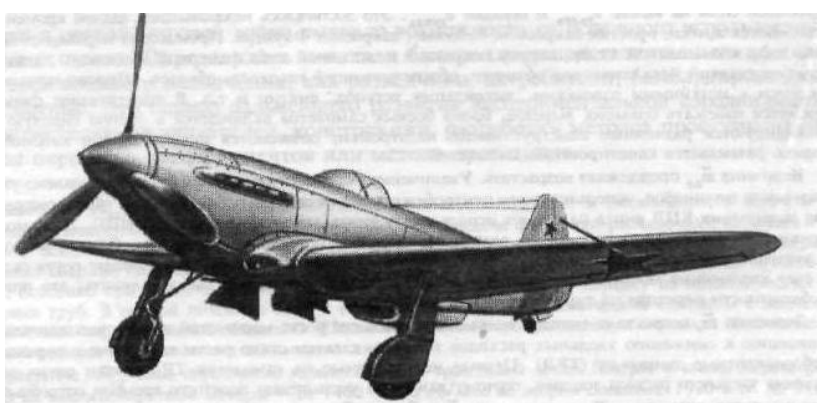


Современные самолёты мира

В первые годы советской власти правительство самое серьезное внимание уделяло созданию и развитию авиации, ибо оно намеревалось защищать советское государство от многочисленных врагов и потому готовилось к войне. Были национализированы авиационные предприятия, создан ЦАГИ и первые самолетные КБ. Уже в 20-е годы появляются первые советские самолёты Туполева, Поликарпова, гидросамолёты Григоровича. а потом и дальние бомбардировщики Ильюшина. В середине 30-х годов были выполнены рекордные перелеты Чкалова и Громова на самолёте АНТ-25 в США и Канаду, установлены мировые рекорды по высоте полета на истребителе И-15 Поликарпова.

Всё это очень пригодилось для победы в Великой Отечественной войне. Для этого были созданы великолепные истребители Яковлева, Поликарпова, Лавочкина. В КБ Ильюшина были созданы дальние бомбардировщики ДБ-3 и штурмовики ИЛ-2, а в КБ Туполева были созданы пикирующие бомбардировщики Ту-2 и СБ.

Во главе ведущих самолетных конструкторских бюро в эти годы стояли выдающиеся ученые и конструкторы: А. Н. Туполев, С. В. Ильюшин, А. И. Микоян, П. О. Сухой, А. С. Яковлев, О. К. Антонов, В. М. Мясищев, Г. М. Бериев и др.



a

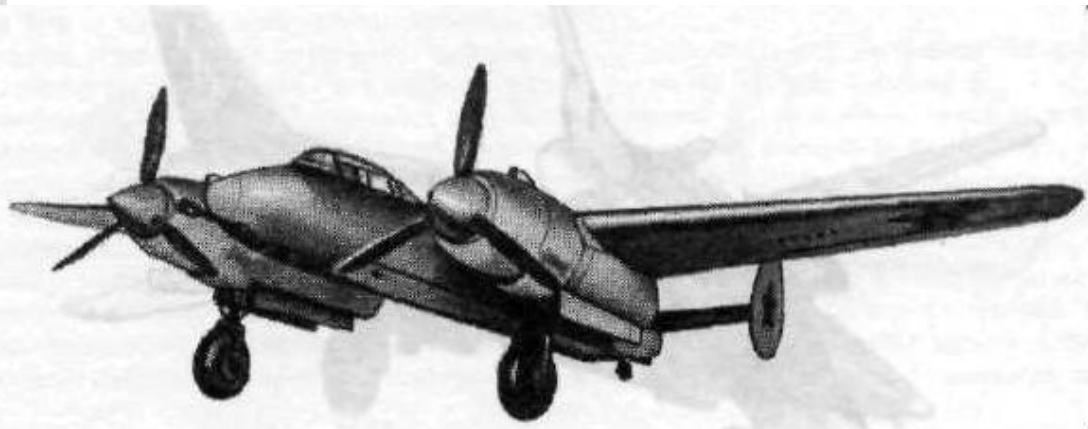
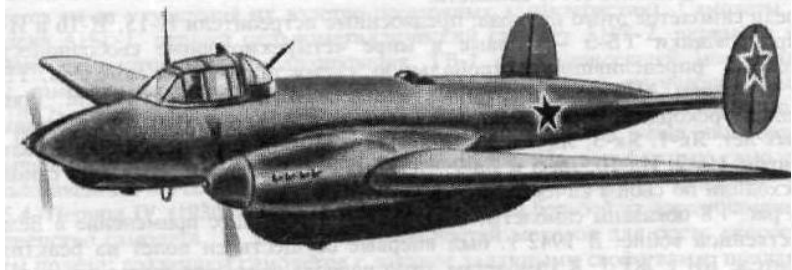


Рис. 1.8. Самолеты Великой Отечественной войны:
a — Як-3; *б* — Ил-2; *в* — Пе-2; *г* — Ла-5; *д* — Ту-2

- После войны наступила эра реактивной авиации. Если вы помните, среди лучших 10 самолетов упоминался американский самолет Bell X-1. Аналогичный самолет с ракетным двигателем был построен КБ Болховитинова и летал в Советском союзе в начале 40-х годов, причём он взлетал с земли.

Среди самых успешных боевых реактивных самолетов послевоенной поры надо отметить истребитель МИГ-15, фронтовой бомбардировщик ИЛ-28 и дальний бомбардировщик Ту-16. В начале 50-х годов на серийном самолете МИГ-19 был преодолен звуковой барьер.

Уже в начале 50-х годов появилась целая серия очень хороших пассажирских самолётов.

Это, прежде всего, Ту-104 – первый советский реактивный пассажирский самолёт , созданный на базе бомбардировщика Ту-16. КБ Ильюшина создало турбовинтовой четырехмоторный Ил-18. У Антонова в Киеве появился самолет Ан-10, который имел в качестве предшественников военно-транспортные самолёты Ан-8 и Ан-12, а также Ан-24. Позднее Туполевское КБ создало самолеты Ту-124, Ту-134 и Ту-154 а затем в 1968 году сверхзвуковой пассажирский самолёт Ту-144. Ильюшин построил ИЛ-76, ИЛ-86 и ИЛ-96.

В те годы ученые успешно решали вопросы, связанные с уточнением расчетных нагрузок для самолетов (В. П. Ветчинкин, А. А. Горяинов, С. Н. Шишкин, А. И. Макаревский и др.), с прочностью авиационных конструкций (А. М. Черемухин, Г. Г. Ростовцев и др.), с аэродинамикой (М. В. Келдыш, Ф. И. Франкль, С. А. Христианович и др.). Именно тогда были созданы методы расчета на прочность свободнонесущего крыла с жесткой обшивкой (В. Н. Беляев и др.), проведены фундаментальные исследования флаттера (М. В. Келдыш, С. С. Кричевский, Е. П. Гроссман и др.).

С увеличением гибкости крыла и фюзеляжа более остро встал вопрос об учете влияния деформаций конструкции на величины и распределение действующих нагрузок и поведение конструкции (аэроупругость).

В этот период успешно продолжают работать созданные конструкторские бюро. Их продукция — первый реактивный пассажирский самолет Ту-104, турбовинтовые пассажирские самолеты Ил-18, Ту-114 для межконтинентальных полетов, Ан-8 и Ан-10, всепогодный истребитель Як-25, бомбардировщик Ту-16, истребители МиГ-15 и МиГ-17, сверхзвуковые МиГ-19 и МиГ-21 и другие самолеты.

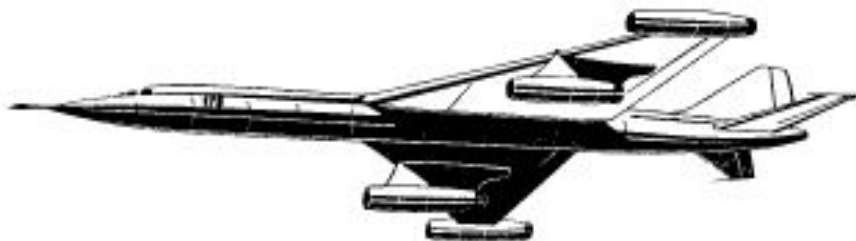


Рис. 0.2

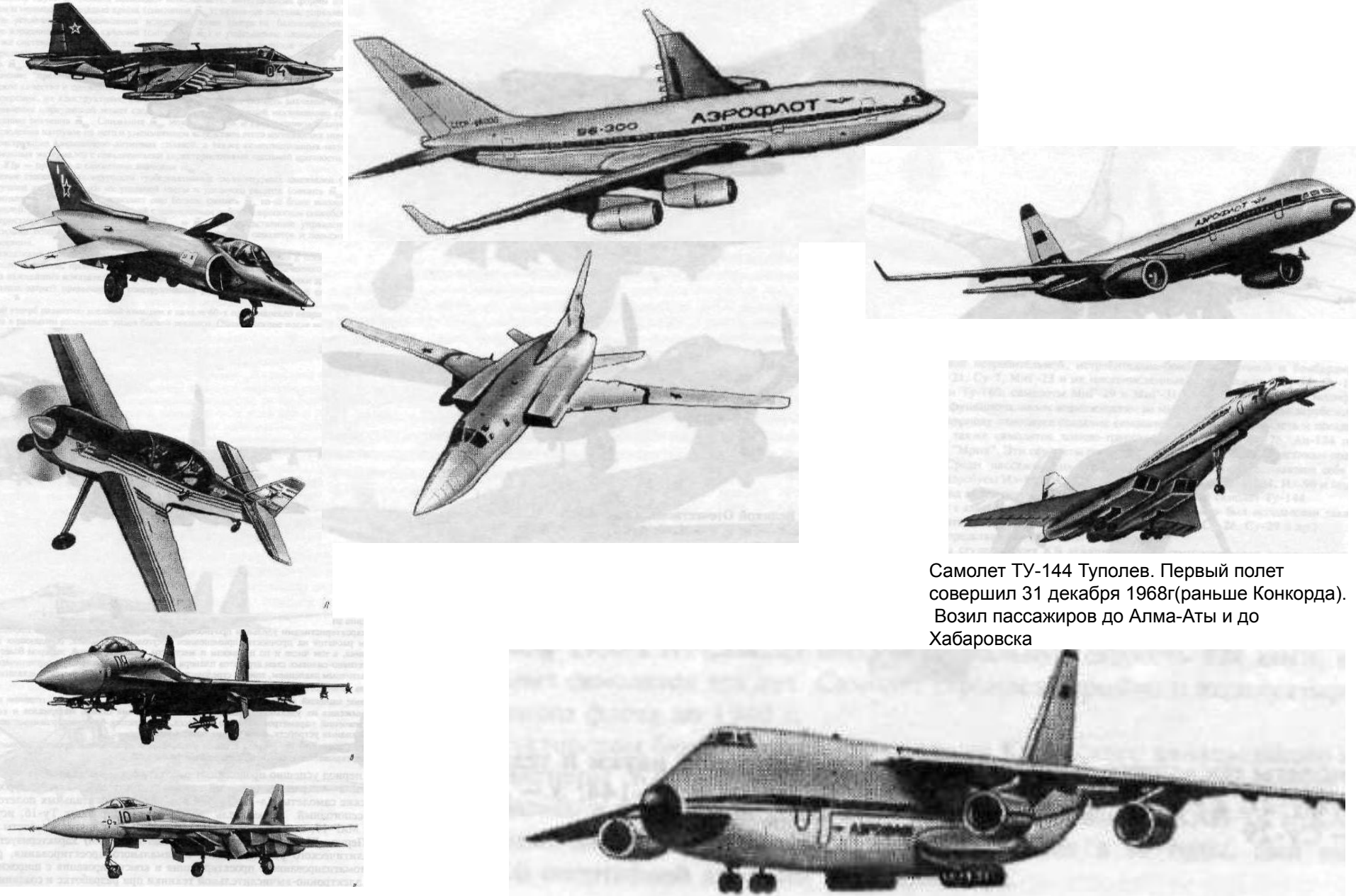
Самолет М-50. Мясищев Сверхзвуковой стратегический бомбардировщик. Пролетел над Красной площадью 7 ноября 1967 года. Больше его не видели.



Рис. 0.3

Самолет ИЛ-76 Ильюшин. Основной самолет военно-транспортной авиации России. Выпущено более 400 штук. Эксплуатируется во многих странах мира.





Самолет ТУ-144 Туполев. Первый полет совершил 31 декабря 1968г(раньше Конкорда). Вozил пассажиров до Алма-Аты и до Хабаровска

Рис. 1.9. Отечественные самолеты последнего периода развития авиационной науки и техники:
а — Ту-160; *б* — Ту-22; *в* — Су-27; *г* — МиГ-29; *д* — Су-25; *е* — Як-38; *ж* — Ту-144; *з* — Ан-124; *и* —
 Ил-96-300; *к* — Ту-204; *л* — Су-29

В 80-е годы началось проектирование современных пассажирских самолетов Ту-204 и Ил-96. Эти самолеты были построены, испытаны и переданы в эксплуатацию. На них были установлены очень экономичные двигатели ПС-90, которые по расходу топлива и по шуму на местности не уступали лучшим зарубежным двигателям. Но наша общая беда – развал СССР и последующая революция - передел собственности остановили их серийное производство и привели к наблюдаемому сейчас кризису, когда российская авиация вынуждена была переключиться на импортные образцы авиатехники. Конечно, российские КБ были созданы в советский период, когда требования рынка не являлись определяющими направление развития. Они привыкли работать по указанию партии и не привыкли считать деньги. И сейчас в условиях, когда в период безвременья были потеряны кадры, был потерян самый квалифицированный слой инженеров и рабочих, возродить российскую авиацию очень трудно, хотя руководство страны хочет, чтобы наша промышленность обеспечивала не менее 15% мирового рынка гражданской авиации. Это нужно, чтобы не терять независимости России, поскольку авиация является одной из стратегических областей и её развитие приводит в движение многие другие отрасли промышленности, науки и инженерии. Кроме того развитие гражданской авиации создает хорошие перспективы и для военной отрасли. Конечно, Россия не может поддерживать такое большое количество авиационных КБ и поэтому было принято решение объединить их в единую авиакорпорацию – ОАК. Невозможно для России развивать одновременно все отрасли, поскольку она не так уж мощна экономически, не так уж велика, но побороться за лидерство в отдельных направлениях нам вполне по силам.

TY-204-120CE



Самолет Ту-204-100

Среднемагистральный самолет оснащен двигателями [ПС-90А](#). Начало эксплуатации самолета – февраль 1995 года. В настоящее время успешно эксплуатируется в ведущих авиакомпаниях России, таких как «КавМинВодыАвиа», «Сибирь», «Красноярские Авиалинии». Эксплуатанты отмечают высокую надежность и экономическую эффективность использования самолета, как на внутренних, так и на международных авиалиниях.

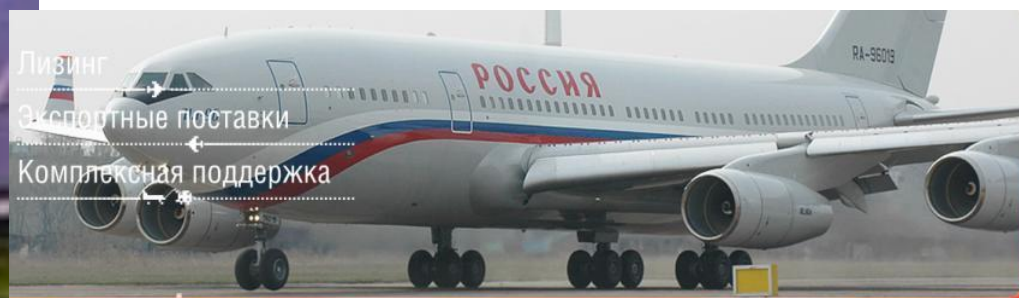
По экологическим параметрам и шумам на местности самолет полностью удовлетворяет современным и перспективным требованиям ИКАО и Евроконтроля.



Самолет ТУ-214

Дальнемагистральный самолет, оснащенный двигателями российского производства [ПС-90А](#). Самолет сертифицирован в декабре 2000 года по российским нормам АП-25 (гармонизированным с зарубежными нормами FAR-25 и JAR-25). Начало эксплуатации – май 2001 год авиакомпанией «[Дальавиа](#)». Авиакомпания эксплуатирует самолеты Ту-214 как на внутренних, так и на международных линиях по регулярному расписанию. Основные маршруты: Хабаровск – Москва; Хабаровск – Сеул; Хабаровск – Ниигата; Хабаровск – Петропавловск-Камчатский.

Самолеты Ту-214 успешно эксплуатируются еще рядом крупнейших российских авиакомпаний.



Ильюшин ИЛ-96-300

Пассажирский самолет для авиалиний большой протяженности

Размеры :

- размах крыла 60,09 м,
- длина самолета 55,34 м,
- высота самолета 17,56 м

Размеры пассажирской кабины :

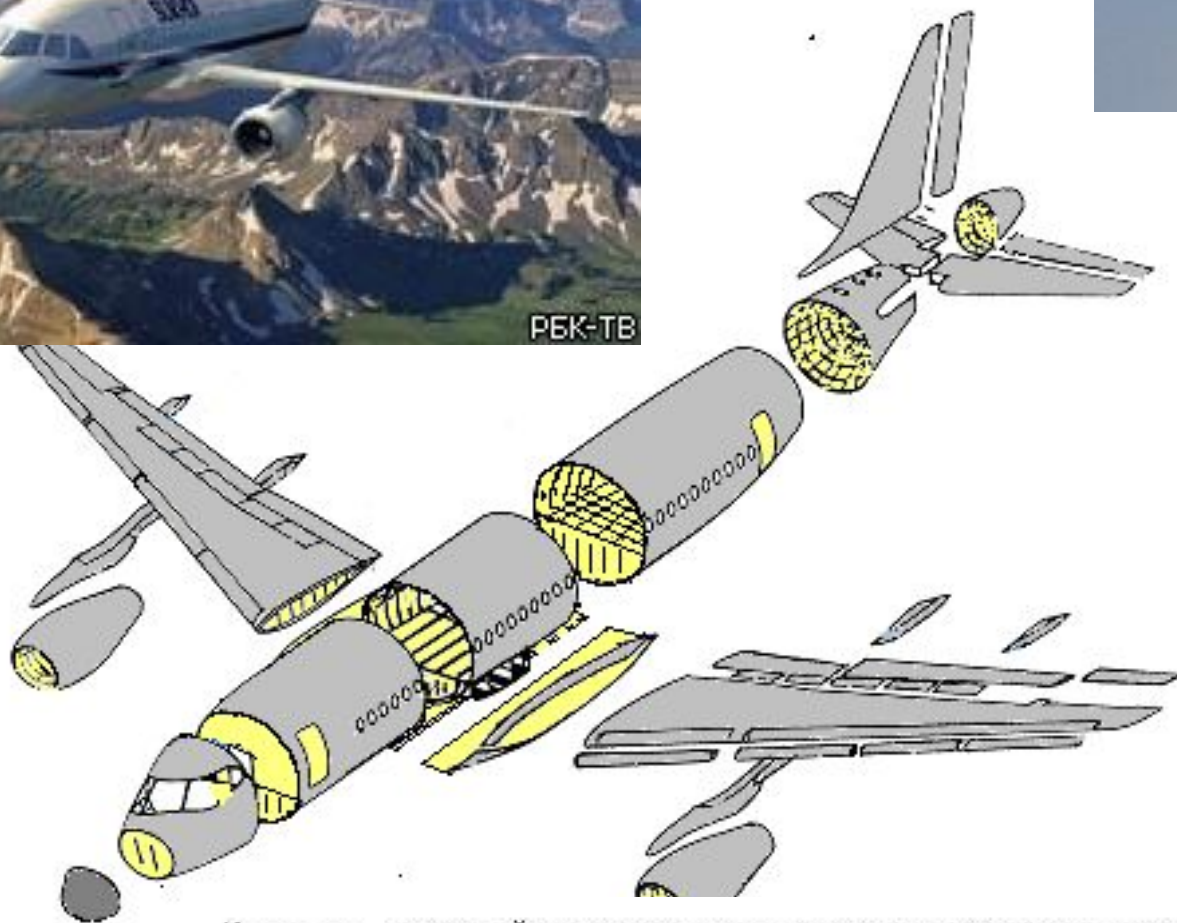
- длина 41 м,
- максимальная ширина 5,69 м,
- высота 2,6 м

Летные данные :

- крейсерская скорость 900 км/ч,
- дальность полета - до 12100 км
- пассажиров в кабине двух классов - 235, в кабине трех классов - 262,

Состояние : выпускается серийно с 1992 г.

РОССИЙСКИЙ САМОЛЕТ "SUPER JET-100"



RRJ-100
Длина 29.94м
Диаметр 3.5м
Пассажиров 98
Дальность 4400км
Взлётный вес 46т

Конечно, этот лайнер не претендует на мировое лидерство, но все же имеет ряд неоспоримых преимуществ. SSJ100 оснащен новым двигателем SaM146, экономично расходует топливо, а также в нем впервые применена алгоритмическая защита от касания хвостом взлетно-посадочной полосы на случай ошибки летчика при взлете. "SSJ100 - это самолет настоящего, он довольно консервативен", - говорит А.Синицкий.



Отечественная авиация, последние 20 лет выработавшая советский задел в виде Ту, Илов и Ан, получает наконец свой шанс на возрождение. Первым лучом надежды на горизонте отечественного авиапрома стал самолет Sukhoi SuperJet-100, который благодаря титаническим усилиям правительства вот уже одним шасси стоит на конвейерном производстве. Однако если совсем недавно SSJ был еще единственным авиалайнером отечественного производства, на который возлагали большие надежды, то сейчас его "сияние" начал затмевать самолет MC-21. Несмотря на то что

проект на данный момент представлен только в виде макетов, это не помешало разработчикам заключить несколько крупных контрактов, в том числе и на последнем авиасалоне в Жуковском. Однако так ли безоблачно будущее самолета, отбирающего звание новейшего у SSJ? далее

"MC-21 потенциально может составить конкуренцию аэробусу A320Neo и Boeing-737, особенно после того, как будет принято окончательное решение о ремоторизации Boeing-737", - говорит руководитель аналитической службы агентства "Авиапорт" Олег Пантелеев.

Если обратиться к тематике русских сказок и вспомнить о том, как герой побеждал в неравной схватке с трехглавым Змеем Горынычем, то можно предположить, что MC-21 с его тремя модификациями составит достойную конкуренцию именитым иностранцам. Корпорация "Иркут" побеспокоилась о том, чтобы их детище так или иначе нашло свое место под солнцем на авиационном рынке, и разработала целое семейство ближне- и среднемагистральных самолетов, предназначенных для пассажирских перевозок на внутренних и международных рейсах. В состав семейства входят самолеты MC-21-200 на 150 пассажирских мест, MC-21-300 на 180 пассажирских мест и MC-21-400 на 210 пассажирских мест в одноклассной компоновке.

Однако нет сомнений, что борьба за место под солнцем будет жесткой. И A320, и 737-ой сейчас стали более экономичными, подверглись модернизации, а самое главное - они уже есть. И если в России MC-21 сможет опереться на мощный административный ресурс и необходимость замены постаревших Ту-154 и Ту-204, то за рубежом его перспективы не столь определены.

"Запуск программы MC-21, серийное производство, проведение всех сертификационно-испытательных работ уже предопределено без малейших сомнений тремя крупными твердыми контрактами (малайзийский холдинг Crescom Burj Resources, "Ростехнологии" и ИФК). Точка невозврата, если так можно выразиться, уже пройдена", - высказал свое

Иностранная авиация

В течение длительного периода и мне и вам очень мало было известно о развитии авиации в мире. Между тем, судя по успехам Германской авиации в начальный период ВОВ Германия имела очень современный воздушный флот с упором на бомбардировочную авиацию. Их дальние бомбардировщики и особенно пикирующие превосходили советские самолёты и Советский Союз вынужден был в ходе войны исправлять ошибки предвоенной стратегии. Первый реактивный самолет-истребитель был построен и испытан в Германии.

Очень большой прогресс в развитии авиации наблюдался и в США. В годы войны там были построены отличные истребители и бомбардировщики. Истребители даже поставлялись в СССР по Ленд-Лизу. Специфика США с их отдаленностью от Европы и от Юго-Восточной Азии потребовала от них создания самолётов с межконтинентальной дальностью. Американцы большой упор делали на дальней авиации. Их бомбардировщик В-29 был воплощением всех передовых достижений металлургии, аэродинамики, моторостроения, систем управления. Недаром сразу после ВОВ Сталин приказал полностью, без всяких изменений скопировать этот самолет и сразу запустить его в серийное производство. КБ Туполева вместе со всей авиапромышленностью СССР справилось с этой задачей и построило самолет Ту-4, который был построен в количестве несколько сотен экземпляров и составил основу стратегической мощи СССР, поскольку позволял донести до объекта назначения атомную бомбу. На базе этого самолета был построен первый пассажирский дальний самолёт Ту-70. Но поскольку он был снабжен поршневыми двигателями он не мог составить конкуренцию реактивным самолётам. В середине 50-х годов американцы создали уникальный самолет В-52, который и в настоящее время находится на вооружении США и успешно используется для ковровых бомбардировок в региональных конфликтах. Американцы создали также пассажирские самолеты межконтинентальной дальности для сообщения с Европой. США шли своей дорогой. Это помогло США создать и прекрасные межконтинентальные пассажирские самолёты.

Длительное время после войны шло жесткое соревнование американской и советской линий развития авиации. Это способствовало интенсивному развитию и совершенствованию авиатехники.

В первые послевоенные годы авиация бурно развивалась также в Англии Франции. В Англии был построен конкурент нашего Ту-104 самолет Комета. Это был очень удобный и экономичный самолёт, но с очень низким ресурсом, что было причиной ряда катастроф и послужило причиной его быстрого окончания эксплуатации. На этом самолете, на его ошибках учились все. Именно тогда инженеры всерьёз занялись ресурсом.

В Англии были созданы два типа бомбардировщиков-носителей атомного оружия – самолеты Виджилент и Вулкан. Последний реально использовался в боевых действиях только во время Фолькландского конфликта, куда он доставил неядерные бомбы и бомбил Аргентину. После неудачи с Кометой Англия построила великолепный пассажирский самолет «Трайидент», который послужил моделью для американского Боинга 727 и советского Ту-154.

Во Франции впервые был построен самолет с двумя двигателями в хвосте фюзеляжа, после чего в США построили ДС-9 а в СССР – Ту-134. Французская авиапромышленность послужила основой для создания всемирноизвестной корпорации Airbus, которая является в настоящее время одним из двух поставщиков, обеспечивающих авиакомпании мира пассажирскими самолетами. В этой корпорации большой вклад вносит Англия. Германские и австрийские инженеры работают над композитными агрегатами. Свой вклад вносит Италия и её компания Алениа, а также Испания, которая специализируется на агрегатах шасси.

В последние годы главными производителями пассажирских самолётов стали два гиганта – Боинг и Эрбас, которые обеспечивают своими самолётами почти 90% потребностей перевозчиков во всём мире. Эти фирмы объединили в себе почти все ранее существовавшие мелкие авиационные предприятия – Боинг в США и Канаде., а Эрбас в Европе – Франция, Англия, Германия, Италия, Испания, Австрия, Голландия.

Познакомимся с наиболее яркими изделиями этих монстров Авиационной индустрии.



THE 5,000TH 737.

Боинг 737 – замечательное создание инженерной мысли. В настоящее время Более построено и поставлено заказчикам более 6000 самолетов этого семейства . Благодаря применению передовых достижений промышленности и постоянному совершенствованию самолет внес революционный вклад в снижение стоимости путешествий. Он является наиболее продаваемым коммерческим самолетом в истории. Высокая надежность и удобство в эксплуатации привлекли внимание более 200 авиакомпаний мира. Более 12 миллионов пассажиров было перевезено этими самолётами.

At Boeing, we're proud to celebrate the delivery of our 5,000th 737 airplane. With its industry-leading efficiency and continuous innovation, the 737 has sparked a revolution in low-cost air travel. In the process, it's become the best-selling commercial jet airplane in the history of aviation. A resounding vote of confidence from the more than 200 airlines and 12 billion passengers who've joined us for the trip.

Семейство **Boeing 737 (Боинг-737)** является самой успешной программой строительства пассажирских самолетов в мире. Первые заказы на самолеты Boeing 737-100 и 737-200 были размещены еще в 1965 году и с тех пор их объем составил более 7000. Всего семейство самолетов Boeing 737 насчитывает три поколения..

Самолеты ранних серий **Boeing 737 Original** (в ограниченном количестве Boeing 737-100, а также популярные Boeing 737-200 и Boeing 737-200 Advanced) предназначались для эксплуатации на ближних и среднемагистральных маршрутах и производились с 1967 по 1985 годы. Всего построено 1831 самолет ранних серий.

В начале 1980-х гг. на самолеты Боинг-737 были установлены новые двигатели CFM56 и цифровая авионика, что привело к появлению серии **Boeing 737 Classic**. Базовой моделью серии Classic являлся самолет Boeing 737-300, также выпускались укороченная версия с увеличенной дальностью полета Boeing 737-500 и версия с удлиненным фюзеляжем Boeing 737-400. Всего за период с 1984 по 2000 годы было произведено 1988 самолетов серии Boeing 737 Classic.

С 1997 г. в авиакомпании поставляются самолеты серии **Boeing 737 NG (Next Generation)**, оснащенные более экономичными современными двигателями, новым увеличенным крылом с возможностью установки аэродинамических законцовок (winglet), а также новым оборудованием салонов. Самолеты нового поколения имеют более высокую скорость, дальность и экономическую эффективность по сравнению с предыдущими моделями. Boeing 737 NG производятся и в настоящее время и наряду с самолетами [семейства Airbus A320](#) являются основными среднемагистральными лайнерами авиакомпаний по всему миру.

[Boeing 737-200 \(Боинг-737-200\)](#)

Самолет для эксплуатации на линиях малой и средней протяженности, способен перевозить до 130 пассажиров на расстояние до 3000 км.

[Boeing 737-300 \(Боинг-737-300\)](#)

Базовая модель серии Boeing 737 Classic, до недавнего времени являлся самым популярным среднемагистральным самолетом мира.

[Boeing 737-400 \(Боинг-737-400\)](#)

Удлиненная версия серии Boeing 737 Classic, вмещающая большее количество пассажиров, самолет популярен среди чартерных авиакомпаний.

[Boeing 737-500 \(Боинг-737-500\)](#)

Укороченный вариант серии Boeing 737 Classic, способный обслуживать маршруты протяженностью до 5500 км или без дозаправки выполнять несколько коротких рейсов.

[Boeing 737-600 \(Боинг-737-600\)](#)

Самый маленький представитель поколения Boeing 737 NG, улучшенная версия модели 737-500.

[Boeing 737-700 \(Боинг-737-700\)](#)

Родоначальник поколения Boeing 737 NG, способен с низкими эксплуатационными расходами перевозить пассажиров на расстояние до 6000 км.

[Boeing 737-800 \(Боинг-737-800\)](#)

Удлиненная версия модели 737-700 для эксплуатации на более загруженных маршрутах длиной до 5500 км.

[Boeing 737-900 \(Боинг-737-900\)](#)

Самый вместительный самолет семейства Boeing 737, вмещает до 215 пассажиров и летает на расстояние до 5900 км.





737-600 Technical Characteristics

Passengers	
Typical 2-class configuration	110
Typical 1-class configuration	132
Cargo	720 cu ft (20.4 cu m)
Engines (maximum thrust)	CFMI CFM56-7 22,700 lb
Maximum Fuel Capacity	6,875 U.S. gal (26,020 L)
Maximum Takeoff Weight	145,500 lb (66,000 kg)
Maximum Range	3,050 nautical miles (5,648 km)
Typical Cruise Speed (at 35,000 feet)	0.785 Mach
Basic Dimensions	
Wing Span With Winglets	112 ft 7 in (34.3 m) 117 ft 5 in (35.8 m)
Overall Length	102 ft 6 in (31.2 m)
Tail Height	41 ft 3 in (12.6 m)
Interior Cabin Width	11 ft 7 in (3.53 m)

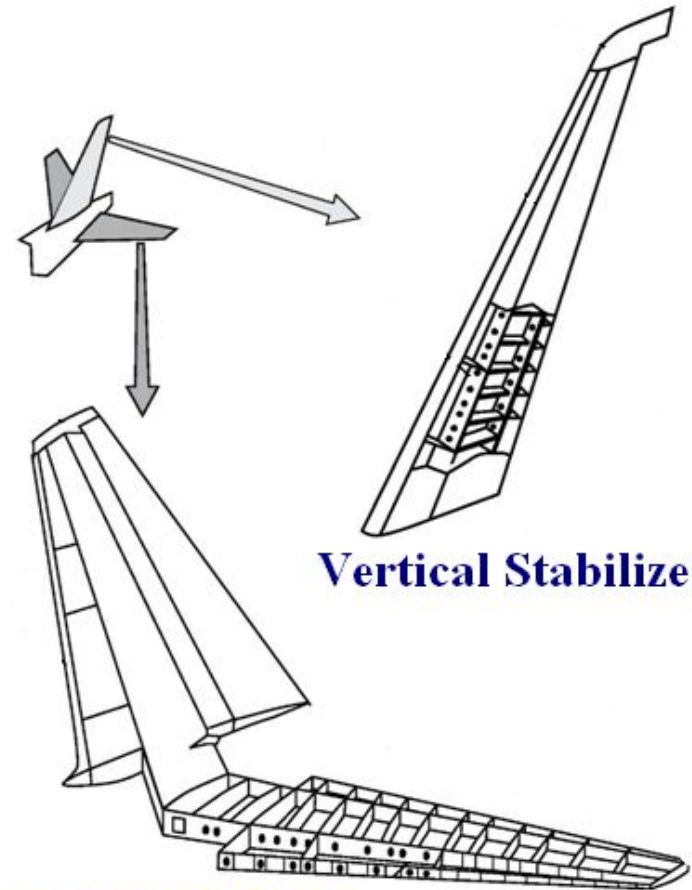
Boeing 737-900ER Technical Characteristics

Passengers	
Typical 2-class configuration	180
Typical 1-class configuration	215
Cargo	1,827 cu ft (51.7 cu m) 1,673 cu ft (47.3 cu m) w/aux. tank 1,585 cu ft (44.9 cu m) w/2 aux. tanks
Engines (maximum thrust)	CFMI CFM56-7 27,300 lb
Maximum Fuel Capacity	7,837 U.S. gal (29,660 L) (2 aux tanks)
Maximum Takeoff Weight	187,700 lb (85,130 kg)
Maximum Range	3,200 nautical miles (5,925 km) - two-class layout 2,700 nautical miles - one class layout
Typical Cruise Speed (at 35,000 feet)	0.78 Mach
Basic Dimensions	
Wing Span With Winglets	112 ft 7 in (34.3 m) 117 ft 5 in (35.7 m)
Overall Length	138 ft 2 in (42.1 m)

II. Boeing 737 MAX



Empennage structure



Vertical Stabilizer

Horizontal Stabilizer

На вызовы потребителя в лице авиакомпаний

готовит свой ответ американский Boeing. Правда, его самолет будущего

более прагматичен и реален - это Boeing 737 Max, который должен прийти на смену существующему Boeing 737 Next Generation. Основным новшеством станет мощный двигатель с вентилятором, который обеспечит топливную эффективность на 10-12% по сравнению с нынешним. Также компания планирует оборудовать свое новое детище электродистанционным управлением большего количества систем. Первые поставки Boeing 737 Max ожидаются в 2017г., но уже сейчас компания имеет около 496 заказов на данный самолет, что свидетельствует о его заочной популярности.



Model	First Order	Rollout	First Flight	Certification	First Delivery	In Service	
747-100/SR/B	04/13/66	09/30/68	02/09/69	12/30/69	12/13/69	01/21/70	
747-400ERF	04/17/01	09/05/02	09/02	10/16/02	10/17/02	10/02	Air France
747-8	11/14/05						Cargolux

747-8 Technical Characteristics

Passengers Typical 3-class configuration	467
Cargo	Intercontinental -- Total cargo capacity 161.5 cu m (5,705 cu ft) including 7 pallets and 16 LD-1 containers plus bulk storage of 18.1 cu m (640 cu ft); revenue volume 110.3 cu m (3,895 cu ft). Freighter -- Total cargo capacity 858.3 cu m (30,312 cu ft); total main-deck volume capacity 692.7 cu m (24,462 cu ft) consisting of 34 2.4 m x 3.2 m (96 in x 125 in) pallets of which 27 are 3-m (10-ft) high units; total lower-hold volume capacity 165.7 cu m (5,850 cu ft), consisting of 12 2.4 m x 3.2 m (96 in x 125 in) pallets, 2 LD-1 containers and bulk storage of 14.7 cu m (520 cu ft).
Engines (Maximum thrust)	GE _n x-2B67 66,500 lb
Maximum Fuel Capacity	Intercontinental -- 240,410 L (63,510 gal) Freighter -- 227,915 L (60,210 gal)
Maximum Takeoff Weight	970,000 lb (439,985 kg)
Maximum Range	Intercontinental -- 14,815 km (8,000 nmi) Typical city pairs: New York - Hong Kong Los Angeles - Mumbai London - Singapore Freighter -- 8,185 km (4,420 nmi)
Typical Cruise Speed (at 35,000 feet)	Mach 0.855 (Intercontinental) Mach 0.845 (Freighter)
Basic Dimensions Wing Span Overall Length Tail Height	68.5 m (224 ft 7 in) 76.4 m (250 ft 8 in) 19.5 m (64 ft 2 in)
Interior Cabin Width	6.1 m (20.1 ft)



Technische Eigenschaften der 767-Familie

	767-200ER	767-300ER	767-400ER
Passagiere			
Typische 3-Klassen-Konfiguration	181	218	245
Typische 2-Klassen-Konfiguration	224	269	304
Typische 1-Klassen-Konfiguration	bis 255	bis 350	bis 375
Fracht	82,9 m ³	108,8 m ³	129,6 m ³
Triebwerke (Maximale Schubkraft)	Pratt & Whitney PW4000 267,8 kN GE CF6-80C2 276,2 kN	Pratt & Whitney PW4000 267,68 kN GE CF6-80C2 276,2 kN	Pratt & Whitney PW4000 281,6 kN GE CF6-80C 282,5 kN
Maximale Treibstoffkapazität	90.770 Liter	90.770 Liter	90.770 Liter
Maximales Startgewicht	179.170 kg	186.880 kg	204.110 kg
Maximale Reichweite	12.200 km	11.065 km	10.415 km
Typische Städteverbindungen	New York – Peking	Frankfurt – Los Angeles	London – Tokio; Newark Chicago – Warschau
Typische Reisegeschwindigkeit (auf 10.000 m Höhe)	Mach 0.80 (851 km/h)	Mach 0.80 (851 km/h)	Mach 0.80 (851 km/h)
Grundmaße			
Spannweite	47,6 m	47,6 m	51,9 m
Gesamtlänge	48,5 m	54,9 m	61,3 m
Höhe der Heckflosse	15,8 m	15,8 m	16,8 m
Breite der Innenkabine	4,7 m	4,7 m	4,7 m

777



Technical Characteristics -- Boeing 777-300

	777-300
Passengers	
Typical 3-class configuration	368
Typical 2-class configuration	451
Typical 1-class configuration	up to 550
Cargo	Total volume of 7,120 cu ft (202 cu m) including eight 96-in x 125-in pallets in forward lower hold, 20 LD-3 containers in aft lower hold, and 600 cu ft (17 cu m) bulk cargo
Engines	
maximum thrust	Pratt & Whitney 4098 98,000 lb
	Rolls-Royce Trent 892 90,000 lb
	General Electric 90-94B 93,700 lb
Maximum Fuel Capacity	45,220 gal (171,160 L)
Maximum Takeoff Weight	660,000 lb (299,370 kg)
Maximum Range	6,015 nautical miles (11,135 km) Typical city pairs: Tokyo-Singapore Honolulu-Seoul San Francisco-Tokyo
Typical Cruise Speed at 35,000 feet	0.84 Mach
Basic Dimensions	
Wing Span	199 ft 11 in (60.9 m)
Overall Length	242 ft 4 in (73.9 m)
Tail Height	60 ft 8 in (18.5 m)
Interior Cabin Width	19 ft 3 in (5.86 m)
Diameter	20 ft 4 in (6.19 m)



Общая компоновка Боинга-777 аналогична самолётам Боинг-757 и Боинг-767. Самолёт представляет собой свободнонесущий низкоплан со стреловидным крылом и классическим хвостовым оперением. По желанию заказчика крыло может быть выполнено складывающимся. Боинг-777 стал первым коммерческим авиалайнером, на все 100% разработанным на компьютерах. За все время разработки не было сделано ни одного бумажного чертежа, всё было изготовлено с помощью трёхмерной конструкторской системы CATIA. Самолёт был предварительно собран в компьютере, что позволило избежать ошибок при производстве. В 1995 первый 777-й вышел на коммерческий рейс. На настоящий момент модификация 77-го Боинг-777-200LR является самолётом, способным совершать самые длительные пассажирские полёты в мире. Серийное производство продолжается по сей день. По данным на начало 2005 года изготовлен 681 самолёт. Поставляется авиакомпаниям Австрии, Великобритании,



**The Boeing 777-200LR Worldliner.
The world's longest-range commercial airplane.**

It took off from Hong Kong flying east. And when it landed in London yesterday, it had flown halfway around the world. Beyond setting a new nonstop distance record, the spectacular flight of the Boeing 777-200LR Worldliner represents a new world of travel possibilities. More convenience, more choice and more opportunity. Nonstop, all the way.

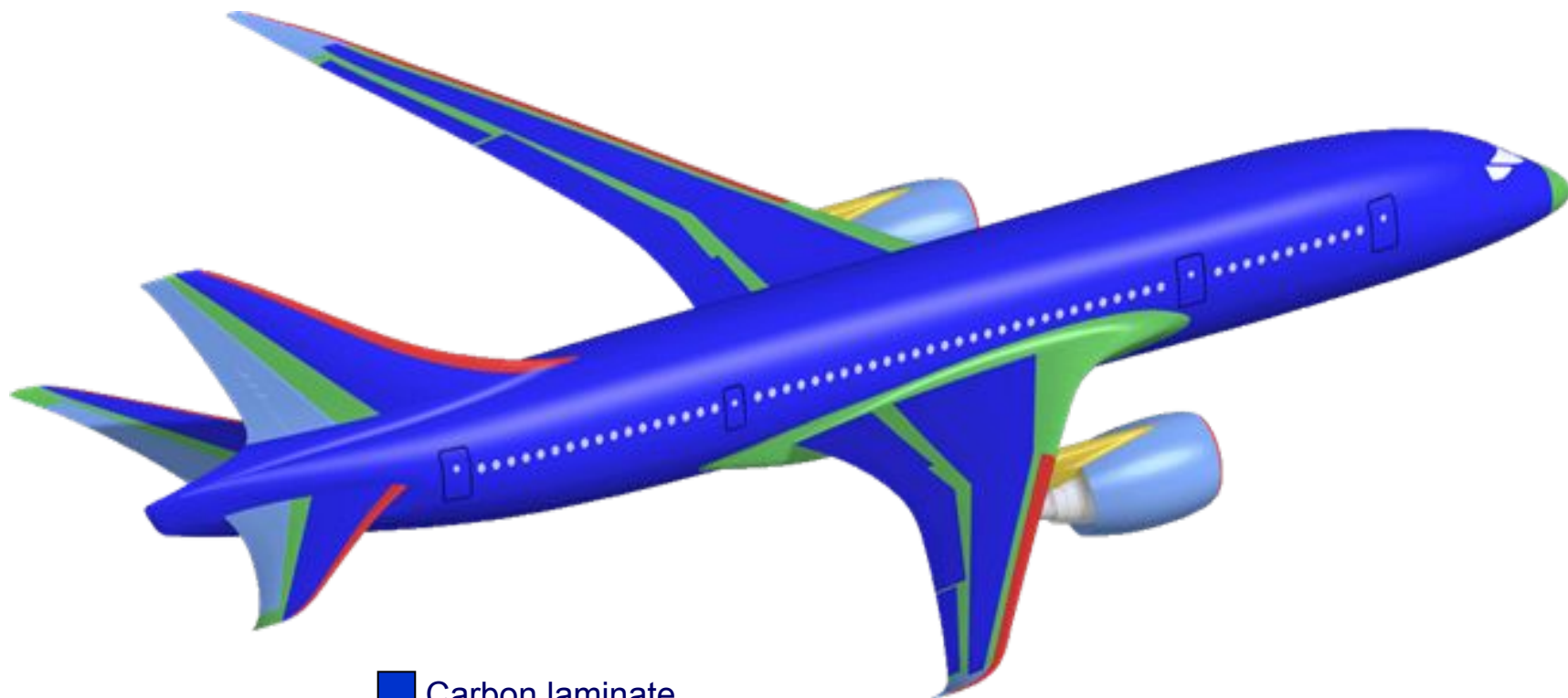
Самый дальний коммерческий самолёт
Он взлетает на востоке в Гон-Конге.
И когда он приземляется в Лондоне **вчера**, он пролетает на своем пути половину земли.
Помимо установления рекорда по беспосадочному перелёту этот Боинг 777-200LR открывает новый мир возможностей для путешествий
Больше удобств, больше выбора и больше возможностей.

Без остановки всю дорогу.!

 **BOEING**
Forever New Frontiers



Боинг 787



- Carbon laminate
- Carbon sandwich
- Fiberglass
- Aluminum
- Aluminum/steel/titanium pylons

BOEING 787-8



- 1 Fuselage housing 'forward' water
- 2 Forward pressure bulkhead - composite
- 3 Two row cockpit featuring two 250 x 300mm Rockwell Collins ECOT, electronic flight instrument system and flight log with dual head-up display system
- 4 Avionics bay
- 5 Forward structure fully storable twin-wheel nose landing gear - Mission Ready
- 6 Lavatory
- 7 Cabin crew jump seat
- 8 Flight crew access ladder
- 9 Flight crew rest area
- 10 Passenger - oxygen/composite floor-glass carbon laminate
- 11 Afterski - fiberglass
- 12 Main-wing box - carbon fiber/epoxy
- 13 Outboard wing panel - carbon fiber/epoxy
- 14 Outboard flap - carbon fiber/epoxy
- 15 Flap spar - carbon fiber/epoxy
- 16 Inboard flap - fiberglass epoxy
- 17 Center wing box - CFRP
- 18 Carbon fiber panel to ventral pressure window - 483 x 273mm
- 19 Mid-usage lavatories

- 20 Rear cargo hold
- 21 Broader angled passenger cabin - 176 seats divided 30/1 pitch
- 22 Cabin floor structure - composite
- 23 VHF antennas
- 24 Floor structure - single piece composite fiberglass carbon laminate
- 25 Access ladder to cabin view rest cabin
- 26 Rear service
- 27 Overhead cabin crew rest cabin - six seats
- 28 Rear galley
- 29 Rear pressure bulkhead - composite
- 30 Tail cone - carbon fiber/epoxy
- 31 APU - Hamilton Sundstrand

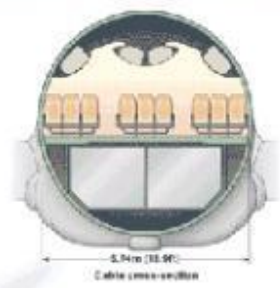
Main instrument panel, overhead and centre console



- 31 Forward structure fully storable twin-wheel nose landing gear - 14 seats depicted
- 32 VHF antennas
- 33 Forward cargo hold
- 34 Galley and lavatories
- 35 Broadened angled business class cabin - 44 seats depicted 54" pitch
- 36 Cabin entry emergency exit doors with windows escape slides built
- 37 Passenger circumferential frame
- 38 Landing gear legs
- 39 Rolls Royce Trent 900 - fitted at 70,000 ft thrust
- 40 Current center CRJ no turbo-fan - fitted at 70,000 ft thrust
- 41 All sections alloy wing-edge slats
- 42 Navigation light cluster
- 43 Fuel tank - composite carbon sandwich
- 44 Static discharge wicks



Wing flexion showing in-flight wing flex



Cabin crew rest cabin

- 45 Fin - carbon laminate
- 46 Rudder - carbon fiber/epoxy
- 47 Leading-edge - aluminum alloy
- 48 Tail cone - composite fiberglass carbon laminate
- 49 Rear cargo door
- 50 Forward face and ceiling structure depicted
- 51 Inboard flap - composite
- 52 Main tail tank
- 53 Centre wing box
- 54 Composite structure aft fuselage and tail cone construction
- 55 Engine casing - carbon fiber epoxy construction



Tim Eichmann-Brown 2006



- Boeing 787 family
- 787-9 - Length: 67m Passengers 220
 - 787-8 - Length: 57m Passengers 220
 - 787-9 - Length: 62m Passengers 220
 - 787-10 - Length: 80m

787 Dreamliner



Отвечая на повысившиеся запросы авиакомпаний со всего мира Боинг создал суперэффективный самолет Боинг 787 Дримлайнер. Интернациональная команда передовых конструкторских бюро создавала этот самолет под руководством штаб-квартиры в Эверетте близ Сиэтла.

Boeing 787 Dreamliner Will Provide New Solutions for Airlines, Passengers

787-8 способен перевозить 210-250 пассажиров на маршрутах протяженностью от 14200 до 15200км.

787-9 способен перевозить 220-290 пассажиров на маршрутах протяженностью от 14800 до 15750км.

787-3 способен перевозить 290-330 пассажиров на маршрутах протяженностью от 4600 до 5650км.

В дополнении к возможности перевозить средним по размерности самолетом на межконтинентальные дальности 787 имеет необыкновенно высокую топливную эффективность, что позволяет ему стать самым экологичным самолетом. Расход топлива на пассажирокилометр на 20% меньше по сравнению с аналогичными по размерности назначениями самолётами. Его скорость такая же, как у современных скоростных лайнеров и составляет 0,85 Маха. Соответственно высока и эффективность перевозки грузов. Пассажиры смогут ощутить, насколько улучшился климат в кабине за счет повышенного давления и увеличенной влажности. Размер иллюминаторов заметно возрос. Всё это улучшает комфорт в пассажирской кабине.

Однако этот лайнер впечатляет не только своими летными характеристиками, но и дизайнерскими решениями в оформлении. К примеру, у самолета несколько увеличен размер иллюминаторов, которые можно затемнить при помощи специальной кнопки (затемнение имеет 5 положений). Также в лайнере, который может летать без остановки до 15 часов, предусмотрены специальные спальные комнаты для персонала. Наконец, разработчики заранее предугадали желания авиакомпаний, создав несколько вариантов оформления салона (обивка кресел, барные стойки, туалеты).

787 Dreamliner



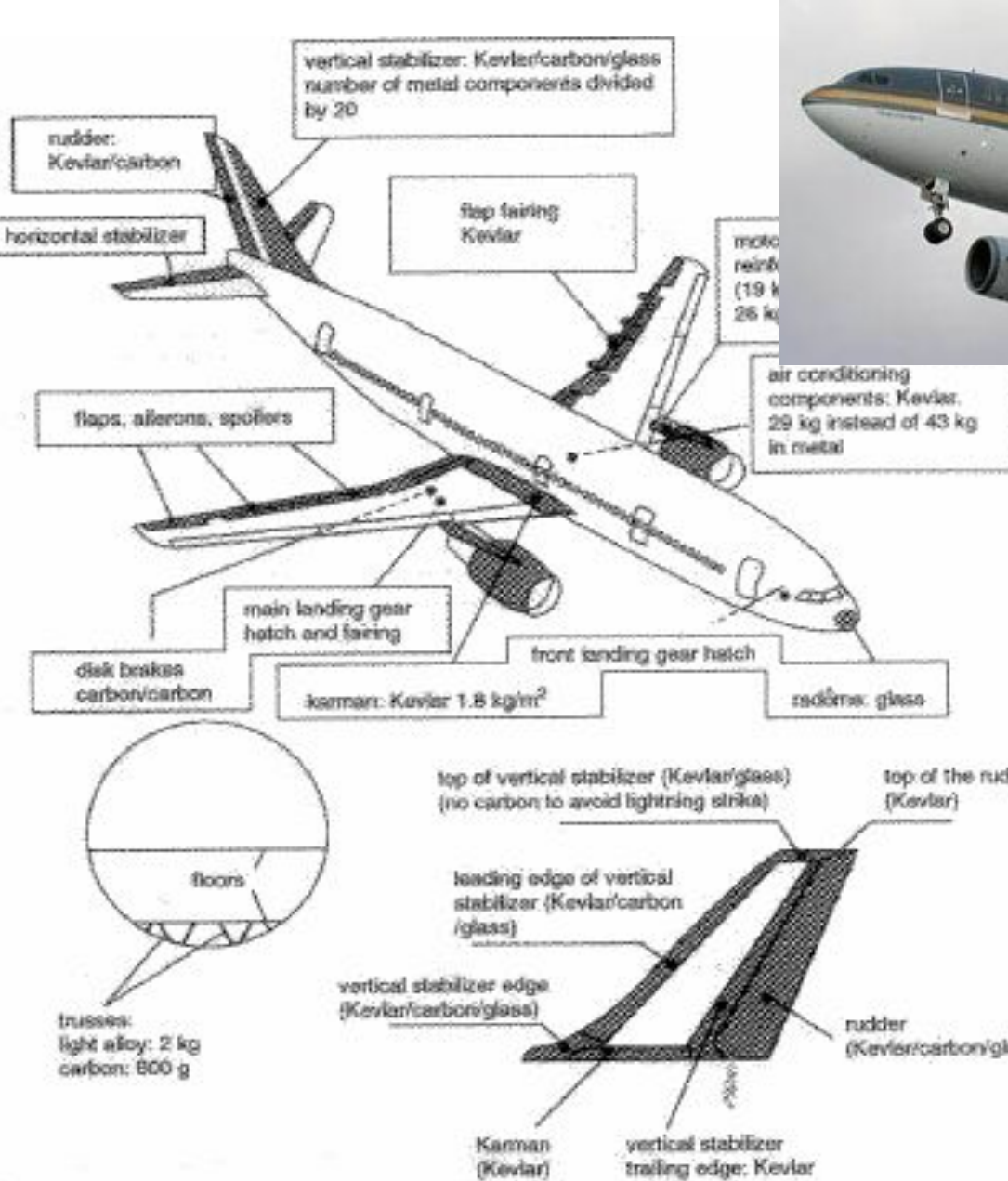
ПЕРЕДОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ,

Ключевым достоинством самолёта являются новые технологические процессы разработанные Боингом и международной технологической командой. Боинг анонсировал, что более 50% основных силовых элементов конструкции, включая фюзеляж и крыло, будут изготовлены из композиционных материалов.

Экипаж использует встроенную систему диагностики, позволяющую самолёту проводить самопроверку и при соответствующих запросах передавать информацию на наземную компьютерную систему.

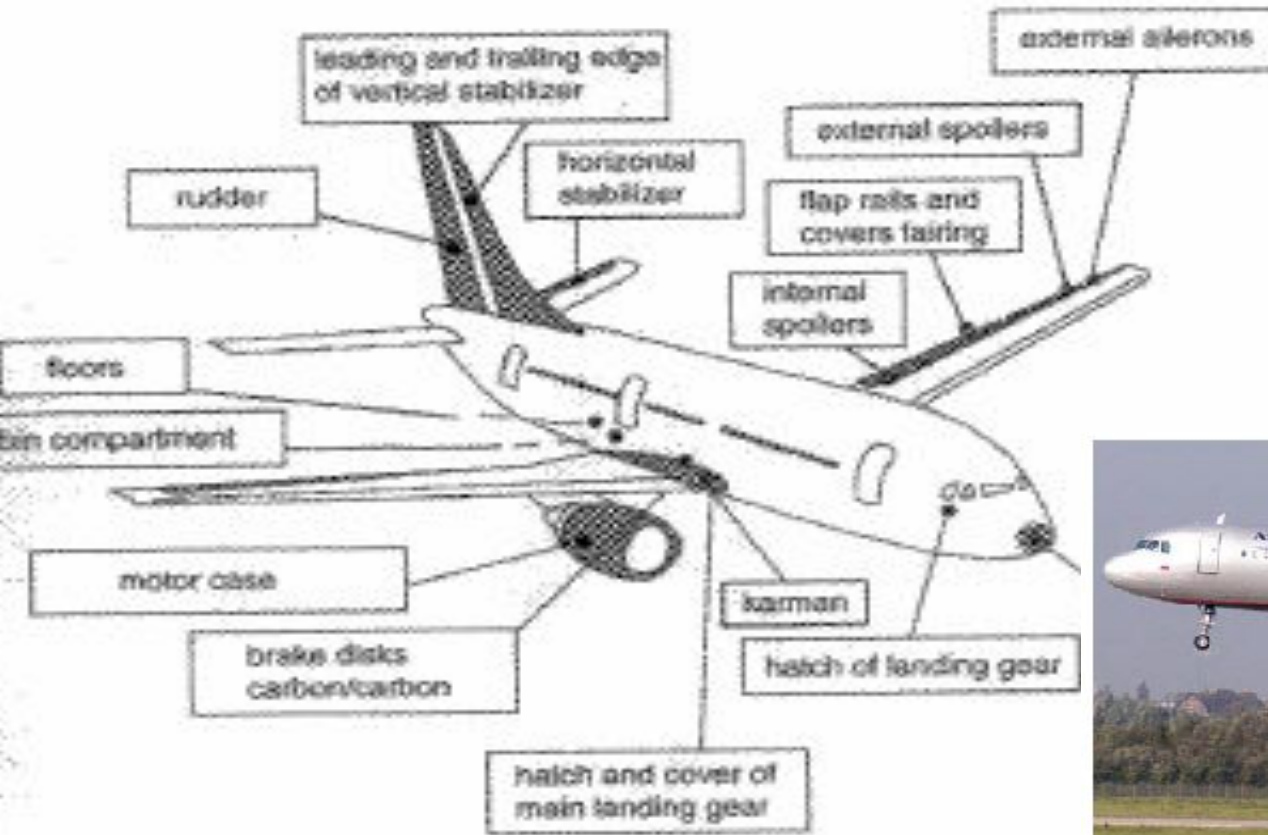
Боинг выбрал двигатели Дженерал Электрик и Роллс-Ройс для своего нового лайнера. Ожидается, что передовые достижения в двигателестроительных технологиях приведут к повышению эффективности лайнера по меньшей мере на 8%, т.е. позволят совершить рывок на два поколения вперед по отношению к сегодняшнему состоянию.

Еще одно повышение эффективности ожидается за счет технологии проектирования и постройки. Новые технологии и процессы создаются, чтобы помочь Боингу и его помощникам достичь беспрецедентного уровня эффективности на каждой стадии выполнения программы. Например, при изготовлении секции фюзеляжа, у которой обшивка не имеет стыков, т.е. выполнена за одно целое, ликвидируется около 1500 алюминиевых листов и 40-50 тысяч заклепок и болтов.



Аэробус А-310 - пассажирский самолет большой вместимости и средней дальности. Модификация А-310-200 предназначена для авиалиний средней протяженности (скорость - 895 км/ч, дальность полета - 6670 км), самолеты А-310-300 - для линий большой протяженности (дальность полета - 9540 км). Разработка самолета началась в 1978 году. Регулярная эксплуатация началась в апреле 1983 года.. Число мест: 183 Летные данные: - крейсерская скорость - 858 км/ч. - максимальная высота полета - 11000 м. - максимальная взлетная масса - 164000 кг. Технические данные: - двигатель - General Electric - размах крыльев - 43,9 м. - длина - 46,66 м.

Airbus A-310 vertical stabilizer: the number of components and rivets is divided by 20 in comparison with the classical solution



Аэробус А-320 - пассажирский лайнер для авиалиний малой и средн мест. А-320 стал самым продаваемым лайнером компании Airbus Industrie за всю историю ее существования. Для первых поставок были созданы две модификации: А320-100 и А320-200 с пассажироместимостью соответственно 130 и 150 пассажиров. В дальнейшем вместимость обоих самолетов стала - 150. Первый полет был осуществлен 22 февраля 1987 года. Число мест: - бизнес-класс - 110 max (0 min) x 2:3, расстояние между рядами 86 см. - экономичный класс - 16 min (149 max) x 3:3, расстояние между рядами 81 см. Летные данные: - крейсерская скорость - 853 км/ч. - максимальная взлетная масса: серия-100 - 68000 кг. серия-200 - 73500 кг. - максимальная высота полета - 10668 м. - дальность полета: серия-100 - 2147 км. серия-200 - 3717 км. Готовится его модификация - А320 NEO (получено более 500 заказов/

Масса композитных конструкций - 4,5т, что позволило снизить вес конструкции на 1,1т. Весовая доля КМ в весе конструкции - 21,5%.

Aircraft families / Beluga





A380

Длина 73м

Диаметр 6,58/5,92м

Пассажиров 525

Дальность 15200км

Взлётный вес 560т

Запас топлива 310000л

A340-500

Длина 67,9м

Диаметр 5,64м

Пассажиров 313

Дальность 16100км

Взлётный вес 372т

Запас топлива 215000л



Чудо-самолеты настоящего

Да и сейчас на авиарынке есть пара новинок, которые находятся где-то на грани эпох. Внешний вид у этих лайнеров привычный, а вот внутренняя начинка и интерьер кажут совершенно фантастическими. Речь идет о недавно созданных самолетах нового поколения Airbus A380 и Boeing Dreamliner 787.

Процесс создания нового самолета обычно занимает не один год. К примеру, компания Airbus трудилась над разработкой лайнера A380 почти десять лет. Зато сейчас можно с уверенностью сказать, что время и средства были потрачены не напрасно.

Широкофюзеляжный двухпалубный реактивный самолет вмещает до 853 пассажиров и является самым крупным авиалайнером в мире.

При создании самолета использовались композиционные материалы, что помогло облегчить его массу. Новый самолет получился более экономичным: в расчете на одного пассажира самолет сжигает на 17% меньше топлива. Еще одно преимущество A380 заключается в том, что он может летать на смеси авиационного керосина и GTL из природного газа (конверсия природного газа в синтетическое жидкое топливо), что характеризует его как экологически безопасный самолет.



Однако даже несмотря на все нововведения, и Dreamliner, и Airbus 380, и МС-21 все же остаются самолетами настоящего или ближайшего будущего. Если же перешагнуть через пару десятилетий и попытаться представить, как будет выглядеть авиационный мир, скажем, в 2050г., варианты технических и дизайнерских решений просто поражают воображение.



Звание самого выдающегося фантазера авиационной промышленности можно, бесспорно, присвоить компании Airbus. К 2015г. европейский концерн готовит проект под пилотным названием Concept Cabin. Предполагается, что самолет будет разделен на три зоны. Пассажиры при этом получают возможность прямо на борту принять участие в интерактивных конференциях, поиграть в виртуальный гольф, почитать оставшимся дома детям сказку на ночь, а также набраться сил в особых "креслах бодрости".

Однако самым интересным моментом в конструкции данного авиалайнера является так называемый бионический подход: самолет будет имитировать костную структуру птиц, которая характеризуется повышенной прочностью в оптимальных местах. Стенки салона будут выполнены в виде "умной" мембраны, способной контролировать температуру воздуха. Более того, время от времени эта мембрана будет становиться прозрачной, с тем чтобы предоставить пассажирам возможность полюбоваться открывающимся видом.

Непростая задача

Как бы то ни было, но пока все создающиеся чудо-самолеты будущего присутствуют лишь на картинках и в умах создателей. Эксперты же подчеркивают, что создать самолет, не только непохожий на существующие, но и сделать его максимально скоростным, экологически безопасным и комфортным для пассажиров, задача не из простых.

Нельзя забывать и о том, что разработчики всегда должны продумывать, как самолет будет приспособлен к существующей наземной инфраструктуре, как он будет садиться, взлетать, как к нему подгонять трап, заправлять. "Изменения аэродинамической компоновки могут привести к тому, что потребуются менять существующую инфраструктуру, и большие изменения может не поддержать авиаиндустрия", -

В свою очередь А.Синицкий добавляет, что самолет будущего необязательно должен быть сверхнеобычным. По его словам, "возможно совершенствовать и развивать существующую аэродинамику, не изменяя при этом привычный облик лайнера". "Есть несколько противоречивых требований. На одной чаше весов находится экономика, а на другой лежит безопасность, скорость, комфорт и другие возможности. Поэтому как только технологии позволяют совершить прорыв в любом из перечисленных ранее направлений за вменяемые деньги и продать это авиакомпаниям, это и происходит", - подводит итог



Долгожитель на средних дистанциях (3 октября исполняется 40 лет со дня первого полета самолета Ту-154)

Как известно, первые туполевские пассажирские самолеты с газотурбинными двигателями Ту-104 и Ту-114 создавались на базе конструктивных решений реактивных боевых самолетов Ту-16 и Ту-95. Все это было хорошо

было уже тяжело. Поэтому в ОКБ приступили к проектированию нового пассажирского самолета, используя весь опыт, накопленный фирмой за прошедшие годы в ходе проектирования предыдущих реактивных пассажирских самолетов ОКБ. В отличие от них программа создания нового среднемагистрального пассажирского самолета, получившего обозначение Ту-154, стала для коллектива туполевцев программой создания первого пассажирского самолета, даже отдаленно не имевшего военного прототипа. Самолет Ту-154 проектировался с предварительным изучением предполагаемых потребностей на подобный самолет со стороны отечественных и зарубежных эксплуатантов на ближайшие 15-20 лет. Изначально в проекте самолета предполагалось внедрить большое количество технических новаций, позволявших построить самолет, существенно превосходящий по многим параметрам, в том числе и по экономической эффективности существовавшие пассажирские самолета данного класса. Предполагалось, что Ту-154 должен заменить на линиях сразу три магистральных самолета: Ту-104, Ил-18 и Ан-10. Одновременно ставилась задача создать самолет, не уступающий по своим параметрам строившемуся в США Боинг 727 - самолету близкому по концепции и назначению к Ту-154.

ПРОГРАММА «ТУ-334»

Самолет ТУ-334 – российский ближнемагистральный турбореактивный самолет на 102 пассажира и дальностью полета 3150 км с расчетной коммерческой нагрузкой. Первый полет самолета ТУ-334-100 состоялся 8 февраля 1999 года.

ТУ-334 создан на базе перспективных разработок в области аэродинамики, конструкции, материаловедения, бортового оборудования и оснащен высокоэкономичными двигателями. Это позволило достичь высоких аэродинамических характеристик и низких эксплуатационных расходов.



Первый полет Ту-334 8 февраля 1999 года



Дальняя авиация в послевоенный период

Роль Дальней авиации как военно-политического средства достижения победы в Великой Отечественной войне резко возросла в послевоенный период. Появление в США ядерного оружия, атомные бомбардировки японских городов Хиросима и Нагасаки, создание в начале 1946 года в американской армии стратегического авиационного командования (САК) потребовали адекватных мер.

В 1947 году на вооружение Дальней авиации поступает стратегический бомбардировщик Ту-4. А в 1951 году в связи с оснащением Дальней авиации ядерным оружием началось ее массовое перевооружение на этот самолет.

1954 год открывает новый этап в развитии Дальней авиации – на вооружение принят первый дальний реактивный бомбардировщик Ту-16. Через два года самолетный парк Дальней авиации пополняет стратегический бомбардировщик Ту-95, а еще через год – стратегический бомбардировщик конструкции В.М. Мяснищева ЗМ.



В этом же году на вооружение поступили дальние сверхзвуковые бомбардировщики Ту-22 и первые ракетноносцы Ту-16К. вслед за ними появились ракетноносцы Ту-95К и Ту-22К. Дальняя авиация становится ракетноносной, что подняло ее на качественно новый уровень.

Дальняя авиация в современных условиях

Поступившие на вооружение Дальней авиации в 70 – 80-е годы новые боевые авиационные комплексы Ту-22М, Ту-95МС, Ту-160 подняли на новую высоту роль и место Дальней авиации в общей системе обороны страны. Вооруженные крылатыми ракетами большой дальности стратегические ракетноносцы способны не только наносить мощные удары по заданным целям в любой точке земного шара, но также, не прибегая непосредственно к военным действиям, демонстрировать решительность своего оружия. Эта способность Дальней авиации оказалась достаточно эффективным средством поддержания

Всего было выпущено около 500 самолетов Ту-22М.



Ту-22М3 ВВС России

Уже в середине 1950-х гг. в КБ были развернуты поисковые исследования по определению облика, характеристик, конструкции и размерности сверхзвукового стратегического ракетноносца-бомбардировщика. В 1975 г. была начата полномасштабная разработка стратегического сверхзвукового самолета Ту-160. На основе предложений и рекомендаций ЦАГИ была разработана аэродинамическая компоновка многорежимного самолета, практически объединявшего в себе возможности самолета Ту-95 со стреловидным крылом большого удлинения, с изменением угла стреловидности консолей крыла в полете, отработанная на дальнем бомбардировщике Ту-22М, в сочетании с центральной интегральной частью самолета, частично реализованной на СПС Ту-144.

Самолет Ту-160, как и его предшественник, сохранил характерные черты тяжелого классического бомбардировщика - схему свободнонесущего моноплана, крыло большого удлинения, четыре двигателя, установленные на крыле (под его неподвижной частью), трехопорное шасси с носовой стойкой. Все ракетно-бомбовое вооружение размещено внутри в двух одинаковых отсеках вооружения. Экипаж воздушного стратегического корабля в составе четырех человек находится в герметичной кабине, расположенной в носовой части самолета. Главным конструктором самолета Ту-160 Министерством авиационной промышленности СССР был назначен Валентин Иванович Близнюк, а его заместителем - Лев Николаевич Базенков. Общее руководство

Наиболее проблематичным в создании нового стратегического комплекса было обеспечение высокого уровня весовой отдачи. Проблема была успешно решена благодаря разработке рациональной конструктивно-силовой схемы самолета, широкому использованию улучшенных конструкционных материалов, крупногабаритных полуфабрикатов и новых технологических процессов.

29.04.2008



29.04.08 г. Российские ВВС получили модернизированный стратегический ракетоносец Ту-160.

В 14:00 ракетоносец вылетел из Казани на авиабазу в Энгельсе, где совершил посадку в 15:40. Сразу после посадки состоялась церемония передачи самолета на вооружение бомбардировочного авиационного полка.

По существу, при создании самолета Ту-160 была проведена революция в металлургии, станкостроении и технологии тяжелого самолетостроения. Одновременно в КБ Николая Дмитриевича Кузнецова были разработаны высокоэкономичные многорежимные двигатели НК-32. В результате было обеспечено выполнение требований ВВС к новому сверхзвуковому стратегическому самолету.

Первый полет самолета Ту-160 был выполнен 18 декабря 1981 г. экипажем ведущего летчика-испытателя Бориса Ивановича Веремея. Летные испытания подтвердили обеспечение требуемых характеристик, и с 1987 г. самолеты начали поступать в строй. Летные испытания самолета проводились по жесткой

В настоящее время в России из 33 построенных в опытном и серийном производстве самолетов Ту-160 осталось 20, кроме того, до сих пор не завершена постройка трех серийных самолетов. Высокие летно-технические характеристики сверхзвукового ракетноносца-бомбардировщика Ту-160 и его большие потенциальные возможности обеспечивают дальнейшее повышение его боевой эффективности за счет оснащения новыми средствами поражения и расширения возможностей боевого применения.

Обеспечение национальной безопасности и защиты жизненно важных интересов России невозможно без современной тяжелой боевой авиации, поэтому дальнейшее ее развитие и совершенствование будет продолжаться. На основе использования научно-технического задела, созданного по боевым комплексам, и имеющегося производственного потенциала российской авиационной индустрии ведутся проектные работы по перспективному авиационному комплексу - следующему этапу эволюции тяжелой боевой отечественной авиации.

В завершение хочется привести слова Андрея Николаевича Туполева, которые наиболее четко определяют основную движущую силу развития авиации: "Прогресс в авиации обеспечивается коллективным трудом людей".

Современная боевая авиация России

После Великой Отечественной войны авиация в России развивалась огромными темпами. Наши истребители МИГ15 в корейской войне оказались более эффективными, чем американские Супер-сейбры. Мировые рекорды скорости, скороподъёмности и высоты на самолетах типа МИГ 21, а затем 23 и 29 и на самолетах КБ Сухого подтверждают это положение. В настоящее время боевые самолеты Су-29, Миг-29 пользуются большим спросом на мировом рынке и эксплуатируются во многих странах мира – В Китае, Индии, Алжире, Венесуэле, на Кубе и в других странах. Нынешние новые американские истребители, такие как цельнокомпозитные Раптор и F35 являются высшим достижением авиастроения, но они очень дороги, что препятствует их широким продажам. В России также создается истребитель 5 поколения. Самолет Су-35 – самолет 4,5 поколения уже построен и проходит лётные испытания.

Что касается бомбардировщиков, то в мире существуют два супер-самолета. Это конечно в первую очередь американский В-2, цельнокомпозитный, малозаметный, довольно малоскоростной, но очень дорогой (более 2 млрд долларов).

Российский Ту-160 также обладает межконтинентальной дальностью и сверхзвуковой скоростью.

Кто был на МАКСе-2011, мог видеть новейший российский истребитель 5-го поколения ПАКФА.



Самолет Як-40 предназначен для пассажирских и грузопассажирских воздушных перевозок на местных авиалиниях. Его разработка началась в апреле 1965 г. Первый полет состоялся 21 октября 1966 г. Як-40 стал первым в мире реактивным самолетом для местных авиалиний и первым из советских самолетов получил сертификаты летной годности Италии и ФРГ.

Проект самолёта **Ил-18** для FS2002/2004



AN-3T



AN-32



AN-38D



AN-70



AN-74T



AN-124 "Ruslan"



AN-225 "Mriya"



Passenger aircraft

AN-3T



AN-38



AN-74TK



AN-140



AN-148





An-24



An-30



An-26



An-32



An-32P



An-72



An-71



An-74



An-74TK-300



An-148



An-140



An-8



An-12



An-10



An-70



An-22



An-2



An-6



An-2F



An-2V



An-2M



An-3



An-14



An-14M



An-28



An-38



An-124