Министерство образования и науки Украины

Национальный аэрокосмический университет

Им. Н.Е. Жуковского

«ХАИ»

ТУ - 144

Выполнил студент группы 214

Матюшенко А.

Проверил

г. Харьков 2010 г.

Первый полёт Ту-144 состоялся 31 декабря 1968 года (его выполнил испытатель ОКБ А. Н. Туполева Эдуард Елян[1]), то есть на два месяца раньше «Конкорда». Ту-144 также является первым в истории пассажирским авиалайнером, преодолевшим звуковой барьер, это произошло (5 июня 1969 года) на высоте 11000 метров. Следующий символический рубеж в 2 Маха самолёт преодолел 25 мая 1970 года, совершив полет на высоте 16300 м со скоростью 2150 км/ч. Самолёт сочетал огромное количество передовых разработок и конструкторских решений. Например, убирающееся на время полёта переднее горизонтальное оперение (ПГО), которое позволяло существенно увеличить маневренность и уменьшить скорость при посадке. Ту-144 мог садиться и взлетать в 18 аэропортах СССР, в то время как «Конкорду», чья взлётно-посадочная скорость была на 15% выше, для каждого аэропорта требовался отдельный сертификат на посадку. По словам некоторых специалистов, если бы двигатели «Конкорда» размещались так же, как у Ту-144, то катастрофы 25 июля 2000 года не произошло бы (двигатели Ту-144 расположены ближе к фюзеляжу, и лопнувшая шина шасси не могла их повредить).

При проектировании была проведена колоссальная работа. В частности, проведено моделирование крыла при натурных испытаниях на специально подготовленном для этого истребителе МиГ-21И (летающая лаборатория для изучения крыла самолёта Ту-144).[2]

Третьего июня 1973 года Ту-144 №77102 разбился во время показательного полёта на авиасалоне в Ле Бурже. Все шесть членов экипажа (Герой Советского Союза заслуженный летчик-испытатель М. В. Козлов, летчик-испытатель В. М. Молчанов, штурман Г. Н. Баженов, заместитель главного конструктора инженер генерал-майор В. Н. Бендеров, ведущий инженер Б. А. Первухин и бортинженер А. И. Дралин) погибли. По версии, появившейся после крушения, причиной катастрофы считают слишком резкий манёвр, который экипаж должен был совершить во избежание столкновения с неожиданно появившимся французским «Миражом» (задача лётчика которого была сфотографировать советский Ту-144 в полёте), нарушение системы управления, либо же нерассчитанность конструкций планера самолёта на манёвр, который экипаж попытался совершить. Истинные же причины катастрофы были засекречены. Однако в 2005 году в фильме Алексея Полякова «Битва за сверхзвук. Правда о Ту-144» Эдгар Крупянский (на момент создания Ту-144 — заместитель начальника испытательной базы ОКБ Туполева) её озвучил так: «На машине (Ту-144) были такие блоки, которые впервые поставлены на борт для испытания». Блок экспериментальной аппаратуры автоматического управления не был отключен и опечатан перед показательным полетом. Вины летчиков в катастрофе нет. Была также высказана версия: один из лётчиков в кабине использовал любительскую кинокамеру, и она, выпав из рук, сместила и заблокировала штурвальную колонку, в результате самолёт выполнил манёвр на запредельном режиме и разрушился. На кадрах кинохроники можно видеть, что фюзеляж Ту-144 из-за возникшей перегрузки разломился в двух местах.

Тем не менее, Ту-144 стал совершать регулярные рейсы. Первый рабочий рейс был совершён 26 декабря 1975 года на маршруте Москва — Алма-Ата, где самолёт перевёз почту и посылки, а с 1 ноября 1977 года на том же направлении начались и пассажирские перевозки. Рейсы выполняли только два самолёта — №77109 и №77110. Лётчики Аэрофлота летали только в качестве вторых пилотов, командирами же экипажа всегда были лётчики-испытатели ОКБ Туполева. Билет на этот самолёт стоил 68 рублей[3], тогда как на обычный дозвуковой самолёт билет в Алма-Ату стоил 48 рублей.

Коммерческая карьера Ту-144 была недолгой: 23 мая 1978 года произошло второе крушение Ту-144. Улучшенный опытный вариант самолёта, Ту-144Д (№77111) после возгорания топлива в зоне мотогондолы 3-ей силовой установки из-за разрушения топливопровода, задымления в кабине и отключения экипажем двух двигателей совершил вынужденную посадку на поле у деревни Ильинский Погост, неподалеку от города Егорьевска.

После приземления через форточку кабины экипажа покинули самолёт командир экипажа В. Д. Попов, второй пилот Э. В. Елян и штурман В. В. Вязигин. Находившиеся в салоне инженеры В. М. Кулеш, В. А. Исаев, В. Н. Столповский покинули самолет через переднюю входную дверь. Бортинженеры О. А. Николаев и В. Л. Венедиктов оказались зажатыми на рабочем месте деформировавшимися при посадке конструкциями и погибли. 1 июня 1978 года Аэрофлот навсегда прекратил сверхзвуковые пассажирские рейсы.

Впоследствии Ту-144Д использовался только для грузовых перевозок между Москвой и Хабаровском. В общей сложности, Ту-144 совершил 102 рейса под флагом Аэрофлота, из них 55 пассажирских (было перевезено 3194 пассажира).

Производство самолёта было развернуто на Воронежском заводе № 64.

Позже Ту-144 совершали только испытательные полеты и несколько полетов с целью установления мировых рекордов. С 1995 по 1999 годы один значительно модифицированный Ту-144Д (№77114) под названием **Ту-144ЛЛ** («Летающая лаборатория») использовался американским космическим агентством НАСА для исследований в области высокоскоростных коммерческих полётов с целью разработать план для создания нового современного сверхзвукового пассажирского самолёта. На Ту-144ЛЛ были установлены двигатели НК-32 в связи с отсутствием пригодных к эксплуатации НК-144 или РД-36-51, аналогичные используемым на Ту-160, разнообразные датчики и испытательная контрольно-записывающая аппаратура.

Всего было построено 16 самолётов Ту-144, которые совершили в общей сложности 2556 вылетов и налетали 4110 часов (среди них больше всего, 432 часа, налетал борт №77144). Постройка ещё четырёх самолётов так и не была закончена.

В ОКБ А.Н.Туполева к решению проблемы проектирования СПС подошли в начале 60-х годов. Первые технические предложения ОКБ по СПС в основном базировались на проектах дальних бомбардировщиков: прежде всего на проектах самолетах семейства Ту-22 («105А» и «106А» - «134»), а также проекте стратегического ударного самолета «135» - 135П. В дальнейшем, когда начались работы по Ту-144, С.М. Егер предложил предварительный проект Ту-144 с двигателями НК-144, по своим компоновочным решениям повторявший проект Ту-135П. Помимо ОКБ А.Н.Туполева, предварительной проработкой по теме СПС в СССР занималось ОКБ-23 В.М.Мясищева. В этом ОКБ в конце 50-х годов на основе технических решений по стратегическим самолетам-носителям М-50/М-52 и М-56/М-57 были подготовлены предложения по нескольким оригинальным проектам СПС (М-53, М-55А, М-55Б и М-55В).http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144\_aero.jpg

Начало 60-х годов ознаменовалось развертыванием практических работ над англо-французским СПС «Конкорд» (начало исследований по теме 1955-1956 годы) с крейсерской сверхзвуковой скоростью полета более М=2 и дальностью полета со 120-140 пассажирами на борту 6000-6500 км. Одновременно основные авиационные фирмы США, исходя из своего видения рынка будущих СПС, приступили к работам по проектированию значительно более крупного СПС чем «Конкорд», предназначенного для перевозки 250-300 пассажиров с крейсерской скоростью до М=3 на дальность 7000-8000 км (проекты фирм Боинг, Локхид, Дуглас).

Анализ условий существования будущего СПС, проведенный в СССР применительно к уровню отечественного самолетостроения и его ближайших перспектив, а также экономических возможностей страны и потребностей ГВФ, показал, что для СССР наиболее предпочтительным является путь создания отечественного СПС по своим ожидаемым летно-техническим данным близкий к англо-французскому «Конкорду». Перед отечественной авиационной наукой и промышленностью в ходе создания советского СПС ставились ряд научно-технических проблем, с которыми наша ни дозвуковая пассажирская, ни военная сверхзвуковая авиация не сталкивались. Прежде всего для обеспечения требуемых летно-технических характеристик СПС (двухмаховый полет на дальность до 6500 км со 100-120 пассажирами, в сочетании с приемлемыми взлетно-посадочными данными) требовалось обеспечить значительное улучшение аэродинамического совершенства самолета при крейсерских полетах на М=2-2,2. Аэродинамическое качество на этих режимах необходимо было увеличить до 7,5-8,0, что значительно превышало значения, полученные для аэродинамических схем отечественных тяжелых сверхзвуковых боевых самолетов того периода (расчетное значение Кмакс. для М=2 для Ту-22 равнялось 4,4; для М-50 - 5,5; для М-52 - 5,6; для Ту-135 и М-56 - 6,4).

Требовалось решить вопросы устойчивости и управляемости тяжелого самолета при полетах в дозвуковой, трансзвуковой и сверхзвуковой областях, выработать практические методы балансировки самолета на всех этих режимах с учетом минимизации аэродинамических потерь.http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144lii.jpg Длительный полет на скорости М=2 был связан с исследованиями и обеспечением прочности конструкции агрегатов планера при повышенных температурах (близких к 100-120 ºС), предстояло создать теплостойкие конструкционные материалы, смазки, герметики, а также разработать типы конструкций, способных длительно работать в условиях циклического аэродинамического нагрева. Очень высокие требования предъявлялись к агрегатам силовой установки: необходимо было создать мощные и экономичные двигатели, устойчиво работающие в условиях сверхзвукового полета, решить проблемы регулирования воздухозаборников, работающих в широком диапазоне высот и скоростей, обеспечив регулирование требуемого расхода воздуха на входе при возможно меньших аэродинамических потерях.

Выполнение длительного сверхзвукового крейсерского полета наиболее рационально было выполнять на больших высотах, соответственно перед головным и агрегатными ОКБ ставилась задача разработки принципов создания новых систем кондиционирования воздуха, а затем и конкретных агрегатов и систем, обеспечивающих комфортные условия пассажирам и экипажу на больших высотах (до 20 км) и при длительных полетах при значительных нагревах элементов конструкции планера. Необходимо было создать ряд новых устройств и систем, обеспечивающих автоматическое управление полетом, точную навигацию в условиях длительного сверхзвукового полета и автоматическую посадку.

Возникла необходимость изучения экологических особенностей эксплуатации СПС, связанных с выбросом в атмосферу большого количества отработанных газов двигателей на больших высотах и их влияние на озонный слой, воздействия шума и звукового удара на людей, животных и строения, влияние длительных полетов на больших высотах на пассажиров и экипаж, связанных с воздействием солнечной радиации. При создании СПС, исходя из условий безболезненного его внедрения в существующую транспортную систему, необходимо было при проектирование СПС учитывать особенности отечественной и международных систем воздушных перевозок, существующих аэропортов и управления воздушным движением.http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144\_2.jpg

Все эти задачи, с привлечением в определенной степени западного опыта, детально изучались в ЦАГИ, в ОКБ А.Н.Туполева, другими ОКБ, привлекавшимися к программе создания советского СПС. Официальным основанием для начала работ по отечественному СПС первого поколения (СПС-1), получившему обозначение Ту-144, стало Постановление Совета Министров СССР № 798-271 от 16 июля 1963 года и Приказ МАП № 276 от 26 июля того же года. ОКБ А.Н.Туполева задавалось спроектировать и построить СПС с крейсерской скоростью полета 2300-2700 км/ч, практическая дальность полета на сверхзвуке с 80-100 пассажирами оговаривалась 4000-4500 км; в перегрузочном варианте с дополнительными топливными баками и с 30-50 пассажирами - 6000-6500 км. Эксплуатация с аэродромов первого класса при нормальной взлетной массе 120-130 тонн. Предполагалось в 1966-1967 годах построить 5 экземпляров Ту-144 (2 экземпляра для прочностных испытаний). Учитывая техническую сложность получения максимальной дальности полета первого отечественного СПС, решено было вести работы в два этапа: на первом этапе достигнутая практическая дальность полета должна была составлять 4000-4500 км, на втором этапе Ту-144 должен был достичь дальности 6500 км. Двигатели для Ту-144, в соответствии с рекомендациями ЦИАМ, задавались двухконтурные турбовентиляторные с форсажными камерами. ОКБ Н.Д. Кузнецова на основе газогенератора ДТРД НК-8 бралось создать для будущего советского СПС ДТРДФ, получивший обозначение НК-144, с взлетной тягой 20000 кгс и удельным расходом топлива на крейсерском сверхзвуковом режиме на уровне 1,35-1,45 кг/ кгс час. Следует отметить, что успех проекта Ту-144 в большой степени зависел от успехов двигателестроителей.

Выбор для Ту-144 ДТРДФ, работающего на форсаже на крейсерских режимах отнюдь был небесспорным, он давал возможность получить для Ту-144 менее напряженный в температурном отношении двигатель (соответственно более надежный и менее дорогой), а так же более оптимизированный двигатель для выполнения полетов в широком диапазоне высот и скоростей, чем в случае выбора одноконтурного ТРД. Большие сомнения вызывала возможность получения умеренных расходов топлива на крейсерских режимах на данном типе двигателя и, как следствие обеспечение требуемой дальности полета. Все это не было большим секретом ни для туполевцев, ни для МАП.http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144.jpg

Еще на этапе проектирования мясищевских сверхзвуковых стратегических носителей М-50/М-52 и М-56, а также проработки проектов СПС М-53 и М-55, в ОКБ-23 получили расчетные результаты, говорящие о том, что получить приемлемую сверхзвуковую дальность полета на тяжелом самолете вполне реально, при условии использования двигателей с удельными расходами топлива в пределах 1,2 кг/кгс час. Такой двигатель в опытных экземплярах к началу 60-х годов в СССР был создан - это был одноконтурный бесфорсажный ТРД «16-17» (взлетная тяга 18000 кгс, удельный расход топлива на крейсерском режиме 1,15 к/кгс час), разработанный в ОКБ-16 П.Ф.Зубца. Англо-французы, выбирая тип двигателя для своего «Конкорда» пошли промежуточным компромисным путем, выбрав для него одноконтурный ТРДФ Бристоль «Олимп» 593 с небольшой степенью форсирования и удельным расходом топлива на форсаже 1,327 кг/кгс час (взлетная тяга на форсаже 17200 кгс). К сожалению работы по мясищевским проектам тяжелых сверхзвуковых машин были закрыты, соответственно в начале 60-х годов в СССР временно прервалась линия развития мощных экономичных бесфорсажных одноконтурных ТРД (0КБ-16 перевели на тематику твердотопливных ракетных двигателей), и, как результат, к началу проектирования Ту-144, ОКБ А.Н.Туполева пришлось пойти на технический риск, сделав ставку на ДТРДФ НК-144.

Вскоре, в 1964 году, когда полным ходом шло проектирование Ту-144 с НК-144, решено было реанимировать работы по экономичным мощным бесфорсажным ТРД для СПС: в ОКБ-36 под руководством П.А.Колесова началось проектирование одноконтурного ТРД РД-36-51 для Ту-144 с максимальной взлетной тягой 20000 кгс и ожидаемым удельным расходом топлива на крейсерском сверхзвуковом режиме полета 1,23 кг/кгс час (работы по РД-36-51 шли одновременно с проектированием другого мощного одноконтурного ТРД РД-36-41 для дальнего сверхзвукового ударного самолета Т-4 ОКБ П.О.Сухого).

Проектирование Ту-144 Андрей Николаевич решил поручить Отделению «К», занимавшемуся до этого беспилотной техникой и имевшему достаточный опыт в области освоения длительного полета со скоростями превышающими М=2 (ударный беспилотный самолет Ту-121, беспилотные самолеты-разведчики - серийный Ту-123 и опытный Ту-139). Главным конструктором и руководителем работ по теме Ту-144 Андрей Николаевич назначил А.А.Туполева. Именно под его руководством, с привлечением лучших сил отечественной авиационной науки и техники, в Отделении «К» рождалась идеология и будущий облик Ту-144. В дальнейшем после смерти А.Н.Туполева и назначения А.А.Туполева руководителем предприятия, темой Ту-144 руководили Ю.Н.Попов и Б.А.Ганцевский. Вскоре Ту-144 становится одной из основных и приоритетных тем в деятельности ОКБ и всего МАП на ближайшие 10 лет.

http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144\_4.jpgАэродинамический облик Ту-144 определялся главным образом получением большой дальности полета на крейсерском сверхзвуковом режиме, при условии получения требуемых характеристик устойчивости и управляемости и заданных характеристик взлета и посадки. Исходя из обещанных удельных расходов НК-144, на первоначальном этапе проектировании поставили задачу получить на крейсерском сверхзвуковом режиме полета Кмакс=7. По суммарным экономическим, технологическим, весовым соображениям приняли число М крейсерского полета равным 2,2. В ходе проработки аэродинамической компоновки Ту-144 в ОКБ и в ЦАГИ рассматривалось несколько десятков возможных вариантов. Изучались «нормальная» схема с горизонтальным оперением в хвостовой части фюзеляжа, от нее отказались, так как подобное оперение давало до 20% в общем балансе сопротивления самолета. Отказались и от схемы «утка», оценив проблему влияния дестабилизатора на основное крыло.

Окончательно исходя из условий получения требуемого аэродинамического качества и получения минимальных разбежек фокуса при дозвуковых и сверхзвуковых скоростях остановились на схеме низкоплана - «бесхвостки» с составным треугольным крылом оживальной формы (крыло образовывалось двумя треугольными поверхностями с углом стреловидности по передней кромке 78° - для передней наплывной части и 55°- для задней базовой части), с четырьмя ДТРДФ, размещенными под крылом, с вертикальным оперением, расположенным по продольной оси самолета, и трехопорным убирающимся шасси. В конструкции планера в основном использовались традиционные алюминиевые сплавы. Крыло образовывалось из симметричных профилей и имело сложную крутку в двух направлениях: в продольном и поперечном. Этим достигалось наилучшее обтекание поверхности крыла на сверхзвуковом режиме, кроме того подобная крутка содействовала улучшению продольной балансировки на этом режиме. По всей задней кромке крыла размещались элевоны, состоявшие из четырех секций на каждом полукрыле. Конструкция крыла многолонжеронная, с мощной работающей обшивкой из сплошных плит, выполненных из алюминиевых сплавов, центральная часть крыла и элевоны изготовлялись из титановых сплавов. Секции элевонов приводились в действие двумя необратимыми бустерами. Руль направления также отклонялся с помощью необратимых бустеров и состоял из двух, независящих друг от друга, секций. Аэродинамическая форма фюзеляжа выбиралась из условий получения минимального сопротивления на сверхзвуковом режиме. Добиваясь этого, пошли даже на некоторое усложнение конструкции самолета. Характерной особенностью Ту-144 стала опускающаяся, хорошо остекленная носовая часть фюзеляжа перед пилотской кабиной, что обеспечивало хороший обзор на больших взлетно-посадочных углах атаки, присущих самолету с крылом малого удлинения. Опускание и подъем носовой части фюзеляжа осуществлялся с помощью гидропривода. При конструировании отклоняющейся негерметичной части и ее агрегатов удалось добиться сохранения гладкости обшивки в местах сочленения подвижной части с герметичной кабиной и остальной поверхностью фюзеляжа.

Форма мотогондол определялась в основном компоновочными соображениями и условиями надежности работы силовой установки. Четыре ДТРДФ НК-144 разместили под крылом близко друг к другу. Каждый двигатель имел свой воздухозаборник, причем два соседних воздухозаборника объединялись в общий блок. Подкрыльевые воздухозаборники - плоские с горизонтальным клином. Торможение потока при сверхзвуковых скоростях полета осуществлялось в трех косых скачках уплотнения, в прямом замыкающем скачке и дозвуковом диффузоре. Работа каждого воздухозаборника обеспечивалась автоматической системой управления, которая изменяла положение панелей клина и створки перепуска в зависимости от режима работы двигателя НК-144. Длина мотогондол определялась размерами двигателей и требованиями ЦАГИ и ЦИАМ к обеспечению необходимой длины каналов воздухозаборников для нормальной работы двигателей.

Следует отметить, что в отличие от проектирования воздухозаборников и двигателей «Конкорда», где этот процесс шел как единое целое, проектирование НК-144 и мотогондол с воздухозаборниками шли как два во многом независимых процесса, что привело в какой-то степени к переразмеренности мотогондол и в дальнейшем ко многим взаимным неувязкам работы двигателей и системы воздухозаборников. Предполагалось, как и на «Конкорде», ввести систему торможения на посадке за счет реверса двигателей, реверс планировалось установить на два крайних двигателя (систему реверса не довели, в результате опытная и серийные машины эксплуатировались с тормозным парашютом).http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144\_a144.jpg

Основные стойки шасси убирались в крыло, передняя стойка убиралась в переднюю часть фюзеляжа в пространство между двумя блоками воздухозаборников. Небольшая строительная высота крыла потребовала уменьшения размера колес, в результате в основных стойках шасси использовалась двенадцатиколесная тележка с колесами сравнительно небольшого диаметра. Основной запас топлива размещался в крыльевых кессон-баках. Передние кессон-баки крыла и дополнительный килевой бак служили для балансировки самолета. Основные работы по выбору оптимальной аэродинамической схемы Ту-144 в ОКБ возглавлял Г.А.Черемухин, вопросами оптимизации силовой установки по проекту занималось подразделение во главе с В.М.Булем. На Ту-144 фактически были применены многие принципиальные решения дистанционной системы управления, в частности рулевые агрегаты привода органов управления самолета отрабатывали сигналы системы улучшения устойчивости и управляемости по продольному и путевому каналам. На некоторых режимах указанное мероприятие позволяло осуществлять полет при статической неустойчивости. Выбор идеологии системы управления Ту-144 во многом является заслугой Г.Ф.Набойщикова. В создание и доведение этой принципиально новой системы управления большой вклад внес Л.М.Роднянский, ранее занимавшийся системами управления в ОКБ П.О.Сухого и В.М.Мясищева, и в начале 60-х годов сделавший очень много для доводки весьма «сырой» системы управления Ту-22. Кабина пилотов проектировалась с учетом требований современной эргономики, она выполнялась четырехместной: два передних места занимали первый и второй пилот, за ними размещался бортинженер, четвертое место на первой опытной машине предназначалось для инженера-экспериментатора. В дальнейшем предполагалось ограничить экипаж тремя пилотами. Отделка и компоновка пассажирского салона Ту-144 соответствовали мировым требованиям к современному дизайну и к комфортабельности, при их отделке использовались новейшие отделочные материалы. Пилотажно-навигационное оборудование Ту-144 комплектовалось самыми совершенными системами, какие могла дать на тот период отечественная авионика: совершенный автопилот и бортовая электронно-вычислительная машина автоматически поддерживали курс; летчики могли видеть на экране, размещавшемся на приборной доске, где в данный момент находится самолет и сколько километров осталось до места назначения; заход на посадку осуществлялся автоматически в любое время суток при сложных погодных условиях и т.д. - все это было серьезным рывком вперед для нашей авиации.

Модель Ту-144 была впервые показана в 1965 на Парижском авиационном салоне, где было объявлено, что первый полет намечен на 1968 г. http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144\_0.jpgПостройка первого опытного самолета Ту-144 («044») началась в 1965 году, одновременно строился второй экземпляр для статических испытаний. Опытная «044» первоначально рассчитывалась на 98 пассажиров, позднее эта цифра была увеличена до 120. Соответственно расчетная взлетная масса увеличилась со 130 тонн до 150 тонн. Опытная машина строилась в Москве в цехах ММЗ «Опыт», часть агрегатов изготовлялась на его филиалах. В 1967 году была закончена сборка основных элементов самолета. В конце 1967 года опытную «044» перевезли в ЖЛИ и ДБ, где в течение всего 1968 года осуществлялись доводочные работы и доукомплектование машины недостающими системами и агрегатами.

Одновременно на аэродроме ЛИИ начались полеты самолета-аналога МиГ-21И (А-144, «21-11»), созданного на базе истребителя МиГ-21С. Аналог создавался в ОКБ А.И.Микояна и имел крыло геометрически и аэродинамически подобное крылу опытного «044». Всего было построено две машины «21-11», на них летали многие летчики-испытатели, в том числе и те которым предстояло испытывать Ту-144, в частности Э.В.Елян. Самолет-аналог успешно облетали до скорости 2500 км/ч и материалы этих полетов послужили основой для окончательной корректировки крыла Ту-144, а также позволили летчикам-испытателям подготовиться к особенностям поведения самолета с таким крылом.http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144isp.jpg

В конце 1968 года опытный «044» (бортовой № 68001) был готов к первому полету. На машину назначили экипаж в составе: командира корабля - заслуженного летчика-испытателя Э.В.Еляна (получившего затем за Ту-144 Героя

Советского Союза); второго пилота - заслуженного летчика-испытателя Героя Советского Союза М.В.Козлова; ведущего инженера-испытателя В.Н.Бендерова и бортинженера Ю.Т.Селиверстова. Учитывая новизну и необычность новой машины, ОКБ пошло на неординарное решение: впервые на опытную пассажирскую машину решили установить катапультируемые кресла экипажа. В течение месяца проводились гонки двигателей, пробежки, последние наземные проверки систем. С начала третьей декады декабря 1968 года «044» находилась в предстартовой готовности, машина и экипаж были полностью готовы к первому вылету, в течение всех этих десяти дней над аэродромом ЛИИ не было погоды и опытный Ту-144 оставался на земле. Наконец, в последний день уходящего 1968 года, через 25 секунд после момента старта «044» впервые оторвалась от взлетной полосы аэродрома ЛИИ и быстро набрала высоту. Первый полет продолжался 37 минут, в полете машину сопровождал самолет-аналог «21-11». По отзывам экипажа, машина показала себя послушной и «летучей». На первом вылете присутствовали А.Н.Туполев, А.А.Туполев, многие руководители подразделений ОКБ.

Первый полет Ту-144 стал событием мирового значения и немаловажным моментом в истории отечественной и мировой авиации. Впервые в воздух поднялся сверхзвуковой пассажирский самолет и это был самолет построенный в СССР, первый «Конкорд» уйдет в полет только 2 марта 1969 года. Было доказано на практике, что тяжелые самолеты бесхвостой схемы имеют права гражданства в СССР (до этого полета у нас все ограничивалось большим количеством проектов тяжелых «бесхвосток»).

Второй полет (50 мин) состоялся 8 января 1969 г, а уже через полгода, 5 июня 1969 года опытный самолет первый раз на высоте 11000 м превысил сверхзвуковую скорость, к маю 1970 года машина летала на скоростях М=1,25-1,6 на высотах до 15000 м. 26 мая 1970 г. Ту-144 впервые в истории гражданской авиации достиг скорости 2150 км/ч (М=2) на высоте 16300 м. 12 ноября 1970 года в часовом полете «044» летала полчаса на скорости превышающей 2000 км/ч, на высоте 16960 м была достигнута максимальная скорость 2430 км/ ч. К осени 1970 опытный образец налетал 100 ч.http://www.testpilot.ru/russia/tupolev/144/images/tu144\_5.jpg

Впервые самолет был показан публично 21 мая 1970 г. в аэропорту «Шереметьево». В ходе испытаний опытная машина неоднократно летала за рубежи СССР, в мае-июне 1971 года «044» приняла участие в салоне в Ле-Бурже, где она впервые «встретилась» с англо-французским «Конкордом». Ее полет в Болгарию занял всего 1 час: взлетев в Москве в 9 часов утра, он сел в Софии также в 9 утра.

Крейсерская скорость на высоте 16 км составила 2300 км/ч. Эта высота была набрана на дистанции около 350 км за 18 мин.

На «044» стояли опытные двигатели НК-144 с удельным расходом топлива на крейсерском сверхзвуковом режиме 2,23 кг/кгс час, с такими удельными расходами на испытаниях Ту-144 сумел выйти на сверхзвуковую дальность полета 2920 км, что было значительно меньше требуемой дальности. Кроме этого в ходе испытании столкнулись с некоторыми конструктивными недоработками: в полетах наблюдались повышенная вибрация и нагрев хвостовой части фюзеляжа от счетверенного пакета двигателей, не выручали даже титановые конструкции. Выполнив программу испытательных полетов «044» (всего около 150 полетов), так и осталась в одном опытном экземпляре. От нее большего и не требовалось, свою задачу доказать техническую возможность создания в СССР сверхзвукового пассажирского самолета она выполнила. Необходимо было продвигаться дальше, улучшая конструкцию самолета и двигателей.

В 1968 г. началась подготовка к строительству предсерийного самолета Ту-144 («004»). По результатам испытания прототипа в конструкцию Ту-144 были внесены изменения. Серийные образцы Ту-144С отличались формой и увеличенным размахом крыла, большей длиной фюзеляжа.

**Опытные самолёты и модификации**

Ту-144 "Летающая лаборатория". 1997 год

Строившиеся и переоборудованные:

* **Ту-144 («044»)** — первый опытный образец №68001 с двигателями НК-144. Сильно отличался многими элементами конструкции (формой и профилем крыла, размещением двигателей и стоек шасси, конструкцией стоек шасси, длиной и формой отдельных элементов фюзеляжа, катапультируемыми креслами экипажа, отстреливаемыми люками для выхода катапультируемых кресел и другими особенностями) от предсерийного и серийных и представлял собой скорее всего отдельную модель самолёта.
* **Ту-144 («004»)** — предсерийный опытный образец № 77101 с двигателями НК-144.
* **Ту-144С** — серийные (опытные и эксплуатировавшиеся) самолёты с двигателями НК-144A.
* **Ту-144Д** — опытные серийные самолёты с двигателями РД-36-51.
* **Ту-144ЛЛ** — опытный самолёт Ту-144Д с двигателями НК-32.