Содержание

Сведения о генеральном конструкторе

Сведения о самолёте: история создания

Описание и лётно-технические характеристики

Классификация самолёта

Устройство фюзеляжа

Характеристика силовой установки

Устройство шасси

Топливная система

Бортовые системы и оборудование

Потеря самолетов

Модификации самолета

Список источников информации

Сведения о генеральном конструкторе.

Ильюшин

Сергей Владимирович

(1894-1977)

Советский авиаконструктор, академик АН СССР (1968),генерал-полковник инженерно-технической службы (1967), трижды Герой Социалистического Труда (1941,1957,1974).В Советской Армии с 1919 года, сначала авиамеханик, затем военком, а с 1921 года начальник авиаремонтного поезда. Окончил Военно-воздушную академию им.профессора Н.Е.Жуковского (1926). С 1935 года Ильюшин-главный конструктор, в 1956-1970 годах генеральный конструктор. Под его руководством созданы строившиеся серийно штурмовики Ил-2, Ил-10, бомбардировщики Ил-4, Ил-28, пассажирские самолёты Ил-12, Ил-14, Ил-18, Ил-62, серия военно-транспортного самолёта Ил-76, самолёт-заправщик Ил-78, разведывательный самолёт А-50, а так же ряд опытных и экспериментальных самолётов.

Ильюшину присуждена Золотая авиационная медаль ФАИ. Бронзовые бюсты лётчика установлены в Москве и Вологде. Имя Сергея Владимировича носит Московский машиностроительный завод.

Сведения о самолёте: история создания

К разработке турбореактивного самолета Ил-76 коллектив ОКБ приступил в соответствии с приказом Министра авиационной промышленности СССР от 28 июня 1966 г. Приказом предписывалось провести исследовательские работы по определению возможности создания среднего военно-транспортного самолета с четырьмя турбовентиляторными двигателями, "предназначенного для выполнения задач, возлагаемых на военно-транспортную авиацию центрального подчинения и на фронтовую ВТА по посадочному и парашютному десантированию войск, боевой техники и военных грузов".

По результатам проведенной совместно с ЦАГИ проектно-исследовательской проработки было разработано техническое предложение по созданию военно-транспортного самолета с турбовентиляторными двигателями Д-ЗОКП конструкции ОКБ П.А. Соловьева. Техническое предложение Генеральный конструктор С.В. Ильюшин утвердил 25 февраля 1967 г. 27 ноября 1967 г. Совет Министров СССР принял Постановление о создании военно-транспортного самолета Ил-76. Выполняя это постановление, коллектив ОКБ приступил к разработке конструкторской документации на самолет. Все работы по созданию самолета проходили под руководством заместителя Генерального конструктора Г. В. Новожилова (28 июля 1970 года его назначили Генеральным конструктором опытного конструкторского бюро московского машиностроительного завода "Стрела" - в настоящее время Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина). Работы по созданию эскизного проекта и подготовке к Макетной комиссии велись под руководством Д.В. Лещинера. Работа Макетной комиссии по рассмотрению разработанных материалов и макета самолета, построенного в натуральную величину, проходила в ОКБ с 12 по 31 мая 1969 г. Макетную комиссию возглавлял командующий военно-транспортной авиацией генерал-лейтенант Г.Н. Пакилев. Одним из разделов работы комиссии было проведение натурных примерок размещения в самолете военной техники, предназначенной для транспортировки на этом самолете.

Этот раздел работы Макетной комиссии со стороны ОКБ возглавил Заместитель Главного конструктора Р.П. Папковский. С 1976 г. - Главный конструктор по самолету Ил-76 и его модификациям. Пол макета был построен силовым, с силовой рампой, что позволило полностью провести загрузку, швартовку и разгрузку самоходной и несамоходной техники в макет самолета. Кроме того, были проведены примерки размещения личного состава войск в вариантах посадочного и парашютного десантирования. Две недели, практически круглосуточно, шла напряженная работа Макетной комиссии. Результаты ее работы позволили более глубоко и тщательно вести работы по выпуску конструкторской документации на самолет. 20 ноября 1969 года Акт работы Макетной комиссии был утвержден Главнокомандующим ВВС П. С. Кутаховым. Проектирование транспортного самолета с предъявляемыми к нему разнообразными требованиями, диктуемыми универсальностью применения самолета, является технически трудной задачей. Для самолета Ил-76 эта задача еще более усложнялась требованиями по обеспечению эксплуатации самолета на грунтовых аэродромах ограниченных размеров и получения в этих условиях сравнительно коротких для такого класса самолетов длин разбега и пробега. Поэтому необходимо было изыскивать новые технические решения и проводить дополнительные исследования. В частности потребовалось создать специальное многоколесное шасси повышенной проходимости. Сравнительно короткий разбег и пробега обеспечивались следующими конструктивными решениями:

* аэродинамической компоновкой крыла умеренной стреловидности с высокоэффективной механизацией;
* повышенной тяговооруженностью за счет установки на самолет четырех двигателей с взлетной тягой по 11760 Н (12 000 кгс), снабженных реверсивными устройствами тяги для торможения самолета при пробеге;
* высокоэффективной тормозной системой колес основных опор самолета.

Эти особенности выгодно отличают самолет Ил-76 от существующих транспортных самолетов, как в СССР, так и за рубежом. Кроме того, при разработке самолета большое внимание было уделено обеспечению безопасности полета, надежности и автономности эксплуатации. В процессе создания самолета на его конструкцию и системы было получено более двухсот авторских свидетельств на изобретения и более тридцати иностранных патентов. Постройка первого опытного самолета проводилась в Москве на опытном производстве предприятия с участием многих предприятий страны, которые поставляли материалы, необходимые для постройки самолета, агрегаты и системы. Возглавляли постройку самолета директор предприятия Д.Е. Кофман и главный инженер В.А. Юдин. Постройка первого опытного самолета была завершена в начале 1971 года. Самолет выкатили на Центральный аэродром города Москвы. Как известно, знаменитая Ходынка расположена всего в шести километрах от Кремля, но первый полет предстояло выполнить именно отсюда. Аэродромные отработки самолета проводили коллективы цеха общей сборки под руководством В.М. Орлова, лабораторно-стендового комплекса под руководством В.П. Боброва и бригады самолета под руководством старшего наземного механика В.В. Лебедева. Общее руководство работами по подготовке к первому вылету самолета было возложено на ведущего инженера по летным испытаниям самолета М.М. Киселева.

25 марта 1971 года экипаж во главе с Заслуженным летчиком-испытателем Э.И. Кузнецовым выполнил первый полет на первом опытном самолете Ил-76, совершив посадку на аэродроме Раменское. Сразу же после перелета самолета на летную базу предприятия начался заводской этап летных испытаний по разделу определения летно-технических и взлетно-посадочных характеристик самолета. В мае того же года самолет был продемонстрирован руководителям страны, на подмосковном аэродроме Внуково, а затем впервые был представлен на XXIX международном авиационно-космическом салоне в Париже.

5 мая 1973 года совершил первый полет первый серийный самолет, он же стал третьим опытным самолетом, который с аэродрома ташкентского авиационного завода поднял экипаж летчика-испытателя A.M. Тюрюмина. Этот самолет приступил к летным испытаниям по разделу боевого применения (отработка вопросов посадочного и парашютного десантирования личного состава, грузов и техники). Ведущим летчиком-испытателем этого раздела испытаний самолета Ил-76 был Александр Михайлович Тюрюмин. В августе 1974 года он был удостоен звания "Заслуженный летчик-испытатель СССР", а в марте 1976 года Указом Президиума Верховного Совета СССР "за испытания и освоение новой авиационной техники и проявленные при этом мужество и героизм" ему было присвоено звание Героя Советского Союза. Штурманам В.А. Щеткину, С. В. Терскому и В. Н. Яшину, которые работали с ним в одном экипаже при выполнении программ по десантированию, были также присвоены высокие звания "Заслуженный штурман-испытатель СССР". Бригаду испытателей возглавил ведущий инженер по летным испытаниям В. С. Кругляков, который впоследствии возглавлял летные испытания таких самолетов, как первый широкофюзеляжный пассажирский самолет Ил-86, штурмовик Ил-102, пассажирские самолеты Ил-96-300 и Ил-96МО.

23 ноября 1973 года выполнил первый полет второй серийный самолет. Этот самолет поднял в воздух экипаж летчика-испытателя С.Г. Близнюка. Испытания проводила бригада под руководством ведущего инженера Г.Д. Дыбунова, а затем П.М. Фомина. На этом самолете отрабатывалось его вооружение. 15 декабря 1974 года завершились Государственные испытания военно-транспортного самолета Ил-76. Этот этап испытаний проводили испытательные бригады Государственного Краснознаменного научно-исследовательского института имени В. П. Чкалова. Всего на четырех опытных самолетах выполнено 964 полета с налетом 1676 часов.

Первые самолеты Ил-76 начали поступать в 339 военно-транспортный ордена Суворова III степени авиационный полк, который базировался в белорусском городе Витебске. Это был именно тот полк, на базе которого проходил испытания по боевому применению первый серийный самолет Ил-76. Командиром полка в это время был полковник А. Е. Черниченко, который вместе с командиром гвардейской Смоленской орденов Суворова и Кутузова дивизии ВТА В.А. Грачевым, оказывал огромную помощь в проведении летных испытаний самолета Ил-76. Если говорить о помощи, которую оказывали войска в проведении испытаний, то ее переоценить невозможно. Огромную помощь оказывали лично командующий военно-транспортной авиацией генерал-полковник Г.Н. Пакилев и командующие воздушно-десантными войсками генерал армии В.Ф. Маргелов и его приемник генерал армии Д.С. Сухорукое. Видя эту помощь, их подчиненные также оказывали всестороннюю помощь и поддержку.

21 апреля 1976 года вышло Постановление Правительства СССР о принятии на вооружение военно-транспортной авиации военно-транспортного самолета Ил-76.

Описание и лётно-технические характеристики

Военно-транспортный самолёт Ил-76 предназначен для транспортировки и десантирования личного состава, техники и грузов различного назначения. Является первым в истории СССР военно-транспортным самолётом с турбореактивными двигателями. Самолёт предназначен для эксплуатации с бетонированных и грунтовых аэродромов с прочностными характеристиками не ниже 0,6 МПа и способен доставлять грузы максимальной массой 28—60 т на расстояние 3600—4200 км с крейсерской скоростью 770—800 км/ч (максимальная масса перевозимого груза и дальность полёта зависит от модификации). Все кабины Ил-76 герметизированы, что даёт возможность перевозить 167 (в двухпалубном варианте — 245) солдат с личным оружием или обеспечить выброс 126 человек десантной группы. Самолёт может транспортировать всю номенклатуру боевой техники воздушно-десантных подразделений и большую часть техники мотострелковых дивизий. Грузовая кабина имеет размеры 24,5 м в длину (из которых 4,5 приходится на рампу), 3,45 м в ширину и 3,4 м в высоту. Самолёт способен брать на борт до 109500 л топлива и преодолевать расстояние до 6700 км со средним расходом топлива 9 т/час. Длина разбега на взлёте составляет 1500—2000 м, а пробег при посадке 930—1000 м.

ильюшин турбореактивный самолет

Классификация самолёта

Самолет ИЛ-76 представляет собой свободнонесущий цельнометаллический моноплан нормальной аэродинамической схемы со стреловидным крылом, стабилизатором и рулем высоты, однокилевым Т-образным вертикальным оперением, пятиопорным шасси и четырьмя турбореактивными силовыми установками.

Устройство фюзеляжа

Конструктивно фюзеляж самолета представляет собой цельнометаллический полумонокок с усиленным продольным и поперечным набором по границам больших вырезов и в местах крепления к фюзеляжу других агрегатов. По бортам фюзеляжа распожены обтекатели, в которые убираются основные опоры самолета.

При проектировании самолета Ил-76 одной из сложных проблем было определение оптимальных размеров фюзеляжа, его конфигурации, а также расположения и размеров грузового люка, которые с наибольшей эффективностью отвечали бы условиям эксплуатации самолета.

Выбор размеров грузовой кабины транспортного самолета представляет собой сложную задачу из-за большого разнообразия перевозимых грузов и техники. Для перевозки на самолете Ил-76 крупногабаритных грузов и техники, вписывающихся в стандартный железнодорожный габарит 02-Т, обеспечения проходов достаточной ширины вдоль бортов для выполнения швартовки грузов и техники, поперечное сечение грузовой кабины было выбрано шириной 3,45 м и высотой 3,4 м со срезанными верхними углами, а поперечное сечение фюзеляжа круглое диаметром 4,8 м. Длина грузовой кабины 20 м (без учета рампы) была определена из условия размещения в ней шести стандартных авиационных контейнеров 2,44x2,44x2,91 м (или трех контейнеров 2,44х 2,44x6,06 м) и различных типов техники с учетом установки в передней части грузовой кабины двух загрузочных лебедок, рабочего места бортового техника по авиадесантному оборудованию и наличия поперечного прохода достаточной ширины. Общая длина грузовой кабины с наклонной грузовой рампой, служащей одновременно трапом для въезда техники, составляет 24,5 м. Пространство под полом грузовой кабины используется под вспомогательные грузовые отсеки для размещения различного снаряжения. Проектирование хвостовой части фюзеляжа с большим грузовым наклонным люком стало одной из основных проблем при разработке самолета. Создание заднего наклонного грузового люка, обеспечивающего возможность сброса тяжелых крупногабаритных грузов на платформах методом парашютного срыва, потребовало обеспечить высоту грузового люка в свету (по полету), близкую к высоте грузовой кабины.

В результате анализа компоновок фюзеляжей различных военно-транспортных самолетов для Ил-76 была выбрана такая конфигурация хвостовой части фюзеляжа, которая обеспечивала свободную и быструю загрузку самолета со стороны хвоста, а также свободный выход грузов при их парашютном десантировании.

Проведенные в ЦАГИ исследования по сбросу с помощью парашютов высокогабаритных грузов на платформах показали возможность уменьшения высоты проема грузового люка в зоне концов створок с 3,4 до 3,0 м, благодаря чему была увеличена строительная высота силовых элементов хвостовой части фюзеляжа, на которых крепится киль. Для обеспечения необходимой прочности хвостовой части фюзеляжа пришлось сделать специальную жесткость (верхний замкнутый контур), опирающуюся на боковые бимсы - усиленные продольные элементы коробчатого сечения, ограничивающие вырез люка в хвостовой части фюзеляжа. Грузовой люк закрывается рампой и тремя створками: средней, открывающейся вверх и двумя боковыми лепесткового типа, открывающимися наружу. Благодаря разделению створок грузолюка на небольшие по ширине (среднюю и две боковые), при открытии в полете боковые створки не оказывают заметного влияния на внешнюю аэродинамику фюзеляжа. Кроме того, обеспечивается перемещение задней пары электротельферов за порог рампы. Грузовая рампа является одной из створок грузового люка и служит для его закрытия, для заезда в грузовую кабину техники (при опущенном до земли положении рампы), а также сброса грузов в полете при горизонтальном ее положении. Грузовая кабина заканчивается вертикальной гермостворкой у конца рампы, что позволило облегчить герметизацию большого грузового люка. Конфигурация носовой части фюзеляжа определилась необходимостью размещения в ней нижней (обзорной) антенны и обеспечения штурману хорошего обзора вниз. Кабина экипажа была разделена на верхнюю, в которой размещаются два пилота, бортинженер и бортрадист, и нижнюю, в которой размещается штурман с комплексом пилотажно-навигационного оборудования. Позади кабины пилотов находится технический отсек с оборудованием, дополнительным откидным сиденьем бортоператора по десантно-транспортному оборудованию и местами для отдыха экипажа. Кабина экипажа и грузовая кабина самолета Ил-76 герметизированы, имеют наддув до перепада 0,049 МПа (0,05 кгс/см). Благодаря этому до высоты полета 6 700 м в кабинах поддерживается нормальное атмосферное давление, а на высоте 11 000 м давление в кабинах соответствует высоте полета 2 400 м.

Рис.5

Рис.4

Характеристика силовой установки

1. История и модификация двигателя.

Авиационный двигатель Д-30КП

Турбореактивный двухконтурный двигатель Д-30 разработан в ОКБ П.А. Соловьёва в 1963 году для пассажирского самолёта. Серийное производство организовано на Пермском и Рыбинском моторостроительных заводах в 1972 году. Д-30 построен по двухвальной схеме со смешением потока газа наружных и внутренних контуров.

Двигатель состоит из компрессора, разделительного корпуса с коробками приводов агрегатов, камеры сгорания, турбины и выходного устройства. Модификации Д-30КП и Д-30КУ оснащены реверсивным устройством. Запуск двигателя автоматический, осуществляется от воздушного стартера. Система зажигания электронная, включает агрегат зажигания и 2 свечи поверхностного заряда. Масляная система автономная, нормально замкнутая, циркуляционная. Все агрегаты масляной системы расположены на двигателе. Двигатель работает на авиационном керосине марок Т-1, ТС-1, РТ.

Всего изготовлено около 8000 двигателей семейства Д-30. В процессе производства конструкция постоянно дорабатывалась. Двигатели семейства Д-30 считаются одними из самых надёжных в мире. Капитальный ремонт осуществляется на АО "Пермские моторы", а также на авиаремонтных заводах №123 (Старая Русса), №570 (Ейск).

## Модификации двигателя:

* Д-30 (ПС-30) - базовый. Выпускается в Перми.
* Д-30В - турбовальный для вертолёта В-12М (проект).
* Д-30КП - двигатель для Ил-76. Отличается реверсивным устройством. Выпускается с 1972 года в Рыбинске. Устанавливается также на А-50, Ил-78.
* Д-30КП-3 "Бурлак" - форсированный до 14000 кгс. Разработан в 2003-2005 годах в НПО "Сатурн". Отличается новым вентилятором, увеличенной степенью двухконтурности.
* Д-30КПВ - двигатель для А-40.
* Д-30КУ - двигатель с тягой 11500 кгс. Устанавливался на Ил-62М. Выпускается в Рыбинске.
* Д-30КУ-154 - двигатель для Ту-154М. Увеличен ресурс за счёт снижения тяги до 11000 кгс. В 2003 году разработана малоэмиссионная камера сгорания, позволяющая снизить уровень шума. Выпускается в Рыбинске.

Двигатель Д-30КП 1 серии Турбореактивный, двухконтурный, двухвальный, со смешением потоков наружного и внутреннего контуров, с реверсом. Устанавливается на варианты популярного массового дальнемагистрального самолета Ил-76 для перевозок крупногабаритной техники и грузов Ил-76Т, Ил-76ТД, Ил-76МД. Серийная эксплуатация с июля 1972 года.

Двигатель Д-30КП 2 серии представляет собой серийный двигатель Д-30КП 1 серии с мероприятиями, обеспечивающими сохранение взлетной тяги 12000 кгс, при атмосферном давлении 760 мм рт. ст., до температуры окружающего воздуха плюс 23 °С. Серийная эксплуатация с 1982 года.

2. Общие сведения.

Силовая установка большинства основных модификаций Ил-76 состоит из четырех турбореактивных двигателей Д-30КП-2. Конструктивно двигатель выполнен двухвальным, двухконтурным со смешением потоков наружного и внутреннего контуров в камере смешения. Все двигатели оборудованы системой реверсирования тяги. Двухконтурная схема, состоящая из газогенератора и вентилятора, позволяет при одинаковом с одноконтурной схемой расходе топлива получить большую тягу и, тем самым, меньший удельный расход топлива. Кроме того, двухконтурная схема более благоприятна с точки зрения снижения создаваемого двигателем шума. Газодинамическая устойчивость двигателей Д-30КП-2 на нерасчетных режимах обеспечивается регулированием входного направляющего аппарата компрессора высокого давления и перепуском воздуха из за его пятой и шестой ступеней во внешний контур.

Управление каждым двигателем силовой установки осуществляется рычагом управления (РУД), сблокированным с рычагом управления реверсом тяги (РУР) и рычагом останова (РОД). Ниже в таблице 1.приведены технические характеристики двигателя.

Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Двигатель | Д-30КП 1 серии | Д-30КП 2 серии |
| Тяга, кгс Взлетный режим TH< +15°C , PH > 730 мм рт.ст., H=0 | 12000 |  |
| Тяга, кгс Взлетный режим TH< +23°C , PH > 730 мм рт.ст., H=0 |  | 12000 |
| Крейсерский режим Н=11 км, М=0,8 | 2290 | 2290 |
| Удельный расход топлива , кг/кгс ч | 0,705 | 0,705 |
| Высота полета, м | до 12100 | до 12100 |
| Температура воздуха у земли для запуска и работы,°С | -60…+60 | -60…+60 |
| Длина двигателя, мм | 5448 | 5448 |
| Диаметр вентилятора по концам рабочих лопаток, мм | 1455 | 1455 |
| Сухая масса, кг | 2308 | 2318 |
| Масса реверса, кг | 350 | 350 |
| Поставочная масса, кг | 3004 | 3014 |

3. Дроссельные характеристики

Дроссельными характеристиками называются зависимости тяги удельного расхода топлива от частоты вращения при постоянных скорости и высоте полета. На двигателе Д-30КП-2 применена программа регулирования nвд=const. Таким образом, каждому режиму работы двигателя соответствует вполне определенная частота вращения ротора высокого давления (РВД), не зависящая от полетных и атмосферных условий. Частота вращения роторов измеряется в оборотах в минуту или в процентах. 1% оборотов соответствует 109 об/мин для ротора высокого давления и 53,8 об/мин для ротора низкого давления. Контроль режима работы двигателей осуществляется по указателям положения РУД в градусах и по указателям частоты вращения ротора высокого давления ИТЭ-2Т в процентах. Принята следующая номенклатура режимов работы двигателя Д-30КП-2:

- режим малого газа. Это режим минимально допустимой частоты вращения, при которой двигатель способен работать устойчиво - 60±1% при V=0, Н=0. Тяга двигателя на малом газе составляет не более 9000 Н, Часовой расход топлива минимален, и составляет около 800 кг/ч, а удельный расход имеет максимальное значение;

- режим полетного малого газа. Этот режим используется, как правило, на предпосадочном снижении. Частота вращения РВД составляет 0.42 номинального;

- режим 0.6..0.9 номинального. Эксплуатация двигателя на этом режиме не ограничивается временем;

- номинальный режим. На этом режиме двигатель развивает около 80% своей максимальной тяги. Режим используется для выполнения набора высоты и горизонтального полета с максимальной скоростью. Общее время эксплуатации двигателя на номинальном ре-жиме не должно превышать 40% за весь ресурс;

- взлетный режим. Это режим, при котором двигатель развивает максимальную тягу. Общее время работы двигателя на взлетном режиме не должно превышать 5% от всего времени за ресурс. Непрерывная работа двигателя на взлетном режиме должна составлять не более 5 минут. В особых случаях допускается 15 минут. Взлетный режим используется при взлете и уходе на второй круг- режим обратной тяги. Используется для существенного сокращения длины пробега в процессе посадки или для выполнения прерванного взлета. Устройствами реверсирования тяги оснащены все двигатели силовой установки Ил-76. Время непрерывной работы двигателя в режиме реверса не должно превышать 1 минуты.

В таблице 2.приведены основные характеристики двигателя Д-30КП-2 на перечисленных режимах при скорости V=0, высоте Н=0 при параметрах атмосферы, являющихся стандартными. Зависимость тяги и удельного расхода топлива при V=0 и Н=0 для стандартной атмосферы от частоты вращения РВД представлены в таблице. Скачек параметров при частоте вращения РВД около 79% объясняется открытием (закрытием) клапанов перепуска воздуха.

Приемистость двигателя характеризуется следующими особенностями. При переводе РУД на земле с режима малого газа до взлетного за 1..2 с, двигатель устанавливает взлетные обороты за 7..10 с, а в полете с режима полетного малого газа за 4..7 с тяга двигателя до оборотов 79% будет расти медленно (в среднем на 1% увеличения оборотов рос тяги составляет около 0.1кН). При увеличении оборотов с 79% до 97,5% тяга растет значительно быстрее (в среднем на 1% оборотов происходит увеличение тяги на 0.4..0.5 кН).

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Режим работы двигателя | Частота вращения | | | Тяга, кН | Удельный расход топлива, кг/(Нч) |
| РВД, % | РВД, об/мин | РНД, % |
| Малый газ | 60±1 | 6550±100 | 30 | Не более 9 | Около 0.088 |
| 0.42 номинального (полетный малый газ) | 79,5..82 | 8820+100-150 | 57,5..60,5 | 40 | 0.0481+0.02 |
| 0.6 номинального | 84..86,5 | 9320+100-150 | 67..70 | 57 | 0.0473+0.02 |
| 0.7 номинального | 86..88,5 | 9540+100-150 | 71..74 | 66,5 | 0.0472+0.02 |
| 0.9 номинального | 90..92 | 9930±100 | 78,5..81,5 | 85,5 | 0.0473+0.02 |
| Номинальный | 92..94 | 10120±100 | 82..85 | 95 | 0.0475+0.02 |
| Взлетный | 96..98 | 10620±150 | 89,5..92,5 | 120 | 0.049+0.02 |

Устройство шасси

На самолете Ил-76 применены четыре основные опоры, колеса (КТ-158 давление в шинах 0.45..0.5 МПа) которых размером 1 300x480 мм оборудованы высокоэффективными тормозами большой энергоемкости и расположены по четыре на общей оси каждой опоры. Такое расположение колес позволило значительно улучшить проходимость самолета по грунту с прочностью не менее 60 Н/см2. Уборка основных опор с разворотом колес вокруг стойки на 90 градусов выполняется под пол грузовой кабины в обтекатели специальной формы со створками, открывающимися только в момент при их выпуске или уборке шасси. Это исключает попадание в отсеки воды, снега и грязи при движении самолета по аэродрому, что особенно важно при эксплуатации самолета на грунтовом аэродроме. Минимальные размеры обтекателей шасси и их расположение позволили исключить возникновение вредной интерференции воздушного потока от обтекателей. На передней опоре установлены четыре колеса(КТ-159 давление в шинах 0.55..0.6 МПа) размером 1x100x300 мм. Колеса передней опоры могут поворачиваться на угол 50 градусов для обеспечения разворота самолета на полосе шириной 40 м. Специальное многоколесное шасси позволяет самолету Ил-76 использовать значительно большее число грунтовых аэродромов, чем самолёту Ан-12.В таблице 5.представлены геометрические характеристики шасси.

Таблица 5.

|  |  |
| --- | --- |
| Шасси: | |
| Колея шасси (по внешним колесам), м | 8.16 |
| База шасси, м | 14.17 |
| Угол поворота передней стойки шасси при рулении, град | ±50 |
| Угол поворота передней стойки шасси при взлете и посадке, град | ±7 |

Топливная система

Топливная система самолета Ил-76 отличается высокой надежностью работы, простотой в эксплуатации и обеспечивает бесперебойное питание двигателей топливом на всех возможных режимах полета. Топливо размещается в кессонных баках крыла, разбитых по числу двигателей на четыре группы. В каждой группе баков имеется расходный отсек, из которого топливо подается к двигателю.

Работа топливной системы, в том числе управление насосами перекачки топлива в расходные отсеки, осуществляется автоматически, без дополнительных переключений баков в процессе выработки топлива.

Бортовые системы и оборудование

Одной из основных особенностей системы управления самолетом Ил-76 является возможность перехода с бустерного управления на ручное, что потребовало при проектировании решения сложных технических задач для самолета таких больших размеров, обладающего к тому же достаточно высокой скоростью полета. Такое решение позволило иметь минимальное резервирование бустерного управления, что обеспечило управление самолетом при посадке в случае отказа всех двигателей и, таким образом, значительно повысило безопасность полета. Другой особенностью системы управления является применение автономных рулевых машин, объединяющихся в одном агрегате бустер и гидравлическую насосную станцию (с баком и электроприводом), что дало возможность повысить надежность системы управления (благодаря отказу от широкоразветвленной централизованной гидросистемы для питания бустеров), а также значительно упростить обслуживание и ремонтоспособность системы в аэродромных условиях. Механические проводки системы управления (кроме руля направления) дублированы и выполнены в виде жестких тяг, проложенных по обоим бортам фюзеляжа с обеспечением их разъединения в случае заклинивания одной из них.

Эффективность военно-транспортного самолета во многом определяется совершенством и универсальностью комплекса бортового десантно-транспортного оборудования. В связи с этим в ОКБ были проведены принципиально новые конструкторские проработки по комплексу бортового десантно-транспортного оборудования, в которых основное внимание было уделено обеспечению легкости его эксплуатации экипажем, особенно при автономной эксплуатации самолета в отрыве от своей базы.

Разработанный для Ил-76 комплекс бортового десантно-транспортного оборудования не только значительно расширил номенклатуру перевозимых грузов, в том числе длинномерной и крупногабаритной техники и стандартных сухопутно-морских контейнеров международного образца, но и обеспечил их быструю погрузку-разгрузку без применения специального наземного оборудования. Все это качественно повысило эффективность транспортных перевозок на Ил-76, особенно при эксплуатации самолета на необорудованных аэродромах в отдаленных районах страны. Комплекс бортового десантно-транспортного оборудования, установленный на самолете, был испытан в реальных условиях и получил положительную оценку.

Проработка вариантов погрузки грузов и техники с помощью грузовых лебедок и электротельферов показала, что для самолета Ил-76 наиболее целесообразной является комплектация двумя тяговыми грузовыми лебедками, расположенными у передней стенки грузовой кабины, и четырьмя грузоподъемными электротельферами, по два с каждого борта, что обеспечило самолету высокую оснащенность погрузочными средствами, маневренность при их использовании и автономность при работе на необорудованных аэродромах.

Перевозка на Ил-76Т сухопутно-морских контейнеров международного образца, которые не предназначены для транспортировки самолетами, обеспечивается благодаря наличию на самолете четырех электротельферов, возможности выдвижения задних электротельферов за порог рампы более чем на 5,6 м и большой высоте грузовой кабины, достаточной для подъема контейнеров электротельферами с полуприцепа-контейнеровоза и перемещения их внутрь грузовой кабины.

Применение четырех переставляемых по ширине рампы подтрапников дает возможность обеспечить широкий диапазон образования грузовых дорожек для въезда техники с различной колеей, а система их механизированной уборки - выпуска резко сокращает время погрузочно-разгрузочных работ и исключает ручной труд на их установку и снятие. Особенностью способа погрузки высокогабаритной самоходной техники с подъемом ее грузовой рампой является то, что техника въезжает по наклонным подтрапникам и рампе до момента, когда ее колесный (гусеничный) ход будет находиться целиком на рампе, а между потолком кабины и техникой имеется безопасный зазор. В этом положении техника пришвартовывается к рампе, которая поднимается до выравнивания ее с линией грузового пола кабины. После этого техника расшвартовывается и продвигается в грузовую кабину. Этот способ успешно применяется на самолете Ил-76, благодаря чему обеспечивается загрузка техники высотой до 3,35 м.

При погрузке длинномерной и высокогабаритной техники рампа приподнимается и устанавливается в положение с углом наклона к земле около 6°, на нее навешиваются подтрапники, соединенные последовательно, с установкой между ними дополнительных опор. Угол въезда по подтрапникам и рампе при этом также близок к 6°. Благодаря малому углу въезда длинномерная техника своей носовой частью не упирается в потолок грузовой кабины и проезжает в нее с безопасным зазором. Такой способ погрузки длинномерной техники позволил загружать и перевозить на Ил-76 большую номенклатуру длинномерной техники и выполнять операции по погрузке-выгрузке длинномерной и высокогабаритной техники на необорудованных аэродромах без применения эстакад, трайлеров и других наземных средств погрузки, которых практически нет ни в Вооруженных силах, ни на практически большинстве гражданских аэропортов.

Для десантирования личного состава также впервые было создано специальное оборудование. Главной целью при создании такого оборудования было сокращение времени при переводе его из походного в рабочее положение. Оборудование состоит из бортовых и секций центральных сидений, тросов для принудительного раскрытия парашютов, разделителей и прерывателей потоков парашютистов и бортовых защитных полотнищ, защищающих десантников от воздушного потока на рампе. Троса ПРП установлены на борту самолета таким образом, что раскрытие стабилизирующих парашютов десантников происходит в проеме грузового люка, но вне рампы, что позволяет исключить возможные зацепы или порывы стабилизирующих устройств. Боковые двери при десантировании парашютистов защищают их от набегающего потока и позволяют безопасно покинуть самолет. Благодаря уникальной аэродинамике самолета скорость десантирования личного состава находится в пределах 260-400 км/ч, что создает более комфортные условия десантирования за счет снижения динамических нагрузок на десантников.

В посадочном варианте личный состав может перевозиться как в однопалубном варианте на бортовых и секциях центральных сидений, так и в двухпалубном варианте с добавлением второй палубы. На второй палубе личный состав размещается на сидениях, размещенных в два ряда вдоль бортов. Оборудование самолета в санитарном варианте представляет собой секции санитарных стоек, в каждой из которых закрепляется три яруса санитарных носилок. Основным принципом этого оборудования также является обеспечение минимального времени монтажа этого оборудования силами экипажа самолета.

"Летные и тактико-технические данные самолета Ил-76 позволили решать практически весь комплекс разнообразных и сложных задач по десантированию воздушных десантов, воздушным перевозкам войск, боевой техники и грузов, больных, выполнению специальных задач... Самолет Ил-76 с точки зрения руководства и всего личного состава Военно-транспортной авиации навсегда останется в истории ОКБ и завода золотой страницей". (Из выступления заместителякомандующего военно-транспортной авиацией В.Ф. Денисова на юбилейной лет-но-технической конференции, посвященной 20-летию эксплуатации самолетов Ил-76 в гражданской авиации.)

Характеристики самолета Ил-76 позволили провести работы по установлению авиационных мировых рекордов.

В июле 1975 года на первом серийном самолете Ил-76 экипаж Заслуженного летчика-испытателя СССР Героя Советского Союза Я.И.Берникова в полете с грузом массой 70 121 кг достиг высоты 11 875 м. В этот же день экипаж Заслуженного летчика-испытателя А. М. Тюрюмина в полетах по замкнутому маршруту показал рекордную среднюю скорость полета 857,657 км/ч с грузом 70 т на дальность 1 000 км и с грузом 70 т на дальности 2 000 км достигнута рекордная средняя скорость 856,697 км/ч. Несколько дней спустя экипаж А. М. Тюрюмина в полете с грузом 40 т по замкнутому маршруту протяженностью 5 000 км достиг рекордной средней скорости полета 815,968 км/ч. Всего в эти дни на самолете Ил-76 было установлено 25 мировых рекордов. Еще три мировых рекорда были установлены с помощью самолета Ил-76.

4 апреля 1975 года советскими парашютистами установлен новый мировой рекорд - они покинули борт самолета Ил-76 на высоте 15 386 м и пролетели в свободном падении 14 780 м. Командиром экипажа самолета Ил-76 был генерал-майор С.Г. Дедух.

26 октября 1977 года советские парашютистки установили два мировых рекорда - одиночный прыжок с высоты 15 760 метров и свободное падение до высоты 960 м и групповой прыжок с высоты 14 846 метров - свободное падение до высоты 631 м. 27 октября того же года был установлен еще один женский мировой рекорд - парашютистка покинула борт самолета Ил-76 на высоте 14 974 м и пролетела в свободном падении до высоты 574 м. Командиром экипажа в этих полетах был А. М. Тюрюмин. Самолет Ил-76 открыл новые возможности для доставки в трудно доступные места, в том числе и на дрейфующие научные станции в Северном Ледовитом океане различных грузов, в том числе и техники в том числе используя различные способы их парашютного десантирования. Так, начиная с 1982 года неоднократно проводились высокоширотные воздушные экспедиции по доставке грузов на дрейфующие станции. Практически во всех принимали участие экипажи Авиационного комплекса имени С.В. Ильюшина во главе с Заслуженным летчиком-испытателем Героем Советского Союза С.Г. Близнюком и Заслуженным летчиком-испытателем Героем Российской Федерации И.Р. Закировым.

Потеря самолетов

По неофициальным зарубежным данным на 1 ноября 2009 года в результате катастроф и серьёзных аварий был потерян 61 самолёт типа Ил-76, причём 13 машин — в результате боевых действий.

Модификации самолета

* Ил-76 (Candid по классификации НАТО), первая серийная модификация. Первый полёт прототипа 25.03.1971 под командованием Э. И. Кузнецова. Первый полёт серийной машины 5.05.1973.
* Ил-76М (модифицированный), с усиленным фюзеляжем. Грузоподъемность повышена до 42 тонн. Первый полёт 24.03.1978.
* Ил-76Т (транспортный, Candid-А по классификации НАТО) — гражданская модификация Ил-76М. На самолёте демонтирована кормовая пушечная установка, автомат выброса дипольных отражателей, десантное оборудование и электронные устройства военного назначения. Первый полёт 4.11.1978.
* Ил-76МД (модифицированный дальний, Candid-B по классификации НАТО) — модифицированная версия Ил-76М. Усилена конструкция планера и шасси. Грузоподъемность повышена до 48 т. Максимальная взлётная масса увеличена до 190 т. Дальность полёта с загрузкой 40 т увеличена до 4200 км. Время автономной эксплуатации увеличено до двух месяцев. Обеспечена возможность установки четырёх дополнительных пилонов для подвешивания авиабомб и радиомаяков. Первый полёт 6.03.1981.
* Ил-76ТД (транспортный дальний) — гражданская модификация Ил-76МД. Демонтировано оборудование военного назначения. Грузоподъёмность машины составила 50 т. Максимальная взлётная масса 190 т. Дальность полёта с максимальной загрузкой 3600 км. Первый полёт 5.05.1982.
* А-50 (Mainstay по классификации НАТО) — самолёт дальнего радиолокационного обнаружения и управления. Первый полёт 1978.
* А-60 — летающая лаборатория, самолет-носитель лазерного оружия. Построен в единственном экземпляре ОКБ Бериева на базе Ил-76МД. Первый полёт — 19.08.1981. По окончании испытаний самолёт находился на аэродроме Чкаловский. Сгорел в начале 1990 года.[2]
* Ил-76К — Самолёт для тренировки космонавтов в условиях имитации невесомости. Построен в единственном экземпляре. Первый полёт 2.08.1981.
* Ил-78 (Midas по классификации НАТО) — самолёт-заправщик на базе Ил-76МД. Первый полёт 26.06.1983.
* Ил-76МД «Скальпель» — версия Ил-76МД, переоборудованная в самолёт-госпиталь. На борту находятся три медицинских модуля, выполняющие функции предоперационной, операционной и палаты интенсивной терапии. Первый полёт 23.07.1983. По сообщениям СМИ в июле 2008, военно-медицинский самолёт «Скальпель» находится в эксплуатации.[3]
* Ил-76ПС (поисково-спасательный). Первый полёт 18.12.1984.
* Ил-76ТД «Антарктида» — модифицированный вариант самолёта Ил-76ТД. Первый полёт 17.11.1985.
* Ил-78М — (Ил-78 Модифицированный). Первый полёт 7.03.1987.
* Ил-76ПП (постановщик помех) — модифицированный вариант самолёта Ил-76МД. Создан в единственном экземпляре. Первый полёт 29.04.1987.
* Ил-76МДК «Космос» — самолёт Ил-76МД, переоборудованный для тренировок космонавтов в условиях искусственной невесомости[4] [5]. У самолёта усилено крыло и фюзеляж, установлены специальные аккумуляторы в топливной и гидравлической системах для обеспечения бесперебойной работы этих систем в условиях невесомости. Стены и потолок грузовой кабины отделаны мягким материалом, на полу закреплены спортивные маты. Первый полёт 6.08.1988. Создано три таких самолёта, все они базируются на подмосковном аэродроме «Чкаловский».
* Ил-76П — самолёт для тушения пожаров. Способен брать на борт 32 т огнегасящей жидкости. Первый полёт 22.09.1989.
* Ил-76ЛЛ (летающая лаборатория) — самолёт для отработки и испытания авиационных двигателей. Первый полёт в 1991 году. На самолёте изменена конфигурация электронного оборудования и радиолокационных станций. Для проведения испытания исследуемый двигатель подвешивается на пилон вместо штатного № 2.
* Ил-76МД пожарный вариант — модифицированный вариант самолёта Ил-76МД для тушения пожаров. Способен брать на борт 42 т огнегасящей жидкости. Первый полёт 28.01.1993.
* Ил-76СК — воздушный командный пункт (заводское обозначение Ил-76ВКП). Оснащён комплексом связного оборудования (включая спутниковую связь). Построено 2 самолёта.
* Ил-76МФ — модификация самолёта Ил-76МД. По сравнению с базовой моделью длина фюзеляжа увеличена на 6,6 м благодаря вставке дополнительных секций по 3,3 м за и перед крылом. Таким образом, длина грузового пола у Ил-76МФ составила 31,14 м по сравнению с 24,5 м у Ил-76МД. Модернизация коснулась также и бортового радиоэлектронного оборудования. В приборное оборудование включены два экранных индикатора, добавлен блок спутниковой навигации. Благодаря более современному оборудованию удалось исключить из экипажа бортрадиста, то есть экипаж уменьшен до пяти человек. Использование более мощных и более экономичных двигателей ПС-90А-76 позволило увеличить дальность полёта. Дальность полёта Ил-76МФ с нагрузкой 40 тонн составляет 5800 км по сравнению с 4700 км у Ил-76МД. Грузоподъемность увеличена до 60 т. Максимальная взлётная масса увеличена до 210 т. Первый полёт совершён 1 августа 1995. Государственные совместные испытания планируется завершить в 2009 году, а с 2010 года — поставлять ВВС России. .
* Ил-76ТФ. В настоящее время создаётся гражданская модификация Ил-76МФ с более экономичными двигателями ПС-90А-76. На нём планируется уменьшение экипажа до 3-4 человек.
* Ил-476 — глубокая модификация самолёта Ил-76. Грузоподъемность 50 тонн, скорость - 850км/ч, дальность полета - 6000км.
* Ил-76ТД-90ВД — гражданская модификация самолёта Ил-76ТД. Использует более экономичные двигатели ПС-90А (Ил-76ТД-90ВД).

Список источников информации:

1. Интернет

2. История Российской авиации

3.Журнал «Авиатор»