве, строительстве, для аэрофотосъемки и других видов	person, organization or enterprise engaged in the operation of commercial aircraft in the agriculture, construction, for aerial photography and other aerial survey, including surveillance and

авиационным и работами	аэросъемки, включая наблюдение и патрулирование, а также для аварийных операций, таких, как санитарные и спасательные полеты.	patrols, as well as for emergency operations, such as sanitary and rescue flights.
Персонал от которого зависит безопасность полетов	Лица, ненадлежащее выполнение которыми своих обязанностей и функций может поставить под угрозу безопасность полетов авиации, включая членов экипажа, персонал по техническому обслуживанию воздушных судов и диспетчеров УВД, но не ограничиваясь перечисленными категориями работников.	Those improper fulfillment of their duties and which functions could jeopardize aviation safety, including members of the crew, the staff on aircraft maintenance and air traffic controllers, but not limited to categories of workers.
Летное поле	Часть аэродрома, на которой расположены одна или несколько летных полос со свободными зонами, рулежные дорожки, перроны, места стоянок и площади специального назначения.	Part of the aerodrome on which the one or more airstrips with free areas, taxiways, aprons, parking space and space for special purposes.
Обслуживание воздушного движения	Общий термин, означающий в соответствующих случаях полета.	Generic term meaning the flight, as appropriate.
Перрон	Определенная площадь сухопутного аэродрома, предназначенная для размещения воздушных судов в целях посадки или высадки пассажиров, погрузки или выгрузки почты или грузов, заправки, стоянки или технического обслуживания.	A certain area of land aerodrome, intended to accommodate aircraft for embarking or disembarking passengers, loading or unloading of mail or cargo, fueling, parking or maintenance.

VII. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I. Основная литература:

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Peter Belobaba, Amedeo Odoni, Cynthia Barnhart. The Global Airline Industry, 2nd Edition. Willey. September 2015.
2. John David Anderson. Introduction to Flighth. 7th Edition. McGraw-Hill Education. 2013.
3. Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. ЛИИ им. М. М. Громова, 2004 г.
4. Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов. АО "Авиаиздат". 2000 г.
5. Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники. ОАО "Авиаиздат".
6. Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-114-100. ОАО АК «Ил». 2000г.

II. Ресурсы интернета:

19. www.avia.ru
20. http://www.elibrary.ru/menu_info.asp
21. <http://www.boeing.com>
22. <http://www.airbus.com>
23. <http://www.ge.com>
24. <http://www.pw.utc.com>
25. <http://www.rolls-royce.co.uk>
26. <http://www.bombardier.com>
27. <http://www.atraircraft.com>
28. <http://www.uacrussia.ru>
29. <https://titf.uz/novosti-tmtya/sovremennaya-aviatsiya-uzbekistana/>